



F5KFF / F6KGL

Port de Plaisance

F-93330 Neuilly sur Marne

<https://f6kgl-f5kff.fr>

Questions Techniques triées

date de mise à jour : 1^{er} juillet 2025

Les messages concernant les comptes rendus de la partie technique disponibles sur le site <https://groups.google.com/forum#!forum/examen-radioamateur> ont été triés selon les paragraphes du cours de F6KGL. Seuls ont été compilés ici les comptes-rendus d'examen suffisamment précis pour servir d'exercice.

Des liens vers le cours en ligne de F6KGL (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html>) sont indiqués en début de chaque paragraphe. Les liens correspondent aux signets violets (a ou a2 par exemple) insérés dans le document PDF ou dans la version en ligne. Ainsi le lien « <http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T024b> » renvoie au signet b du §2.4 (partie technique du cours).

Avant 2008, l'examen se passait sur Minitel. Une partie de cette base de données date de cette époque. Les messages des comptes-rendus des examens passés sur Minitel portent des numéros inférieurs à 260 mais restent d'actualité car de nombreuses questions ont été reprises dans la nouvelle formule.

Les questions créées à partir de ces comptes rendus ont un n° commençant par 20. Les questions dont le n° commence par 21 sont issues des séries du document « Cours de F6KGL » (21051 est la 1^{ère} question de la série n°5, 21050 est la 10^{ème} question de la série n°5). Les quelques questions dont le n° commence par 22 sont de mon invention. Enfin, les questions de la présentation de l'examen disponible sur le site de l'ANFR sont repérées par l'entête « Présentation ANFR » et portent un n° commençant par 23.

Ces numéros correspondent à la référence de la base de données des questions du logiciel d'entraînement Exam'1 créé par F5AXG en libre téléchargement sur <https://f6kgl-f5kff.fr/exam1/>. Les quelques questions sans numéro n'ont pas été reprises dans le logiciel.

Les messages dont le numéro est supérieur à 20270 (en rouge) concernent des examens passés sur micro-ordinateur (jusqu'en octobre 2008, les examens se passaient sur Minitel). Les questions créées à partir de ces messages ou reprises de la base de données de présentation du logiciel ANFR sont en violet.

Aucun examen n'est identique mais l'ANFR nous avait informés du mode de sélection des questions pour une épreuve. Les questions sont réparties en 10 familles. Une famille est constituée d'une partie plus ou moins homogène du programme de l'examen. A chaque examen, 2 questions sont tirées au hasard dans chacune des 10 familles puis les questions sont mélangées. Toutefois, il semble que l'ANFR ait abandonné ce système qui permettait une répartition homogène des questions... Pour autant, la suite Exam1 a conservé ce système avec les familles suivantes :

- 1) code des couleurs des résistances,
- 2) groupements de résistances (résistances équivalentes, répartition tension / intensité, ...)
- 3) diodes et transistors, classes d'amplification, distorsion
- 4) synoptiques d'émetteurs et de récepteurs, généralités sur la FI, représentation des modulations
- 5) rôle et caractéristiques des différents étages, haut-parleur, microphone
- 6) électricité de base ($U=RI$, $P=UI$, $Q=It$, etc. et leurs variantes), pile et galvanomètre
- 7) courants alternatifs (période/fréquence, octave, décade, valeurs max et eff, pulsation, déphasage)
- 8) condensateurs et bobines (généralité, groupement, impédance de la bobine et du condensateur)
- 9) transformateurs, alimentation, amplificateurs opérationnels, filtres RC, RL, LC, RLC et décibels
- 10) antennes, couplage, PAR et PIRE, propagation, lignes de transmission, désadaptation, ROS et TOS.

Malgré plus de 700 questions recensées, tant par les comptes rendus reçus que sur la présentation ANFR, cette base de données n'est pas représentative de toutes les questions posées à l'examen car de nombreux comptes-rendus sont trop peu précis et donc inexploitable pour ce document. Néanmoins, le niveau des difficultés rencontrées est donné. Les schémas ont été reconstitués d'après les indications données par les candidats. Les schémas des synoptiques semblent trop simplistes par rapport à ceux présentés à l'examen car de nombreux candidats nous signalent qu'ils n'ont jamais rencontré les synoptiques proposés lors de l'épreuve.

Les réponses proposées, quand elles ont été indiquées dans le compte-rendu, ont été reprises dans ce document. Si cette information n'est pas disponible, les réponses proposées ont été adaptées dans le même esprit qu'à l'examen (utilisation d'une formule non adaptée ou d'un mauvais multiple). Le détail du calcul et les commentaires éventuels sont donnés à la suite.

Merci par avance de nous faire parvenir vos comptes-rendus d'examen les plus complets possible (question posée, réponses proposées) afin d'enrichir cette base de données et d'aider les futurs candidats. Vous pouvez aussi nous transmettre un « scan » des schémas proposés : un dessin est souvent plus parlant qu'une description, même si elle est détaillée.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

73 de F6GPX Jean Luc jfortin@club.fr



0) Multiples et sous multiples

0-2-a) Transformation de multiples et sous-multiples (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T002a>)

20586 - Messages n° 532, 591, 593, 722, 731, 737 : 10 microFarad = ?

- a) aucune des réponses - bonne réponse
- b) 100.000 pF
- c) 1000 nF
- d) 1 nF

10 μF = 10.000 nF = 10.000.000 pF, donc aucune des réponses proposées

20673 - Message n° 597 : 10 puissance -5 = ?

- a) 1/100.000 - bonne réponse
- b) 0,0001
- c) 100.000
- d) 5

20442 - Message n° 413 : Quelle valeur correspond à un condensateur de 100 pF ?

- a) 0,01 μF
- b) 1000 nF
- c) 0,001 μF
- d) aucune de ces valeurs – bonne réponse (la bonne réponse serait 0,1 nF ou 0,0001 μF)

1) Lois d'Ohm et de Joule

Les questions portant sur différents paragraphes des 4 premiers chapitres ont été réunies ci-dessous.

1-0-a) Formule(s) exacte(s), plusieurs choix (quelques formules ne concernant pas ce chapitre ont été regroupées ici)

(<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T012a> loi d'ohm et de joule, <http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T013> autres unités, <http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T021b> pulsation, <http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T022> valeurs max et eff, <http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T023a> formules du condensateur <http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T043a> formule de Thomson)

20001 - Message n° 79 : Quelles sont les formules exactes :

- Formule 1 : $U = R \cdot I$
- Formule 2 : $W = P \cdot t$
- Formule 3 : $I = \sqrt{P \cdot R}$
- Formule 4 : $P = U \cdot I \cdot t$

Réponse :

- a) aucune – bonne réponse
- b) 2 et 3
- c) 1, 2, 3
- d) 2 et 4

Les formules exactes sont : $U = R \cdot I$; $W = P \cdot t$; $I = \sqrt{P / R}$; W (ou E) = $U \cdot I \cdot t$

20002 - Message n° 149 : Quelles sont les formules exactes :

- Formule 1 : $U = \sqrt{P \cdot R}$
- Formule 2 : $Q = I \cdot t$
- Formule 3 : $W = C \cdot U^2$
- Formule 4 : $R = P / I^2$

Réponse :

- a) 1 et 4 – bonne réponse
- b) 1, 2 et 3
- c) 3 et 4
- d) 1 et 2

Les formules exactes sont : $Q = I \cdot t$ et W (ou E) = $\frac{1}{2} \cdot C \cdot U^2$

20833 - Message n° 719 : Quelles sont les formules exactes ?

- 1) $P = W \cdot t$; 2) $P = U^2 / R$; 3) $I_{\text{eff}} = I_{\text{max}} \cdot \text{racine}(2)$; 4) $W = R I^2 t$
- a) 2 - bonne réponse
- b) 1, 2 et 3
- c) 3 et 4
- d) 1 et 2

Les formules exactes sont : $P = W/t$; $I_{\text{eff}} = I_{\text{max}} / \text{racine}(2)$; $W = R I^2 t$

20517 - Message n° 476 : Quelles sont les formules exactes ?

- Formule 1 : $U^2 = P \cdot R$
- Formule 2 : $Q = I \cdot t$
- Formule 3 : $P = U^2 / R$
- Formule 4 : $R = P / I^2$

- a) 1 et 3 - bonne réponse
- b) 1, 2 et 3
- c) 3 et 4
- d) 1 et 4

Les formules exactes sont : formule 2 : $Q = I \cdot t$; formule 4 : $R = P / I^2$

20371 - Message n° 346 : Quelle est la formule exacte ?

1) $Q=CU$ 2) $P=UIt$ 3) $W=UI$ 4) $I=R/U$

- a) 1 – bonne réponse
- b) 1 et 3
- c) 1 et 2
- d) 1, 2 et 4

Les formules exactes sont : 2) $P=UI$ 3) $W=UIt$ 4) $I=U/R$

23663 - Présentation ANFR n° 663 : Formule(s) exacte(s) ?

Formule 1 : $Q = CU$

Formule 2 : $I = RU$

Formule 3 : $P = V^2/R$

Formule 4 : $Q = t/I$

- a) 1, 3 – bonne réponse
- b) 2, 4
- c) 1, 3, 4
- d) 2, 3, 4

Les formules exactes sont : $I = U/R$; $Q = t \times I$; la formule 3 devrait s'écrire $P = U^2/R$

23801 - Présentation ANFR n°750 : Formule(s) exacte(s) ?

Formule 1 : $P = I^2/R$

Formule 2 : $W = U \times t/R^2$

Formule 3 : $W = RU^2/t$

Formule 4 : $Q = I \times t$

- a) 4 – bonne réponse
- b) 1, 2
- c) 1, 3, 4
- d) 2, 3

Les formules exactes sont : $P = RI^2$ (ou $P = U^2/R$) ; $W = U^2 \times t / R$; $W = RI^2t$

23802 - Présentation ANFR n°751 : Formule(s) exacte(s) ?

Formule 1 : $P = U^2/R$

Formule 2 : $W = RI^2 t$

Formule 3 : $I = Q / t$

Formule 4 : $W = RU^2 / t$

- a) 1, 2, 3 – bonne réponse
- b) 1, 2
- c) 2, 3, 4
- d) 3, 4

Les formules exactes sont : $W = RI^2t$

23664 - Présentation ANFR n° 664 : Formule(s) exacte(s) ?

Formule 1 : $F = 2\pi/\sqrt{LC}$

Formule 2 : Pulsation = $2\pi F$

Formule 3 : Pulsation = $F/2\pi$

Formule 4 : $P = U^2/R$

- a) 2, 4 – bonne réponse
- b) 3, 4
- c) 1, 2, 4
- d) 1, 3, 4

Les formules exactes sont : $F = 1/(2\pi\sqrt{LC})$; Pulsation = $2\pi F$

20404 – Message n° 375 : Formule(s) exacte(s) ?

Formule 1 : $P = \sqrt{(R \times U)}$

Formule 2 : $I_{max} = I_{eff} \times \sqrt{2}$

Formule 3 : Pulsation = $2\pi F$

Formule 4 : $P = U^2/I$

- a) 2, 3 – bonne réponse
- b) 3, 4
- c) 1, 2, 4
- d) 2

Les formules exactes sont : $P = U^2/R$ et $P = U \times I$

20504 – Message n° 472 : Parmi les formules suivantes quelles sont les vraies?

a) $I=R.U^2$ b) $W=R.I^2t$ c) $I=P/R$ d) $Q=C.U$

- a) formules b et d
- b) formules a, b et d
- c) formules c et d
- d) formules a et c

Les formules exactes sont b et d. Les autres formules sont : a) $I = U / R$ et c) $I = \text{racine}(P/R)$

20416 – Message n° 381 : Formule(s) exacte(s) ?

- 1) $Q = C \times U$ 2) $W = P \times t$ 3) $P = R \times I^2$ 4) $P = U^2 \times R$
a) 1, 2 et 3
b) 1 et 3
c) 4
d) 2 et 3

La formule 4) est fautive. La bonne formule est : $P = U^2 / R$

20575 – Messages n° 526, 563 : Formules exactes ?

- 1) $P = \text{racine}(RU)$; 2) $P = U^2/R$; 3) $I_{\text{max}} = I_{\text{eff}} \times \text{racine}(2)$; 4) $W = RI^2t$
a) 1 et 3 – bonne réponse
b) 1, 2 et 3
c) 3 et 4
d) 2 et 4

Les formules exactes sont : $P = UI$ ou $P = RI^2$; $P = U^2/R$; $I_{\text{max}} = I_{\text{eff}} \times \text{racine}(2)$; $W = RI^2t$

20633 – Message n° 563 : Formules exactes ?

- 1) $P = W.t$; 2) $P = U^2/R$; 3) $I_{\text{eff}} = I_{\text{max}} \times \text{racine}(2)$; 4) $W = RI^2t$
a) 2 – bonne réponse
b) 1
c) 3 et 4
d) 4

Les autres formules exactes sont : $W = P.t$; $I_{\text{eff}} = I_{\text{max}}/\sqrt{2}$; $W = R.I^2.t$

20788 – Message n° 693 : Formules exactes ?

- 1) $P = RU$; 2) $P = W/t$; 3) $W = RI^2t$; 4) $I = \text{racine}(PR)$
a) 1 et 4
b) 1 et 2
c) 2 et 3 – bonne réponse
d) 1 et 3

Les autres formules exactes sont : $P = UI$ (ou $P = U^2/R$) et $I = \text{racine}(P/R)$

20850 – Message n° 731 : Formules exactes ?

- 1) $P = U \times I$; 2) $P = W \times t$; 3) $W = R \times I \times t^2$; 4) $Q = C \times U$
a) 1 et 4 – bonne réponse
b) 1 et 2
c) 2 et 3
d) 1 et 3

Les autres formules exactes sont : $P = W/t$ et $W = RI^2t$

20902 – Message n° 764 : Formules vraies parmi :

- 1) $P = \sqrt{UR}$ 2) $P = U^2/R$ 3) $I_{\text{max}} = I_{\text{eff}} \times \sqrt{2}$ 4) $W = RI^2t$
a) 2 et 3 – bonne réponse
b) 2, 3 et 4
c) 1 et 3
d) 2 et 4

20929 – Message n° 780 : Formule(s) exacte(s) ?

- Formule 1 : $I = R \cdot U^2$ Formule 3 : $U = R \cdot I \cdot t$
Formule 2 : $P = U \cdot I$ Formule 4 : $Q = C \cdot U$
a) 2 et 4 – bonne réponse
b) 1, 3 et 4
c) 1 et 2
d) 2 et 3

1-0-b) Formule exacte, un seul choix (quelques formules ne concernant pas ce chapitre ont été regroupées ici)

(<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T012a> loi d'ohm et de joule, <http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T013> autres unités, <http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T022> valeurs max et eff, <http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T023a> formules du condensateur)

20003 - Messages n° 164, 413 : Quelle est la formule exacte ?

- a) $P = U^2 / R$ – bonne réponse
b) $P = \sqrt{R \times I}$
c) $I_{\text{max}} = I_{\text{eff}} / \sqrt{2}$
d) $W = R \times I \times t$

Les formules exactes sont : $P = R I^2$; $I_{\text{max}} = I_{\text{eff}} \times \sqrt{2}$; $W = U \times I \times t$ (ou $W = R \times I^2 \times t$)

20438 – Message n° 408, 763 : Quelle est la formule exacte ?

- a) $P = Wt$
b) $I_{\text{eff}} = I_{\text{max}} \times \sqrt{2}$
c) $P = U^2/R$ – bonne réponse
d) $W = RI^2t$ (ou selon message n° 763 : $W = R \cdot I^2 \cdot t$)

Les formules exactes sont : $P = W/t$; $I_{\text{eff}} = I_{\text{max}} / \sqrt{2}$; $W = RI^2t$

20439 – Messages n° 408, 465, 526 : Quelle est la formule exacte ?

- a) $I = RU$
- b) $W = RI^2t$ – bonne réponse
- c) $I = P / R$
- d) $Q = RI$

Les formules exactes sont : $I = U / R$; $I = \sqrt{(P \times R)}$; $U = RI$

20521 – Message n° 504 : Quelle est la formule exacte ?

- a) $P = W / t$ – bonne réponse
- b) $W = RI t$
- c) $I = R / U$
- d) $P = R / I^2$

Les formules exactes sont : $W = RI^2t$; $I = U/R$ et $P = RI^2$

20638 – Message n° 564 : Quelle est la formule exacte ?

- a) $Q = C \times U$ – bonne réponse
- b) $U = R + I$
- c) $U^2 = \text{racine}(P/R)$
- d) $W = I \times t$

Les formules exactes sont : $U = R \times I$; $U = \text{racine}(P/R)$; $Q = I \times t$

20741 – Message n° 649 : Quelle est la formule exacte ?

- a) $U_{\text{eff}} = R \times (I / \sqrt{2})$ – bonne réponse
- b) $P = U / I$
- c) $I = P \times t$
- d) $W = I \times t$

Les formules exactes sont : $P = U \times I$ (ou $R = U / I$) ; $W = P \times t$; $Q = I \times t$

la bonne réponse était formulée bizarrement. Une formulation de type « $U_{\text{eff}} = R \times (I_{\text{max}} / \sqrt{2})$ » aurait été préférable.

20967 – Message n° 798 : Quelle est la formule exacte ?

- a) $P = W / t$ – bonne réponse
- b) $R = \sqrt{(P / I)}$
- c) $I = R / U$
- d) $W = I \times t$

Pour être exactes, les formules proposées (fausses) devraient être : $R = P / I^2$; $I = U / R$; $Q = I \times t$ (ou $W = P \times t$).

1-0-c) Formule(s) fausse(s), plusieurs choix (quelques formules ne concernant pas ce chapitre ont été regroupées ici)

(<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T012a> loi d'ohm et de joule, <http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T013> autres unités, <http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T022> valeurs max et eff)

23800 - Présentation ANFR n°800 et message n° 750 : Formule(s) fausse(s) ?

- Formule 1 : $Q = CU$
- Formule 2 : $I = RU$
- Formule 3 : $P = V^2/R$
- Formule 4 : $Q = t/I$

- a) 2, 4 – bonne réponse
- b) 1, 3
- c) 1, 3, 4
- d) 2, 3, 4

Les formules exactes sont : $I = U/R$; $Q = t \times I$; la formule 3 devrait s'écrire $P = U^2/R$

20415 – Message n° 381 : Formule(s) fausse(s) ?

- Formule 1 : $I = Q / t$
- Formule 2 : $U = \sqrt{(P \times R)}$
- Formule 3 : $U = P \times I$
- Formule 4 : $Q = U \times t$

- a) 3 et 4 – bonne réponse
- b) 1 et 3
- c) 1, 3, 4
- d) 2 et 3

Les formules exactes sont : $U = P / I$ et $Q = I \times t$

20646 – Message n° 571 : Formule(s) fausse(s) ?

- 1) $U = R + I$ 2) $Q = CU$ 3) $P = W/T$ 4) $I = \text{racine}(P \times R)$

- a) 1 et 4 – bonne réponse
- b) 1 et 3
- c) 1, 3, 4
- d) 2 et 3

Les formules exactes sont : $U = RI$ et $I = \text{racine}(P/R)$

1-0-d) Formule fausse, un seul choix (quelques formules ne concernant pas ce chapitre ont été regroupées ici)

(<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T012a> loi d'ohm et de joule, <http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T013> autres unités, <http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T022> valeurs max et eff,)

20446 – Message n° 434 : quelle est la formule fautive ?

- a) $P = R.I/2$ – bonne réponse
- b) $P = U.I$
- c) $Q = C.U$
- d) $U = \sqrt{P \times R}$

La formule exacte est : $P = R.I^2$

20477 – Message n° 461 : quelle est la formule fautive ?

- a) $U = R.I$
- b) $P = U/I$ – bonne réponse
- c) $I = P/U$
- d) $R = U/I$

La formule exacte est : $P = U.I$

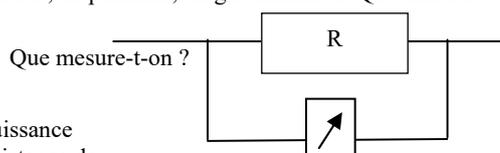
1.1) bases de l'électricité

1.1-a) appareil de mesure (voltmètre) (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T011c>)

20664 - Message n° 606, 773, 776 : schéma avec une résistance et, en parallèle, un galvanomètre. Que mesure-t-on ?

- a) tension – bonne réponse
- b) intensité
- c) énergie
- d) courant

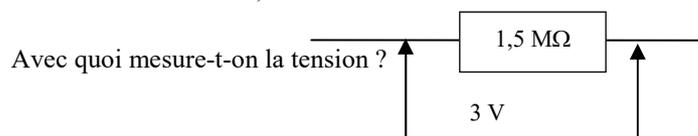
Commentaires : en connaissant R , on peut aussi mesurer la puissance en utilisant la formule $P = U^2 / R$. De plus, en utilisant une résistance de très faible valeur (appelée aussi Shunt et marquée S et non pas R comme ici), on obtient un ampèremètre qui permet de mesurer l'intensité



20318 - Messages n° 299, 413, 448, 638: on a une résistance de 1,5 Mohms et une indication avec deux flèches « 3 V ». Question : avec quoi mesure-t-on la tension ?

- a) voltmètre – bonne réponse
- b) décibelmètre
- c) électromètre
- d) ampèremètre thermique

Commentaires : un décibelmètre et un électromètre n'existent pas. Restent deux réponses et le voltmètre nous semble le plus logique



20435 - Message n° 407, 731 : Avec quoi mesure-t-on une tension de 3 volts aux bornes d'une résistance de 2 Mohms ?

- a) un voltmètre – bonne réponse
- b) un galvanomètre
- c) un ampèremètre
- d) un bolomètre

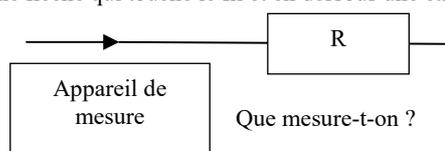
Pour ne pas perturber la lecture, il faudrait préciser « voltmètre numérique » car cet instrument possède un facteur de qualité (Ω/V) largement supérieur à un voltmètre analogique. Un bolomètre est un appareil de mesure de puissance fonctionnant à partir d'un thermomètre

1.1-b) appareil de mesure (ampèremètre) (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T011d>)

20005 - Message n° 78 : on a une résistance, et un fil avec une flèche qui touche le fil et en dessous une étiquette "appareil de mesure". Question : que mesure-t-on ?

- a) intensité – bonne réponse
- b) tension
- c) puissance
- d) résistance

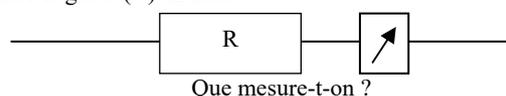
L'appareil de mesure est un ampèremètre



20520 - Messages n° 487, 563, 564, 615, 770, 799 : schéma avec résistance et galva (?) en série. que mesure-t-on ?

- a) intensité – bonne réponse
- b) tension
- c) puissance
- d) résistance

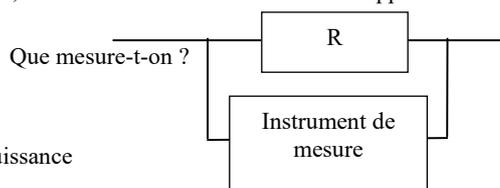
L'appareil de mesure représenté par le rectangle avec la flèche est un ampèremètre



20006 - Messages n° 229, 550, 563, 776 : on a une résistance, et en dérivation un cadre nommé "appareil de mesure". Question : que mesure-t-on ?

- a) tension – bonne réponse
- b) intensité (impédance selon message n° 550)
- c) énergie (puissance selon message n° 550)
- d) courant

Commentaires : en connaissant R , on peut aussi mesurer la puissance en utilisant la formule $P = U^2 / R$



20609 - Messages n° 544, 750, 753 : Quel appareil peut-on utiliser pour mesurer l'intensité d'une fréquence élevée ?

- a) un ampèremètre thermique – bonne réponse
- b) un galvanomètre
- c) un électromètre
- d) un voltmètre

1.2) lois d'Ohm et de Joule

Note : les questions comportant des piles dont le comportement n'a aucune incidence sur les calculs ont été regroupées dans ce paragraphe (et pas dans le paragraphe 3.3 consacré aux piles et accumulateurs)

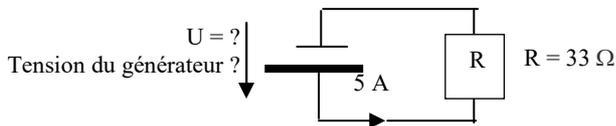
1.2-a) tension aux bornes de la résistance (résistance montée sur une pile) (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T012a>)

23803 - Présentation ANFR n°707 : Schéma avec une pile ($U = ?$), une résistance R (33Ω) et une flèche (5 A)

Tension du générateur ?

- a) 165 V – bonne réponse
- b) 0,15 V
- c) 825 V
- d) 6,6 V

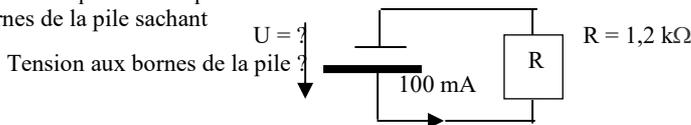
Réponse : $U = R \times I = 33 \times 5 = 165 \text{ V}$



20015 - Messages n° 115, 219, 536 : schéma comportant une pile et une résistance. Calculer le tension aux bornes de la pile sachant que $I = 100 \text{ mA}$ et $R = 1,2 \text{ k}\Omega$

- a) 120 V – bonne réponse
- b) 12 V
- c) 83,3 V
- d) 14,4 V

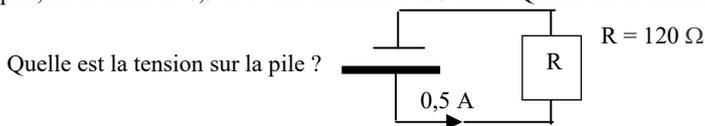
Réponse : $U = R \times I = 1200 \times 0,1 = 120 \text{ V}$



20938 - Message n° 783 : Schéma avec une pile, un courant de $0,5 \text{ A}$ et une résistance 120 ohms . Quelle est la tension sur la pile ?

- a) 60 V – bonne réponse
- b) 12 V
- c) 30 V
- d) 240 V

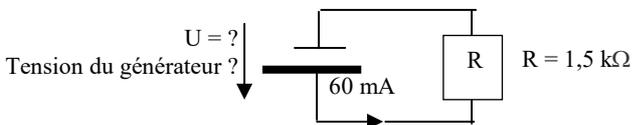
Réponse : $U = R \times I = 120 \times 0,5 = 60 \text{ V}$



23804 - Présentation ANFR n°708 et message n° 750 : Schéma avec une pile ($U = ?$), une résistance R ($1,5 \text{ k}\Omega$) et une flèche (60 mA)

- a) 90 V – bonne réponse
- b) 9 V
- c) 5,4 V
- d) 540 V

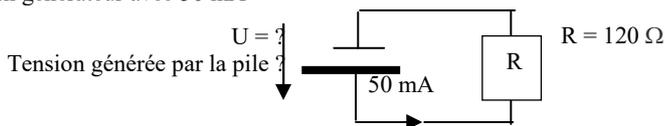
Réponse : $U = R \times I = 1500 \times 0,06 = 90 \text{ V}$



20018 - Messages n° 115, 476, 490 : schéma d'un générateur avec 50 mA et 120Ω , trouver la tension

- a) 6 V – bonne réponse
- b) 12 V
- c) 2400 V
- d) 0,3V

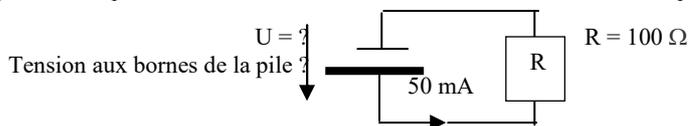
Réponse : $U = R \times I = 120 \times 0,05 = 6 \text{ V}$



20014 - Message n° 209 : schéma comportant une pile et une résistance. Calculer la tension aux bornes de la pile sachant que $I = 50 \text{ mA}$ et $R = 100 \Omega$.

- a) 5 V – bonne réponse
- b) 2,5 V
- c) 50 V
- d) 500 mV

Réponse : $U = R \times I = 100 \times 0,05 = 5$

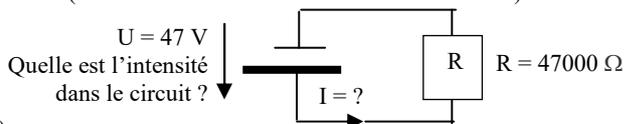


1.2-b) intensité dans un circuit (résistance montée sur une pile) (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T012a>)

20674 - Message n° 599 : calcul de l'intensité dans un circuit (avec $U = 47 \text{ V}$ et $R = 47000 \text{ ohms}$ d'où $U = 1 \text{ mA}$)

- a) 0,001 A – bonne réponse
- b) 10 mA
- c) 22 mA
- d) 0,1 A

Réponse : $I = U / R = 47 / 47000 = 0,001 \text{ A}$ (soit 1 mA)



1.2-c) calcul de la puissance dissipée (résistance seule) (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T012a>)

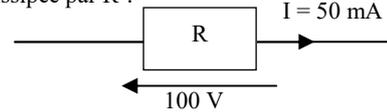
$P = U \times I$

20011 - Message n° 209 : Quelle est la puissance dissipée dans la résistance sachant que $U = 100 \text{ V}$ et $I = 50 \text{ mA}$.

- a) 5 W – bonne réponse
- b) 50 W
- c) 500 mW
- d) 50 mW

Réponse = $P = U \times I = 100 \times 0,05 = 5 \text{ W}$

Puissance dissipée par R ?

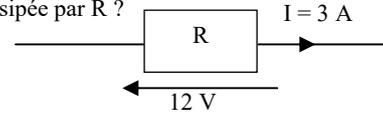


20008 - Messages n° 39, 464, 789 : Puissance dissipée par une résistance parcourue par un courant de 3A et alimentée sous 12V

- a) 36 W – bonne réponse
- b) 4 W
- c) 2 W
- d) 48 W

Réponse : $P = U \times I = 3 \times 12 = 36 \text{ W}$

Puissance dissipée par R ?



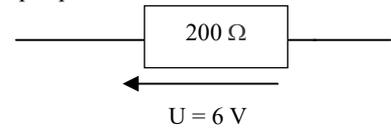
$P = U^2 / R$

20955 - Message n° 793 : Puissance dissipée par une résistance de 200Ω alimentée sous 6 V

- a) 180 mW – bonne réponse
- b) 30 mW
- c) 33,3 W
- d) 0,018 W

Réponse : $P = U^2 / R = 6 \times 6 / 200 = 0,18 \text{ W} = 180 \text{ mW}$

Puissance dissipée par R ?

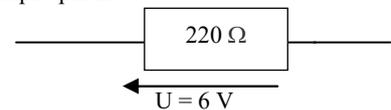


20009 - Message n° 39 : Puissance dissipée par une résistance de 220Ω alimentée sous 6 V

- a) 164 mW – bonne réponse
- b) 1,636 W
- c) 36,6 W
- d) 27,3 mW

Réponse : $P = U^2 / R = 6 \times 6 / 220 = 0,1636 \text{ W} = 164 \text{ mW}$ (arrondi)

Puissance dissipée par R ?

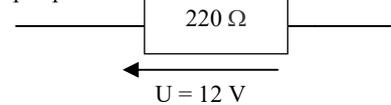


20365 - Message n° 345 : Puissance dissipée par une résistance de 220Ω alimentée sous 12 V

- a) 655 mW – bonne réponse
- b) 54 mW
- c) 1,528 W
- d) 18,3 W

Réponse : $P = U^2 / R = 12 \times 12 / 220 = 0,635454 \text{ W} = 655 \text{ mW}$ (arrondi)

Puissance dissipée par R ?

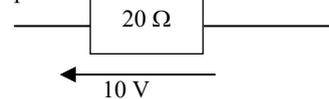


20658 - Message n° 372 : Puissance dissipée dans R $R = 20 \Omega$ $V = 10 \text{ V}$

- a) 5 W – bonne réponse
- b) 200 W
- c) 2 kW
- d) 50 W

Réponse : $P = U^2 / R = (10 \times 10) / 20 = 5 \text{ W}$

Puissance dissipée par R ?

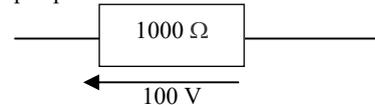


20810 - Message n° 708, 723 : Puissance dissipée par une résistance de 1000 ohms avec 100 V à ses bornes.

- a) 10 W – bonne réponse
- b) 1 W
- c) 100 mW
- d) 100 W

Réponse = $P = U^2 / R = 100^2 / 1000 = 10.000 / 1000 = 10 \text{ W}$

Puissance dissipée par R ?



$P = R \times I^2$

20523 - Message n° 490 : Puissance dissipée dans la charge de 33 kohms et parcourue par un courant de 5 mA

- a) 825 mW – bonne réponse
- b) 165 mW
- c) 6,6 W
- d) 8,25 W

Réponse : $P = R \times I^2 = 33000 \times 0,005 \times 0,005 = 0,825 \text{ W} = 825 \text{ mW}$

Puissance dissipée par la charge ?



20512 - Message n° 476, 764, 791 : Puissance dissipée dans la charge de 27 kohms et parcourue par un courant de 10 mA

- a) 2,7 W – bonne réponse
- b) 7,29 W
- c) 270 W
- d) 27 W

Réponse : $P = R \times I^2 = 27000 \times 0,01 \times 0,01 = 2,7 \text{ W}$

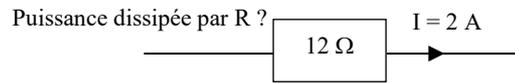
Puissance dissipée par la charge ?



20396 - Message n° 372 : circuit avec une résistance de 12 ohms parcourue par une intensité de 2 A. Quelle est la puissance

- a) 48 W – bonne réponse
- b) 24 W
- c) 6 W
- d) 0,333 W

Réponse : $P = R \times I^2 = 12 \times 2^2 = 48 \text{ W}$



1.2-d) calcul de la puissance dissipée (résistance montée sur une pile) (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T012a>)

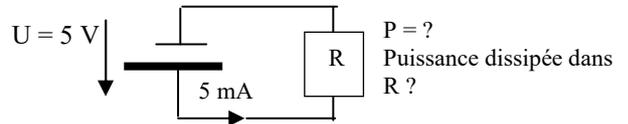
P = U x I

23696 - Présentation ANFR n° 696 : Schéma avec une pile ($U = 5 \text{ V}$), une résistance R ($P = ?$) et une flèche (5 mA)

Puissance dissipée dans R ?

- a) 25 mW – bonne réponse
- b) 1 mW
- c) 1 kW
- d) 0,125 mW

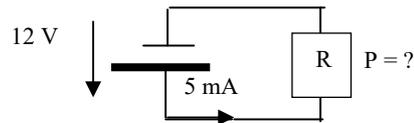
Réponse : $P = U \times I = 5 \times 0,005 = 0,025 \text{ W} = 25 \text{ mW}$



20614 - Message n° 551 : schéma avec une pile de 12 V, une résistance (sans valeur) et les indications "5 mA" et "P=?"

- a) 60 mW – bonne réponse
- b) 100 W
- c) 10 mW
- d) 16,7 W

Réponse : $P = U \times I = 12 \times 0,005 = 0,06 \text{ W} = 60 \text{ mW}$

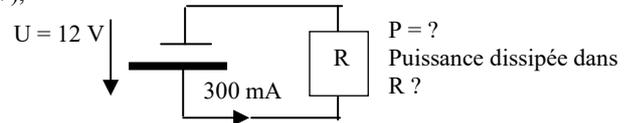


23805 - Présentation ANFR n°717 : Schéma avec une pile ($U = 12 \text{ V}$), une résistance R ($P = ?$) et une flèche (300 mA)

Puissance dissipée dans R ?

- a) 3,6 W – bonne réponse
- b) 40 W
- c) 25 mW
- d) 1,08 W

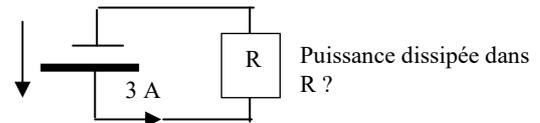
Réponse : $P = U \times I = 12 \times 0,3 = 3,6 \text{ W}$



20012 - Messages n° 94, 472 : Schéma comportant une pile de 12 volts branchée sur une résistance R. Un courant de 3 A sort de la pile « puissance dissipée dans R ? »

- a) 36 W – bonne réponse
- b) 108 W
- c) 4 W
- d) 0,25 W

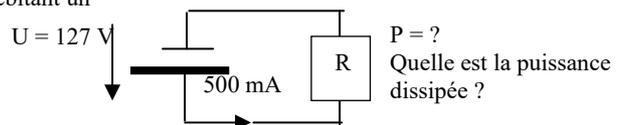
Réponse : $P = U \times I = 12 \times 3 = 36 \text{ W}$



20016 - Messages n° 101, 718 : schéma d'un générateur 127 V débitant un courant de 500 mA dans une résistance R quelle est la puissance dissipée ?

- a) 63,5 W – bonne réponse
- b) 6,35 W
- c) 31,75 W
- d) 3,93 W

$P = U \times I = 127 \times 0,5 = 63,5 \text{ W}$

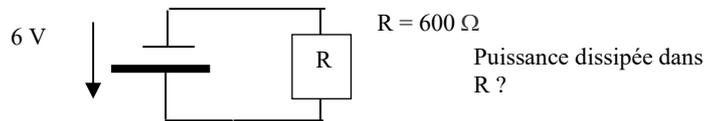


P = U² / R

20010 - Message n° 219 : Puissance dissipée par une résistance de 600 Ω alimentée par une pile de 6 V

- a) 60 mW – bonne réponse
- b) 100 W
- c) 10 mW
- d) 16,7 W

Réponse : $P = U^2 / R = 6 \times 6 / 600 = 0,06 \text{ W} = 60 \text{ mW}$

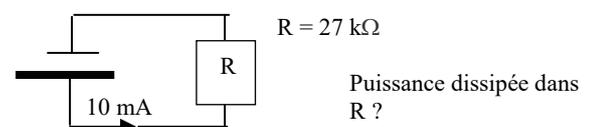


P = R x I²

20013 - Message n° 240 : un générateur avec une résistance en série, $I = 10 \text{ mA}$, $R = 27 \text{ k}\Omega$, calculez P

- a) 2,7 W – bonne réponse
- b) 27 W
- c) 270 mW
- d) 270 W

Réponse : $P = R I^2 = 27000 \times 0,01 \times 0,01 = 2,7 \text{ W}$



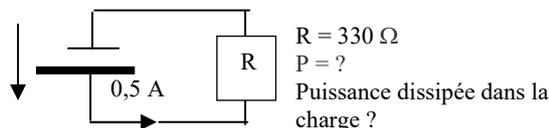
23806 - Présentation ANFR n°729 : Schéma avec une pile, une résistance R

(330 Ω avec au-dessus P = ?) et une flèche (0,5 A)

Puissance dissipée dans la charge ?

- a) 82,5 W – bonne réponse
- b) 16,5 mW
- c) 825 W
- d) 165 W

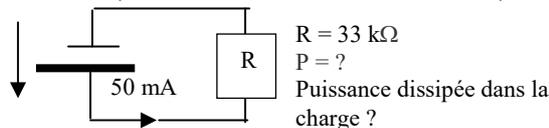
Réponse : $P = RI^2 = 330 \times 0,5 \times 0,5 = 82,5 \text{ W}$



20683 – Message n° 600 : schéma d'un circuit avec une pile et une résistance R (indications : 50 mA et 33 kohms, P = ?). Puissance dissipée dans la charge ?

- a) 82,5 W – bonne réponse
- b) 0,0082 kW
- c) 82,5 mW
- d) 8,25 W

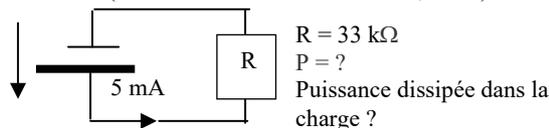
Réponse : $P = RI^2 = 33000 \times 0,05 \times 0,05 = 82,5 \text{ W}$



20818 – Message n° 710 : schéma d'un circuit avec une pile et une résistance R (indications : 5 mA et 33 kohms, P = ?). Puissance dissipée dans la charge ?

- a) 0,825 W – bonne réponse
- b) 0,0825 kW
- c) 82,5 mW
- d) 82,5 W

Réponse : $P = RI^2 = 33000 \times 0,005 \times 0,005 = 0,825 \text{ W}$



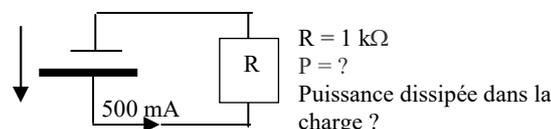
23727 - Présentation ANFR n°727 et message n° 504 : Schéma avec une pile, une résistance R

(1 kΩ avec au-dessus P = ?) et une flèche (500 mA)

Puissance dissipée dans la charge ?

- a) 250 W – bonne réponse
- b) 500 W
- c) 25 W
- d) 50 W

Réponse : $P = RI^2 = 1000 \times 0,5 \times 0,5 = 250 \text{ W}$

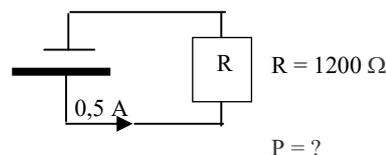


20767 - Message n° 679 : schéma avec une pile reliée à une résistance R.

Intensité = 0,5A, R = 1200 ohms, P = ?

- a) 300 W – bonne réponse
- b) 600 W
- c) 6 kW
- d) 2400 W

Réponse : $P = RI^2 = 1200 \times 0,5 \times 0,5 = 300 \text{ W}$

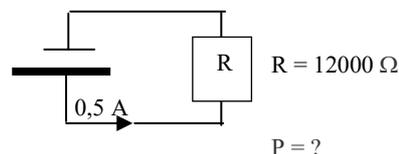


20624 - Message n° 562 : schéma avec une pile reliée à une résistance R.

Intensité = 0,5A, R = 12000 ohms, P = ?

- a) 3000 W – bonne réponse
- b) 600 W
- c) 6 kW
- d) 30 kW

Réponse : $P = RI^2 = 12000 \times 0,5 \times 0,5 = 3000 \text{ W}$



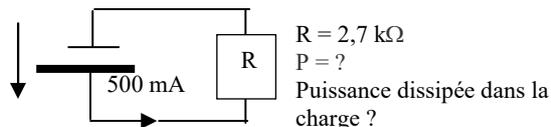
23728 - Présentation ANFR n°728 : Schéma avec une pile, une résistance R

(2,7 kΩ avec au-dessus P = ?) et une flèche (500 mA)

Puissance dissipée dans la charge ?

- a) 675 W – bonne réponse
- b) 675 mW
- c) 13,5 W
- d) 1350 W

Réponse : $P = RI^2 = 2700 \times 0,5 \times 0,5 = 675 \text{ W}$



1.2-e) calcul de la résistance (à partir de P, U ou R) (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T012a>)

1.3) autres unités

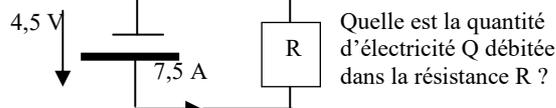
1.3-a) quantité d'électricité (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T013a>)

20019 - Messages n° 101, 468, 589, 606, 708, 785 : schéma : une pile de 4,5 V (10 V selon message n° 708) débite dans une résistance R avec un courant de 7,5 A pendant 150 s.

Quelle est la quantité d'électricité Q débitée dans la résistance R ?

- a) 1125 C – bonne réponse
- b) 1,4 Ah
- c) 675 C
- d) 250 C

Temps = 150 secondes

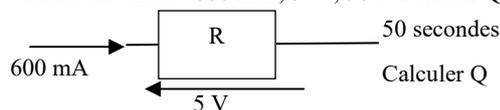


Réponse : $Q = 7,5 \text{ A} \times 150 \text{ s} = 1125 \text{ C}$. La valeur de R n'a pas à être connue et la fém de la pile ne sert à rien.

20020 - Messages n° 164 et 199 : Schéma avec une résistance et les valeurs suivantes : 600 mA ; 5 V ; 50 s. Calculer Q.

- a) 30 C – bonne réponse
- b) 250 C
- c) 150 C
- d) 417 C

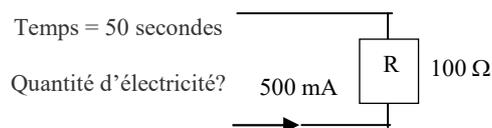
Réponse : $Q = I \times t = 0,6 \text{ A} \times 50 \text{ s} = 30 \text{ C}$. La résistance ne sert à rien ni la tension aux bornes de la résistance.



20715 - Message n° 625, 707, 734 : Calculer la quantité de courant traversant une résistance pendant 50 secondes ($I=500\text{mA}$ et $R=100\text{ ohms}$)?

- a) 25 C – bonne réponse
- b) 2500 C
- c) 5000 C
- d) 50 C

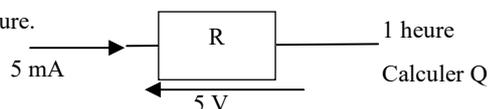
Réponse : $Q = I \times t = 0,5 \times 50 = 25 \text{ C}$. La valeur de R ne sert à rien (juste à perturber les candidats).



20855 - Message n° 737 : calcul $Q_c = I(\text{Amp}) \times \text{temps}$ 5 mA et 1heure.

- a) 18 C – bonne réponse
- b) 1 C
- c) 90 C
- d) 1000 C

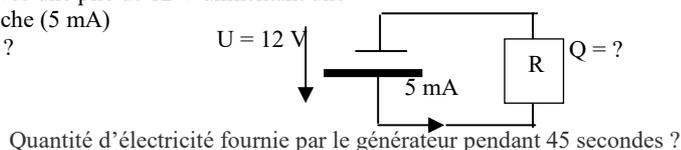
Réponse : $Q = I \times t = 0,005 \text{ A} \times 3600 \text{ s} = 18 \text{ C}$. La valeur de la tension aux bornes de la résistance ne sert à rien.



23705 - Présentation ANFR n° 705 et message n° 511 : Schéma avec une pile de 12 V alimentant une résistance R (avec indication $Q = ?$) et, au-dessus du circuit, une flèche (5 mA) Quantité d'électricité fournie par le générateur pendant 45 secondes ?

- a) 225 mC – bonne réponse
- b) 540 C
- c) 3,75C
- d) 9000 C

Réponse : $Q = I \times t = 0,005 \times 45 = 0,225 = 225 \text{ mC}$

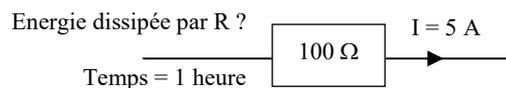


1.3-b) quantité d'énergie (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T013b>)

20696 - Message n° 614 : calcul de l'énergie dissipée par la résistance pendant une heure (schéma avec une résistance de 100 ohms et une intensité de 5 A)

- a) 9 MJ – bonne réponse
- b) 2.500 J
- c) 15 kJ
- d) 18.000 J

Réponse : $P = R \times I^2 = 100 \times 5 \times 5 = 2500 \text{ W} \times 3600 \text{ s} (= \text{une heure}) = 9\,000\,000 \text{ J} = 9 \text{ MJ}$ (mégajoules)



1.4) résistivité

1.4-a) Aucune question recensée sur ce sujet.

1.5) code des couleurs

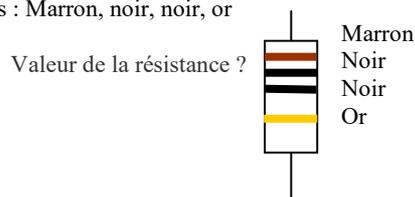
1.5-a) code des couleurs des résistances (lecture de haut en bas) (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T015a>)

23808 - Présentation ANFR n°756 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Marron, noir, noir, or

Valeur de la résistance ?

- a) 10 Ω – bonne réponse
- b) 100 Ω
- c) 150 Ω
- d) 110 Ω

Réponse : Marron = 1 ; Noir = 0 ; Noir = 0 ; donc $10 \times 10^0 = 10 \Omega$

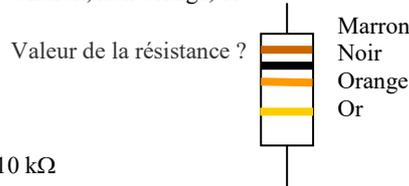


20467 - Messages n° 448, 476, 727 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Marron, noir orange, or

Valeur de la résistance ?

- a) 10 kΩ – bonne réponse
- b) 1 kΩ
- c) 103 Ω
- d) 13 Ω

Réponse : Marron = 1 ; Noir = 0 ; Orange = 3 ; donc $10 \times 10^3 = 10\,000 \Omega = 10 \text{ k}\Omega$

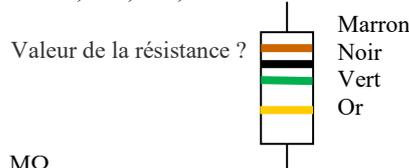


20526 - Message n° 491, 723, 776 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Marron, noir, vert, or

Valeur de la résistance ?

- a) 1 MΩ – bonne réponse
- b) 1 kΩ
- c) 105 Ω
- d) 100 MΩ

Réponse : Marron = 1 ; Noir = 0 ; Vert = 5 ; donc $10 \times 10^5 = 10\,000\,000 \Omega = 1 \text{ M}\Omega$



20594 - Messages n° 537 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues :

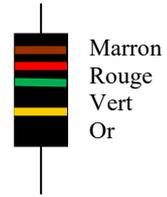
Marron, rouge, vert, or

Valeur de la résistance ?

- a) 1,2 MΩ – bonne réponse
- b) 15 MΩ
- c) 12 MΩ
- d) 1,5 MΩ

Réponse : Marron = 1 ; Rouge = 2 ; Vert = 5 ; donc $12 \times 10^5 = 1\,200\,000 = 1,2 \text{ M}\Omega$

Valeur de la résistance ?



23811 - Présentation ANFR n°662 et messages n° 413, 497, 526, 707 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues :

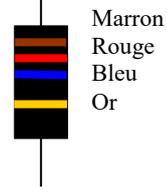
Marron, rouge, bleu, or

Valeur de la résistance ?

- a) 12 MΩ – bonne réponse
- b) 15 MΩ
- c) 1,2 MΩ
- d) 1,5 MΩ

Réponse : Marron = 1 ; Rouge = 2 ; Bleu = 6 ; donc $12 \times 10^6 = 12\,000\,000 = 12 \text{ M}\Omega$

Valeur de la résistance ?



20898 - Message n° 758 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues :

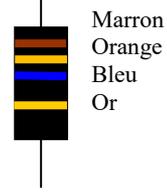
Marron, orange, bleu, or

Valeur de la résistance ?

- a) 13 MΩ – bonne réponse
- b) 15 MΩ
- c) 1,3 MΩ
- d) 1,5 MΩ

Réponse : Marron = 1 ; Orange = 3 ; Bleu = 6 ; donc $13 \times 10^6 = 13\,000\,000 = 13 \text{ M}\Omega$

Valeur de la résistance ?



20887 - Message n° 758 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues :

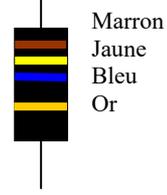
Marron, jaune, bleu, or

Valeur de la résistance ?

- a) 14 MΩ – bonne réponse
- b) 15 MΩ
- c) 1,4 MΩ
- d) 1,5 MΩ

Réponse : Marron = 1 ; Jaune = 4 ; Bleu = 6 ; donc $14 \times 10^6 = 14\,000\,000 = 14 \text{ M}\Omega$

Valeur de la résistance ?



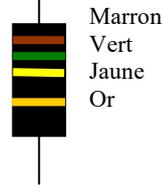
23807 - Présentation ANFR n°755 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Marron, vert, jaune, or

Valeur de la résistance ?

- a) 150 kΩ – bonne réponse
- b) 180 kΩ
- c) 16 kΩ
- d) 15,4 kΩ

Réponse : Marron = 1 ; Vert = 5 ; Jaune = 4 ; donc $15 \times 10^4 = 150\,000 = 150 \text{ k}\Omega$

Valeur de la résistance ?



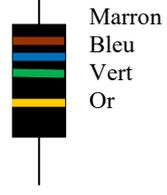
20773 - Message 683 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Marron, bleu, vert, or

Valeur de la résistance ?

- a) 1,6 MΩ – bonne réponse
- b) 1,9 MΩ
- c) 160 MΩ
- d) 190 MΩ

Réponse : Marron = 1 ; Bleu = 6 ; Vert = 5 ; donc $16 \times 10^5 = 1\,600\,000 = 1,6 \text{ M}\Omega$

Valeur de la résistance ?



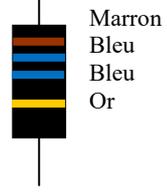
20804 - Message 707 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Marron, bleu, bleu, or

Valeur de la résistance ?

- a) 16 MΩ – bonne réponse
- b) 19 MΩ
- c) 19 GΩ
- d) 26 MΩ

Réponse : Marron = 1 ; Bleu = 6 ; Bleu = 6 ; donc $16 \times 10^6 = 16\,000\,000 = 16 \text{ M}\Omega$

Valeur de la résistance ?



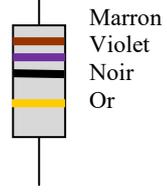
23757 - Présentation ANFR n°757 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Marron, violet, noir, or

Valeur de la résistance ?

- a) 17 Ω – bonne réponse
- b) 570 Ω
- c) 57 Ω
- d) 170 Ω

Réponse : Marron = 1 ; Violet = 7 ; Noir = 0 ; donc $17 \times 10^0 = 17 \Omega$

Valeur de la résistance ?



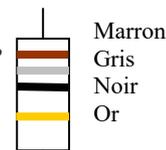
20346 - Message n° 329 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Marron, gris, noir, or

Valeur de la résistance ?

- a) 18 Ω – bonne réponse
- b) 18,1 Ω
- c) 150 Ω
- d) 180 Ω

Réponse : Marron = 1 ; Gris = 8 ; Noir = 0 ; donc $18 \times 10^0 = 18 \Omega$

Valeur de la résistance ?



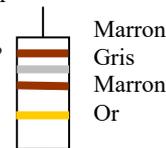
23810 - Présentation ANFR n°810 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Marron, gris, marron, or

Valeur de la résistance ?

- a) 180 Ω – bonne réponse
- b) 18,1 Ω
- c) 150 Ω
- d) 18 Ω

Réponse : Marron = 1 ; Gris = 8 ; Marron = 1 ; donc $18 \times 10^1 = 180 \Omega$

Valeur de la résistance ?



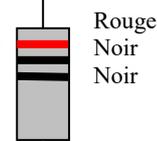
20358 - Messages n° 335, 346 : Dessin d'une résistance avec 3 bagues : Rouge, noir, noir

(+bague Or selon message n° 246). Valeur de la résistance ?

- a) 20 Ω – bonne réponse
- b) 200 Ω
- c) 30 Ω
- d) 300 Ω

Réponse : Rouge = 2 ; Noir = 0 ; Noir = 0 ; donc $20 \times 10^0 = 20 \Omega$

Valeur de la résistance ?



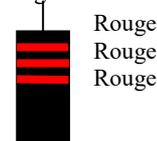
20335 - Messages n° 314, 329, 345, 375, 773 : Dessin d'une résistance avec 3 bagues : Rouge, rouge, rouge

Valeur de la résistance ?

- a) 0,0022 MΩ – bonne réponse (2,2 kΩ selon message n°345 et 773)
- b) 222 Ω
- c) 33 kΩ
- d) 333 Ω

Réponse : Rouge = 2 ; Rouge = 2 ; Rouge = 2 ; donc $22 \times 10^2 = 2200 \Omega = 2,2 \text{ k}\Omega = 0,0022 \text{ M}\Omega$

Valeur de la résistance ?



20300 - Messages n° 273, 345, 413, 690 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Rouge, rouge, bleu, argent

Valeur de la résistance ?

- a) 22 MΩ – bonne réponse
- b) 11 MΩ
- c) 2,2 MΩ
- d) 1,1 MΩ

Réponse : Rouge = 2 ; Rouge = 2 ; Bleu = 6 ; donc $22 \times 10^6 = 22\,000\,000 = 22 \text{ M}\Omega$

Valeur de la résistance ?



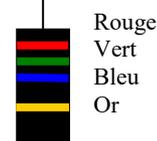
20395 - Message n° 372, 641, 677, 707 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Rouge, vert, bleu, or

Valeur de la résistance ?

- a) 25 MΩ – bonne réponse
- b) 27 MΩ
- c) 25 GΩ
- d) 270 kΩ

Réponse : Rouge = 2 ; Vert = 5 ; Bleu = 6 ; donc $25 \times 10^6 = 25\,000\,000 = 25 \text{ M}\Omega$

Valeur de la résistance ?



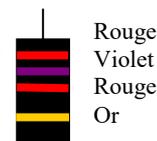
23809 - Présentation ANFR n°759 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Rouge, violet, rouge, or

Valeur de la résistance ?

- a) 2,7 kΩ – bonne réponse
- b) 27,2 kΩ
- c) 3,9 kΩ
- d) 270 Ω

Réponse : Rouge = 2 ; Violet = 7 ; Rouge = 2 ; donc $27 \times 10^2 = 2700 = 2,7 \text{ k}\Omega$

Valeur de la résistance ?



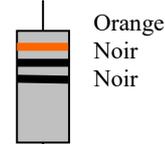
20328 - Message n° 306, 762 : Dessin d'une résistance avec 3 bagues : Orange, Noir, Noir

Valeur de la résistance ?

- a) 30 Ω – bonne réponse
- b) 300 Ω
- c) 3 Ω
- d) 0,3 Ω

Réponse : Orange = 3, Noir = 0, Noir = 0 ; donc $30 \times 10^0 = 30 \times 1 = 30 \Omega$

Valeur de la résistance ?



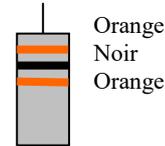
20329 - Messages n° 306, 332 : Dessin d'une résistance avec 3 bagues : Orange, Noir, Orange

Valeur de la résistance ?

- a) 30 kΩ – bonne réponse
- b) 3000 Ω
- c) 303 Ω
- d) 300 kΩ

Réponse : Orange = 3, Noir = 0, Orange = 3 ; donc $30 \times 10^3 = 30 \times 1000 = 30 \text{ k}\Omega$

Valeur de la résistance ?

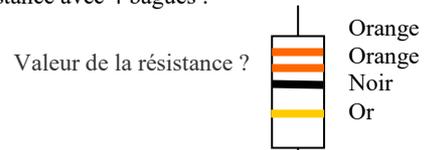


23760 - Présentation ANFR n°760 et message n° 651 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues :

Orange, orange, noir, or. Valeur de la résistance ?

- a) 33 Ω – bonne réponse
- b) 22 Ω
- c) 220 Ω
- d) 330 Ω

Réponse : Orange = 3 ; Orange = 3 ; Noir = 0 ; donc $33 \times 10^0 = 33 \Omega$

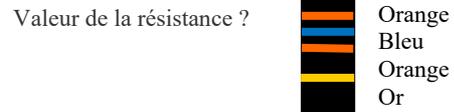


20925 - Message n° 780 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Orange, Bleu, Orange, or

Valeur de la résistance ?

- a) 36 kΩ – bonne réponse
- b) 3,6 kΩ
- c) 0,36 MΩ
- d) 36 MΩ

Réponse : Orange = 3 ; Bleu = 6 ; Orange = 3 ; donc $36 \times 10^3 = 36\ 000 = 36 \text{ k}\Omega$

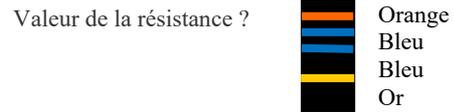


20679 - Messages n° 600, 690, 693 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Orange, Bleu, Bleu, or

Valeur de la résistance ?

- a) 36 MΩ – bonne réponse
- b) 366 Ω
- c) 36 kΩ
- d) 3600 kΩ

Réponse : Orange = 3 ; Bleu = 6 ; Bleu = 6 ; donc $36 \times 10^6 = 36\ 000\ 000 = 36 \text{ M}\Omega$

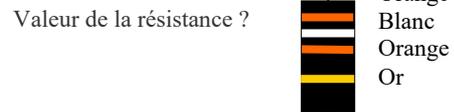


23754 - Présentation ANFR n°754 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Orange, blanc, orange, or

Valeur de la résistance ?

- a) 39 kΩ – bonne réponse
- b) 3,9 kΩ
- c) 36 kΩ
- d) 3,6 kΩ

Réponse : Orange = 3 ; Blanc = 9 ; Orange = 3 ; donc $39 \times 10^3 = 39\ 000 = 39 \text{ k}\Omega$

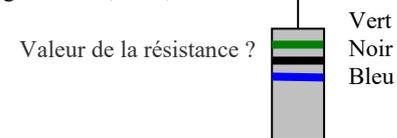


20422 - Messages n° 386, 472, 641, 679 : Dessin d'une résistance avec 3 bagues : Vert, Noir, Bleu (bague Or dans le message n° 472) Valeur de la résistance ?

Valeur de la résistance ?

- a) 50 MΩ – bonne réponse
- b) 602 Ω
- c) 9 kΩ
- d) 20 MΩ

Réponse : Vert = 5 ; Noir = 0 ; Bleu = 6 ; donc $50 \times 10^6 = 50 \times 1\ 000\ 000 = 50 \text{ M}\Omega$

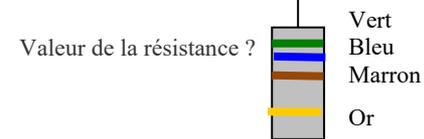


23753 - Présentation ANFR n°753 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Vert, Bleu, Marron, Or

Valeur de la résistance ?

- a) 560 Ω – bonne réponse
- b) 680 Ω
- c) 56 Ω
- d) 68 Ω

Réponse : Vert = 5 ; Bleu = 6 ; Marron = 1 ; donc $56 \times 10^1 = 56 \times 10 = 560 \Omega$

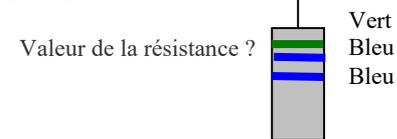


20464 - Message n° 447, 783 : Dessin d'une résistance avec 3 bagues : Vert, Bleu, Bleu

Valeur de la résistance ?

- a) 56 MΩ – bonne réponse
- b) 670 MΩ
- c) 566 Ω
- d) 4,5 MΩ

Réponse : Vert = 5 ; Bleu = 6 ; Bleu = 6 ; donc $56 \times 10^6 = 56 \times 1\ 000\ 000 = 56 \text{ M}\Omega$

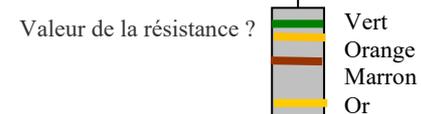


20527 - Messages n° 491, 539 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues (dont 1 bague de tolérance° d'une valeur de 530 ohms

Valeur de la résistance ?

- a) 530 Ω – bonne réponse
- b) 531 Ω
- c) 730 Ω
- d) 5,3 kΩ

Réponse : Vert = 5 ; Orange = 3 ; Marron = 1 ; donc $53 \times 10^1 = 53 \times 10 = 530 \Omega$



20312 - Messages n° 299, 303, 309 : Dessin d'une résistance avec 3 bagues : Bleu, Noir, Rouge

Valeur de la résistance ?

- a) 6 kΩ – bonne réponse
- b) 602 Ω
- c) 9 kΩ
- d) 20 MΩ

Réponse : Bleu = 6 ; Noir = 0 ; Rouge = 2 ; donc $60 \times 10^2 = 60 \times 100 = 6000 \Omega = 6 \text{ k}\Omega$



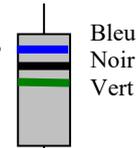
20466 - Messages n° 448, 773 : Dessin d'une résistance avec 3 bagues : Bleu, Noir, Vert

Valeur de la résistance ?

- a) 6 MΩ – bonne réponse
- b) 500 MΩ
- c) 600 kΩ
- d) 500 kΩ

Réponse : Bleu = 6, Noir = 0, Vert = 5 ; donc $60 \times 10^5 = 60 \times 100000 = 6000 \text{ k}\Omega = 6 \text{ M}\Omega$

Valeur de la résistance ?



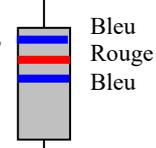
20705 - Message n° 617 : Dessin d'une résistance avec 3 bagues : Bleu, Rouge, Bleu

Valeur de la résistance ?

- a) 62 MΩ – bonne réponse
- b) 5,2 MΩ
- c) 600 kΩ
- d) 500 kΩ

Réponse : Bleu = 6, Rouge = 2, Bleu = 6 ; donc $62 \times 10^6 = 62 \times 1.000.000 = 62 \text{ M}\Omega$

Valeur de la résistance ?



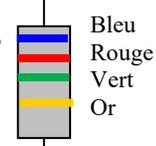
20826 - Message n° 714 : Dessin d'une résistance avec 3 bagues : Bleu, Rouge, Vert, Or

Valeur de la résistance ?

- a) 6,2 MΩ – bonne réponse
- b) 5,2 MΩ
- c) 620 kΩ
- d) 520 kΩ

Réponse : Bleu = 6, Rouge = 2, Vert = 5 ; donc $62 \times 10^5 = 62 \times 100.000 = 6,2 \text{ M}\Omega$

Valeur de la résistance ?



20311 - Messages n° 299, 598, 776 : Dessin d'une résistance avec 3 bagues : Bleu, Orange, Marron

Valeur de la résistance ?

- a) 630 Ω – bonne réponse
- b) 631 Ω
- c) 930 Ω
- d) 13 MΩ

Réponse : Bleu = 6 ; Orange = 3 ; Marron = 1 ; donc $63 \times 10^1 = 630 \Omega$

Valeur de la résistance ?



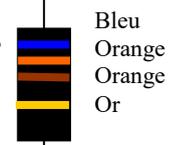
20595 - Message n° 537 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Bleu, Orange, Orange, Or

Valeur de la résistance ?

- a) 63 kΩ – bonne réponse
- b) 633 Ω
- c) 930 Ω
- d) 13 MΩ

Réponse : Bleu = 6 ; Orange = 3 ; Orange = 3 ; donc $63 \times 10^3 = 63000 \Omega = 63 \text{ k}\Omega$

Valeur de la résistance ?



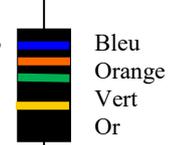
20886 - Message n° 762, 797 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Bleu, Orange, Vert, Or

Valeur de la résistance ?

- a) 6,3 MΩ – bonne réponse
- b) 635 Ω
- c) 930 kΩ
- d) 13 MΩ

Réponse : Bleu = 6 ; Orange = 3 ; Vert = 5 ; donc $63 \times 10^5 = 6300000 \Omega = 6,3 \text{ M}\Omega$

Valeur de la résistance ?



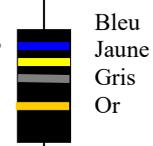
20742 - Message n° 649 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Bleu, Jaune, Gris, Or

Valeur de la résistance ?

- a) 6400 MΩ – bonne réponse
- b) 648 Ω
- c) 9400 MΩ
- d) 13 MΩ

Réponse : Bleu = 6 ; Jaune = 4 ; Gris = 8 ; donc $64 \times 10^8 = 6400 \text{ M}\Omega$

Valeur de la résistance ?



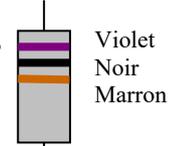
20862 - Message n° 738 : Dessin d'une résistance avec 3 bagues : Violet, Noir, Marron

Valeur de la résistance ?

- a) 700 Ω – bonne réponse
- b) 500 MΩ
- c) 701 kΩ
- d) 70 Ω

Réponse : Violet = 7, Noir = 0, Marron = 1 ; donc $70 \times 10^1 = 70 \times 10 = 700 \Omega$

Valeur de la résistance ?

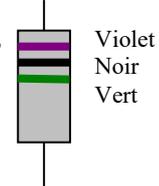


20337 - Messages n° 325, 447, 472, 490, 589, 598 : Dessin d'une résistance avec 3 bagues : Violet, Noir, Vert (bague Or dans le message n° 472) Valeur de la résistance ?

- a) 7 MΩ – bonne réponse
- b) 500 MΩ
- c) 700 kΩ
- d) 500 kΩ

Réponse : Violet = 7, Noir = 0, Vert = 5 ; donc $70 \times 10^5 = 70 \times 100000 = 7000 \text{ k}\Omega = 7 \text{ M}\Omega$

Valeur de la résistance ?



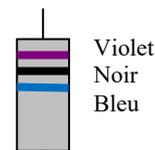
20600 - Messages n° 539 : Dessin d'une résistance avec 3 bagues : Violet Noir Bleu

Valeur de la résistance ?

- a) 70 MΩ – bonne réponse
- b) 500 MΩ
- c) 700 kΩ
- d) 500 kΩ

Réponse : Violet = 7, Noir = 0, Bleu = 6 ; donc $70 \times 10^6 = 70 \times 1\,000\,000 = 70\text{ M}\Omega$

Valeur de la résistance ?



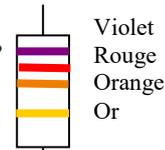
20619 - Message n° 555 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues Violet, rouge, orange, or

Valeur de la résistance ?

- a) 72 kΩ – bonne réponse
- b) 7,2 kΩ
- c) 720 kΩ
- d) 72 Ω

Réponse : Violet = 7 ; Rouge = 2 ; Orange = 3 ; donc $72 \times 10^3 = 72\text{ k}\Omega$

Valeur de la résistance ?



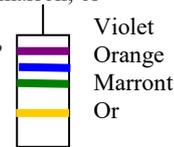
20514 - Message n° 476, 617, 709, 727, 764 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues Violet, orange, marron, or

Valeur de la résistance ?

- a) 730 Ω – bonne réponse
- b) 73 kΩ
- c) 37 kΩ
- d) 37 Ω

Réponse : Violet = 7 ; Orange = 3 ; Marron = 1 ; donc $73 \times 10^1 = 730\ \Omega$

Valeur de la résistance ?



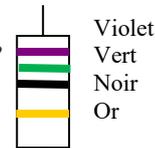
20875 - Message n° 749 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues Violet, vert, noir, or

Valeur de la résistance ?

- a) 75 Ω – bonne réponse
- b) 57 Ω
- c) 750 Ω
- d) 570 Ω

Réponse : Violet = 7 ; Vert = 5 ; Noir = 0 donc $75 \times 10^0 = 75\ \Omega$

Valeur de la résistance ?



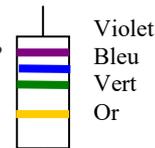
20356 - Message n° 329 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues Violet, bleu, vert, or

Valeur de la résistance ?

- a) 7,6 MΩ – bonne réponse
- b) 560 MΩ
- c) 7,9 MΩ
- d) 590 MΩ

Réponse : Violet = 7 ; Bleu = 6 ; Vert = 5 ; donc $76 \times 10^5 = 76\,000\,000\ \Omega = 7,6\text{ M}\Omega$

Valeur de la résistance ?



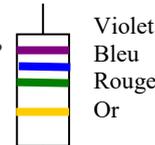
20452 - Message n° 438 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues Violet, bleu, rouge, or

Valeur de la résistance ?

- a) 7600 Ω – bonne réponse
- b) 5600 Ω
- c) 762 Ω
- d) 562 Ω

Réponse : Violet = 7 ; Bleu = 6 ; Rouge = 2 ; donc $76 \times 10^2 = 76\,00\ \Omega = 7600\ \Omega$

Valeur de la résistance ?



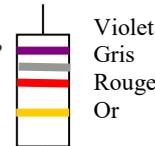
20410 - Message n° 375, 595, 633 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues Violet, gris, rouge, or

Valeur de la résistance ?

- a) 7800 Ω – bonne réponse
- b) 5800 Ω
- c) 78 kΩ
- d) 58 kΩ

Réponse : Violet = 7 ; Gris = 8 ; Rouge = 2 ; donc $78 \times 10^2 = 78\,00\ \Omega$

Valeur de la résistance ?



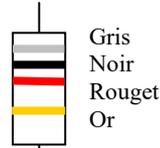
20918 - Message n° 777 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Gris, Noir, Rouge, or

Valeur de la résistance ?

- a) 8 kΩ – bonne réponse
- b) 802 Ω
- c) 80 kΩ
- d) 800 Ω

Réponse : Gris = 8 ; Noir = 0 ; Rouge = 2 ; donc $80 \times 10^2 = 80\,00 = 8\text{ k}\Omega$

Valeur de la résistance ?



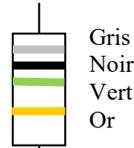
20691 - Messages n° 608, 708, 712 758 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Gris, Noir, Vert, or

Valeur de la résistance ?

- a) 8 MΩ – bonne réponse
- b) 805 Ω
- c) 80 MΩ
- d) 800 kΩ

Réponse : Gris = 8 ; Noir = 0 ; Vert = 5 ; donc $80 \times 10^5 = 80\,000\,000 = 8\text{ M}\Omega$

Valeur de la résistance ?



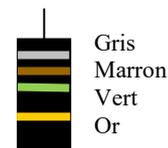
20678 – Message n° 600 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Gris, Marron, Vert, or

Valeur de la résistance ?

- a) 8,1 MΩ – bonne réponse
- b) 815 Ω
- c) 81 MΩ
- d) 810 kΩ

Réponse : Gris = 8 ; Marron = 1 ; Vert = 5 ; donc $81 \times 10^5 = 8100000 = 8,1 \text{ M}\Omega$

Valeur de la résistance ?



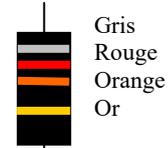
23758 - Présentation ANFR n°758 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Gris, rouge, orange, or

Valeur de la résistance ?

- a) 82 kΩ – bonne réponse
- b) 68 Ω
- c) 82,3 Ω
- d) 6,8 Ω

Réponse : Gris = 8 ; Rouge = 2 ; Orange = 3 ; donc $82 \times 10^3 = 82000 = 82 \text{ k}\Omega$

Valeur de la résistance ?



20924 - Message n° 782 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Gris, rouge, bleu, or

Valeur de la résistance ?

- a) 82 MΩ – bonne réponse
- b) 820 kΩ
- c) 82,6 Ω
- d) 68 MΩ

Réponse : Gris = 8 ; Rouge = 2 ; Bleu = 6 ; donc $82 \times 10^6 = 82000000 = 82 \text{ M}\Omega$

Valeur de la résistance ?



20418 - Message n° 381 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Gris, Vert, Noir, Argent

Valeur de la résistance ?

- a) 85 Ω – bonne réponse
- b) 850 Ω
- c) 870 Ω
- d) 87 Ω

Réponse : Gris = 8 ; Vert = 5 ; Noir = 0 ; donc $85 \times 10^0 = 85 \Omega$

Valeur de la résistance ?



20815 – Message n° 709 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Gris, Bleu, Rouge, or

Valeur de la résistance ?

- a) 8600 Ω – bonne réponse
- b) 862 Ω
- c) 86 kΩ
- d) 890 Ω

Réponse : Gris = 8 ; Bleu = 6 ; Rouge = 2 ; donc $86 \times 10^2 = 8600 = 8600 \Omega$

Valeur de la résistance ?



20692 – Messages n° 608, 679, 777 : Dessin d'une résistance avec 4 bagues : Gris, Bleu, Vert, or

Valeur de la résistance ?

- a) 8,6 MΩ – bonne réponse
- b) 865 Ω
- c) 8,9 MΩ
- d) 890 MΩ

Réponse : Gris = 8 ; Bleu = 6 ; Vert = 5 ; donc $86 \times 10^5 = 8600000 = 8,6 \text{ M}\Omega$

Valeur de la résistance ?



1.5-b) code des couleurs des résistances (autre sens de lecture) (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T015a>)

20417 – Message n° 381 : Valeur de cette résistance : Violet- Marron- Bleu-rien mais la résistance dessinée le violet en bas (retournée, à lire dans le sens inverse)

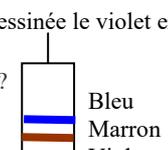
- a) 71 MΩ – bonne réponse
- b) 610 MΩ
- c) 71 Ω
- d) 58 kΩ

Réponse : Violet = 7 ; Marron = 1 ; Bleu = 6 ; donc $71 \times 10^6 = 71000000 \Omega$

On commence à lire les bagues les plus proches de l'extrémité.

Donc, la résistance est à lire à l'envers (de bas en haut)

Valeur de la résistance ?



1.5-c) calcul de la puissance minimum de la résistance (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T015c>)

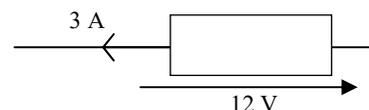
20622 - Message n° 555 : quelle est la puissance minimum normalisée ?

tension = 12 volts et intensité = 3 A

- a) 50 W – bonne réponse
- b) 25 W
- c) 4 W
- d) 100 W

Réponse : $P = UI = 12 \times 3 = 36 \text{ W}$. La résistance devra au moins dissiper 36 W. En répondant « 100 W », on utilise une résistance trop grosse et en répondant « 25 W » ou « 4 W », la résistance est trop petite.

quelle est la puissance minimum normalisée ?



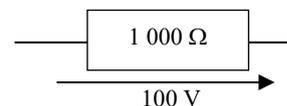
20881 - Message n° 752 : Quelle est la puissance minimum pour la résistance ?

tension = 100 volts et résistance = 1000 Ω

- a) 10 W – bonne réponse
- b) 5 W
- c) 2 W
- d) 20 W

Réponse : $P = U^2 / R = 100 \times 100 / 1000 = 10 \text{ W}$. La résistance devra au moins dissiper 10 W. En répondant « 20 W », on utilise une résistance trop grosse. Mais, en choisissant 10 W, on est tout de même à la limite de la capacité de dissipation de la résistance (elle risque de vieillir prématurément !)

Quelle est la puissance minimum pour la résistance ?



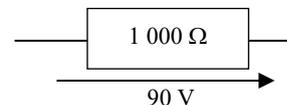
20021 - Messages n° 17, 199, 598, 679 : Quelle est la puissance minimum pour la résistance ?

tension = 90 volts et résistance = 1000 Ω

- a) 10 W – bonne réponse
- b) 5 W
- c) 2 W
- d) 20 W

Réponse : $P = U^2 / R = 90 \times 90 / 1000 = 8,1 \text{ W}$. La résistance devra au moins dissiper 8 W. En répondant « 20 W », on utilise une résistance trop grosse.

Quelle est la puissance minimum pour la résistance ?



20963 - Message n° 963 : Choix de la valeur normalisée de la puissance minimale à retenir pour R. U = 90V, valeur de R = 1 kΩ

- a) 10 W – bonne réponse
- b) 5 W
- c) 2 W
- d) 250 mW

Réponse : $P = U^2 / R = 90 \times 90 / 1000 = 8,1 \text{ W}$. La résistance devra au moins dissiper 8 W. La première valeur supérieure normalisée de dissipation maximale est 10 W. La valeur 5 W ne serait pas suffisante.

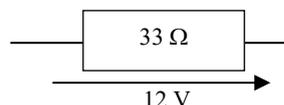
20315 - Messages n° 299, 595 : Quelle est la puissance mini de la résistance,

R = 33 ohms et U = 12 V

- a) 5 W – bonne réponse
- b) 2 W
- c) 10 W
- d) 1 W

Réponse : $P = U^2 / R = 12 \times 12 / 33 = 4,36 \text{ W}$. On retiendra la première puissance supérieure (5 watts) En répondant « 10 W », on utilise une résistance trop grosse.

Quelle est la puissance minimum de la résistance?



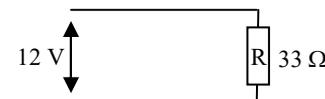
20931 - Message n° 780 : Choix de la valeur normalisée de la puissance minimale à retenir pour R ?

R = 33 ohms et U = 12 V

- a) 5 W – bonne réponse
- b) 0,5 W
- c) 50 W
- d) 1 W

Réponse : $P = U^2 / R = 12 \times 12 / 33 = 4,36 \text{ W}$. On retiendra la première puissance supérieure (5 watts) En répondant « 50 W », on utilise une résistance trop grosse.

Choix de la valeur normalisée de la puissance minimale à retenir pour R ?



20022 - Message n° 158 : Quelle est la puissance mini de la résistance,

R = 33 ohms et U = 5 V

- a) 1 W – bonne réponse
- b) 2 W
- c) 500 mW
- d) 250 mW

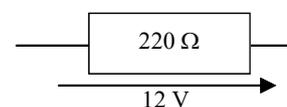
Réponse : $P = U^2 / R = 5 \times 5 / 33 = 0,76 \text{ W}$. On retiendra la première puissance supérieure (1 watt) En répondant « 2 W », on utilise une résistance trop grosse.

20969 - Message n° 798 : Quelle est la puissance normalisée de cette résistance ? Tension d'alimentation 12V, résistance de 220 ohms

- a) 1 W – bonne réponse
- b) 0,25 W
- c) 0,1 W
- d) 6,5 mW

Réponse : $P = U^2 / R = 12 \times 12 / 220 = 0,6545 \text{ W}$, 1W est la première valeur proposée supérieure à cette valeur. 0,5 W ne serait pas suffisant pour dissiper la chaleur.

Quelle est la puissance normalisée de cette résistance ?

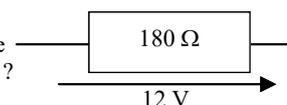


20626 - Messages n° 563, 773 : Choix de la valeur normalisée de la puissance minimale à retenir pour R ? [On voit un schéma d'une pile de tension 12V débitant dans une résistance de 180 Ohms]

- a) 1 W – bonne réponse
- b) 0,25 W
- c) 0,5 W
- d) 0,125 W

Réponse : $P = U^2 / R = 12 \times 12 / 180 = 0,8 \text{ W}$. On retiendra la première puissance supérieure (1 W) Les autres résistances ne dissiperont pas suffisamment de puissance.

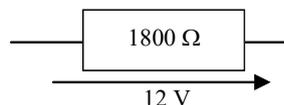
Choix de la valeur normalisée de la puissance minimale à retenir pour R ?



20623 - Message n° 562 : schéma avec une résistance R = 1800 ohms et une tension de 12 V aux bornes de la résistance Choix valeur normalisée de la puissance minimale à retenir pour P ?

- a) 250 mW – bonne réponse
- b) 0,5 W
- c) 1 W

Valeur normalisée de la puissance minimale à retenir pour P ?



d) 2 W

Réponse : $P = U^2 / R = 12 \times 12 / 1800 = 0,08 \text{ W} = 80 \text{ mW}$. On retiendra la première puissance supérieure (250 mW) En répondant « 0,5 W » et plus, on utilise une résistance trop grosse.

20434 - Message n° 404 : Quelle est la puissance nominale de la résistance,

$R = 400 \text{ ohms}$ et $I = 20 \text{ mA}$

a) 250 mW – bonne réponse

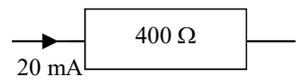
b) 0,5 W

c) 2 W

d) 5 W

Réponse : $P = RI^2 = 400 \times 0,02 \times 0,02 = 0,16 \text{ W} = 160 \text{ mW}$. On retiendra la première puissance supérieure (250 mW) En répondant « 0,5 W » et plus, on utilise une résistance trop grosse.

Quelle est la puissance nominale de la résistance?



20317 - Messages n° 299, 372, 497, 510, 657, 715 : Quelle est la puissance mini de la résistance,

$R = 220 \text{ ohms}$ et $U = 6 \text{ V}$

a) 250 mW – bonne réponse

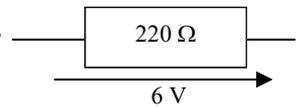
b) 0,5 W

c) 1 W

d) 2 W

Réponse : $P = U^2 / R = 6 \times 6 / 220 = 0,1636 \text{ W} = 164 \text{ mW}$. On retiendra la première puissance supérieure (250 mW) En répondant « 0,5 W » et plus, on utilise une résistance trop grosse.

Quelle est la puissance minimum de la résistance?



20391 - Message n° 369 : Dans quelle série normalisée doit être choisie une résistance de 750 ohms alimentée par une tension de 12 volts ?

a) 0,25 W – bonne réponse

b) 0,5 W

c) 1 W

d) 5 W

Réponse : $P = U^2 / R = 12 \times 12 / 750 = 0,192 \text{ W}$. On retiendra la première puissance supérieure (0,25 W) En répondant « 0,5 W » et plus, on utilise une résistance trop grosse.

20629 - Message n° 299 : Schéma avec une résistance R de 33 kohms et une tension de 12 V à ses bornes. Choix de la valeur normalisée de la puissance minimale à retenir pour R ?

a) 0,125 W – bonne réponse

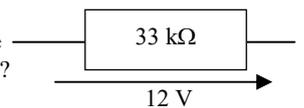
b) 2 W

c) 5 W

d) 50 W

Réponse : $P = U^2 / R = 12 \times 12 / 33000 = 0,00436 = 4 \text{ mW}$. Les autres valeurs proposées sont trop grosses.

Choix de la valeur normalisée de la puissance minimale à retenir pour R ?



1.6) loi des nœuds et des mailles

1.6-a) répartition de l'intensité dans un nœud (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T016a>)

20378 – Entendu sur l'air (examen d'avril 2010) : Trois fils avec intensité indiquée sur deux fils (1 A et 1,5 A) et « I = ? » sur le troisième, quelle est la valeur de I ?

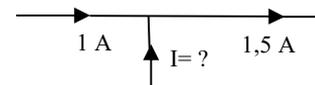
a) 0,5 A – bonne réponse

b) 2,5 A

c) 1,5 A

d) aucun courant

Réponse : la somme des courants est nulle dans un nœud. Donc $1,5 \text{ A} = 1 \text{ A} + I$. Donc $I = 1,5 - 1 = 0,5 \text{ A}$



1.7) groupements série et parallèle (ou dérivation)

1.7-a) résistance équivalente – montage en série (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T017a>)

20023 - Messages n° 39, 491, 797 : Résistance équivalente en série : 1 MΩ – 470 kΩ

a) 1,47 MΩ – bonne réponse

b) 14,7 MΩ

c) 147 kΩ

d) 320 kΩ

Réponse : $470 \text{ k}\Omega = 0,47 \text{ M}\Omega$; $R_T = R_1 + R_2 = 1 + 0,47 = 1,47$

Résistance équivalente ?



23725 - Présentation ANFR n°725 et message n° 749: Schéma avec 2 résistances en série ($R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ et $R_2 = 470 \Omega$)

$R_{eq} = ?$

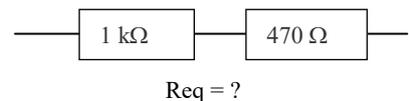
a) 1,47 kΩ – bonne réponse

b) 14 700 Ω

c) 530 Ω

d) 320 Ω

Réponse : $R_{eq} = \text{Résistance équivalente} = 470 \Omega = 0,47 \text{ k}\Omega$; $R_T = R_1 + R_2 = 1 + 0,47 = 1,47$



20024 - Messages n° 218, 345, 536, 690 : Résistance équivalente de deux résistances en série : 470 Ω – 530 Ω

a) 1 kΩ – bonne réponse

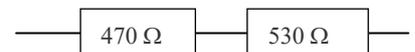
b) 100 Ω

c) 250 Ω

d) 500 Ω

Réponse : $R_T = R_1 + R_2 = 470 \Omega + 530 \Omega = 1000 \Omega = 1 \text{ k}\Omega$

Résistance équivalente ?



20723 - Message n° 628 : Résistance équivalente de deux résistances en série : $0,45 \text{ k}\Omega - 550 \Omega$

- a) $1 \text{ k}\Omega$ – bonne réponse
- b) $100 \text{ k}\Omega$
- c) $1,22 \text{ k}\Omega$
- d) 500Ω

Résistance équivalente ?

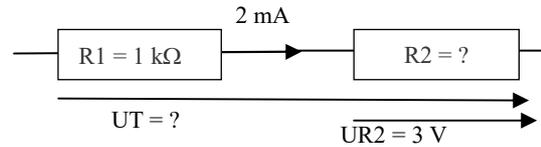


Réponse : $R_T = R_1 + R_2 = 0,45 \text{ k}\Omega + 550 \Omega = 450 + 550 = 1000 = 1 \text{ k}\Omega$

1.7-b) répartition de la tension dans un groupement de résistances en série (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T017a>)

20301 - Message n° 273 : 2 résistances en série ($1 \text{ k}\Omega$ et ?),
 3 V sur R_2 et $I_{R1} = 2 \text{ mA}$; Tension U totale ? Quelle est la tension totale ?

- a) 5 V – bonne réponse
- b) 6 V
- c) 2 V
- d) 9 V

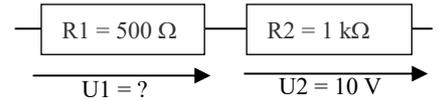


Réponse : $U_{R1} = 1000 \times 0,002 = 2 \text{ V}$; $U_T = U_{R1} + U_{R2} = 2 + 3 = 5 \text{ V}$

20025 - Messages n° 77, 589, 690, 752 : Tension aux bornes de R_1 ? Schéma avec une résistance R_1 de 500Ω en série avec R_2 de $1 \text{ k}\Omega$ aux bornes de laquelle il est indiqué une tension de 10 V

- a) 5 V – bonne réponse
- b) 20 V
- c) 15 V
- d) 50 V

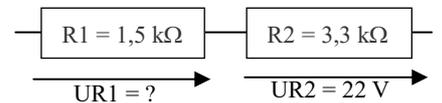
Tension U_1 aux bornes de la résistance R_1



Réponse : $I_{R2} = 10 / 1000 = 0,01$; $U_{R1} = 500 \times 0,01 = 5$. Lorsque les résistances sont montées en série, les tensions aux bornes des résistances sont proportionnelles à leurs valeurs. R_1 est deux fois plus petite que R_2 , la tension à ses bornes est deux fois moindre.

20625 - Message n° 562 : schéma avec deux résistances ($R_1 = 1,5 \text{ kohm}$ et $R_2 = 3,3 \text{ kohms}$). $U_{R2} = 22 \text{ V}$ et $U_{R1} = ?$

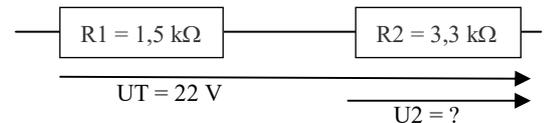
- a) 10 V – bonne réponse
- b) 1 V
- c) 6 V
- d) 20 V



Réponse : $U_{R1} = 22 \times (1,5/3,3) = 10$. Lorsque les résistances sont montées en série, les tensions aux bornes des résistances sont proportionnelles à leurs valeurs.

20026 - Message n° 94 : schéma représentant 2 résistances en série ($R_1 = 1,5 \text{ k}\Omega$ et $R_2 = 3,3 \text{ k}\Omega$). Indication de la tension aux bornes des deux résistances : 22 V . Calcul de la tension aux bornes de R_2

- a) $15,13 \text{ V}$ – bonne réponse
- b) $27,13 \text{ V}$
- c) $6,87 \text{ V}$
- d) 12 V

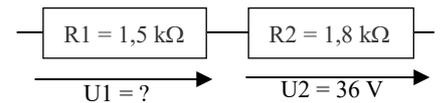


Réponse : répartition de la tension au pro-rata des résistances :
 $U_{R2} = U_T \times [R_2 / (R_1 + R_2)] = 22 \times 3,3 / 4,8 = 15,13 \text{ V}$

23719 - Présentation ANFR n°719 : Schéma avec deux résistances en série

($R_1 = 1,5 \text{ k}\Omega$ et « $U_1 = ?$ », $R_2 = 1,8 \text{ k}\Omega$ et $U_2 = 36 \text{ V}$) Tension U_1 aux bornes de la résistance R_1 ?

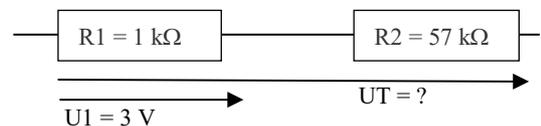
- a) 30 V – bonne réponse
- b) $5,74 \text{ V}$
- c) 33 V
- d) $66,9 \text{ V}$



Réponse : $R_T = R_1 + R_2 = 1,5 + 1,8 = 3,3 \text{ k}\Omega$; $U_T = U_2 \times (R_T / R_2) = 66$; $U_1 = U_T - U_2 = 66 - 36 = 30$

20028 - Messages n° 179, 446, 526 : 2 résistances en série ($1 \text{ k}\Omega$ et $57 \text{ k}\Omega$),
 3 V sur la $1 \text{ k}\Omega$; Tension U totale ? Quelle est la tension totale ?

- a) 174 V – bonne réponse
- b) 168 V
- c) 58 V
- d) 157 V

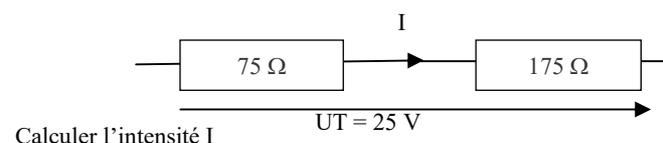


Réponse : $I_{R1} = 3 / 1000 = 0,003$; $R_T = 58 \text{ k}\Omega = 58000 \Omega$; $U_T = R \times I = 58000 \times 0,003 = 174 \text{ V}$

1.7-c) intensité dans un groupement de résistance en série (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T017a>)

20353 - Message n° 332 : Schéma avec des résistances en série (75 et 175 ohms), la tension totale est indiquée (25 volts). Calculer l'intensité I

- a) 100 mA – bonne réponse
- b) 3 A
- c) 333 mA
- d) 143 mA



Réponse : $R = 75 + 175 = 250$; $I = U / R = 25 / 250 = 100 \text{ mA}$

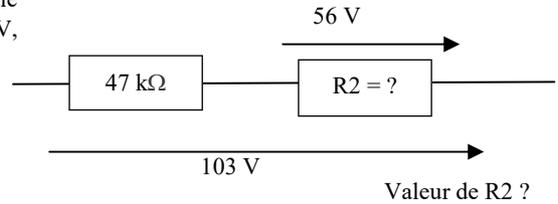
1.7-d) répartition des résistances dans un groupement de résistances en série (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T017a>)



20027 - Messages n° 109, 465, 745 : Schéma de 2 résistances en série (R1 = 47 kΩ et R2 = ?). Tension aux bornes de l'ensemble = 103 V, Tension aux bornes de R2 = 56 V
Valeur de R2 ?

- a) 56 kΩ – bonne réponse
- b) 150 kΩ
- c) 5,6 kΩ
- d) 15 kΩ

Réponse : $U_{R1} = U_T - U_{R2} = 103 - 56 = 47 \text{ V}$
 $I_{R1} = U_{R1} / R1 = 47 / 47000 = 0,001 = 1 \text{ mA}$
 $R2 = U_{R2} / I = 56 / 0,001 = 56000 \Omega = 56 \text{ k}\Omega$



20570 - Message n° 526 : valeur de la résistance R ? schéma avec deux résistances en série (2,7 kohms et ?), tension totale = 6 V, tension sur R = 3,3 V
Valeur de la résistance « ? »

- a) 3300 Ω – bonne réponse
- b) 33 kΩ
- c) 8,7 kΩ
- d) 9,3 kΩ

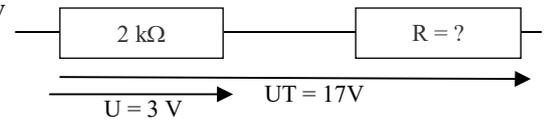
Réponse : U aux bornes de 2,7 k = 6 - 3,3 = 2,7 V ;
 I dans 2,7 k = 1 mA ; R ? = U/I = 3,3/0,001 = 3300 ohms



20746 - Message n° 649 : Schéma avec un pont diviseur : deux résistances en série (2 kohms et R = ?) Tension totale = 17 V, tension sur la résistance de 2 kohms = 3 V

- a) 9,33 Ω – bonne réponse
- b) 14 Ω
- c) 11,33 Ω
- d) 13,33 Ω

Réponse : tension sur la résistance à trouver = 17 - 3 = 14V, répartition de la tension au prorata des résistances donc : $R = 2 / 3 \times 14 = 9,33 \text{ kohms}$



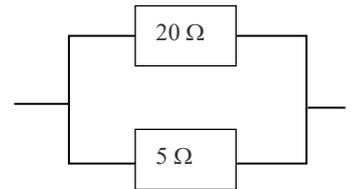
1.7-e) résistance équivalente – montage en parallèle (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T017a>)

23697 - Présentation ANFR n° 697, message n° 666 : Schéma avec 2 résistances en parallèle (20 Ω et 5 Ω)

- Résistance équivalente ?
- a) 4 Ω – bonne réponse
 - b) 0,25 Ω
 - c) 25 Ω
 - d) 100 Ω

Réponse : $R_T = \text{produit} / \text{somme} = (20 \times 5) / (20 + 5) = 100 / 25 = 4$. Sans calcul, on sait que la résistance équivalente est plus petite que la plus petite des résistances. Restent les réponses « 4 » et « 0,25 ». La réponse « 0,25 » est vraiment trop petite. Reste la réponse « 4 »

Résistance équivalente ?

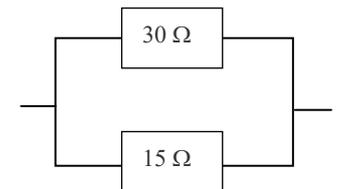


20313 – Messages n° 299, 329, 381, 490 : Schéma avec 2 résistances en parallèle (30 Ω et 15 Ω)

- Résistance équivalente ?
- a) 10 Ω – bonne réponse
 - b) 45 Ω
 - c) 12 Ω
 - d) 25 Ω

Réponse : $R_T = \text{produit} / \text{somme} = (30 \times 15) / (30 + 15) = 450 / 45 = 10$

Résistance équivalente ?

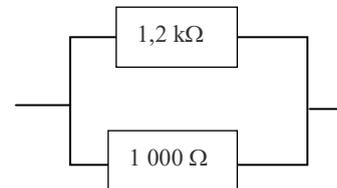


20029 - Message n° 218 : deux résistances en parallèle : 1,2 kΩ et 1 000 Ω.
Quelle est la résistance équivalente ?

- a) 545 Ω – bonne réponse
- b) 2200 Ω
- c) 5,45 kΩ
- d) 820 Ω

Réponse : $\text{produit} / \text{somme} = (1200 \times 1000) / (1200 + 1000) = 545 \Omega$

Résistance équivalente ?

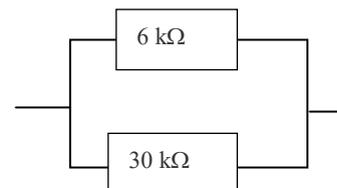


20675 - Message n° 597 : deux résistances en parallèle : 6 kΩ et 30 kΩ.
Résistance équivalente ?

- a) 5 kΩ – bonne réponse
- b) 36 kΩ
- c) 9 kΩ
- d) 4,5 kΩ

Réponse : $\text{produit} / \text{somme} = (6 \times 30) / (6 + 30) = 5 \text{ k}\Omega$

Résistance équivalente ?

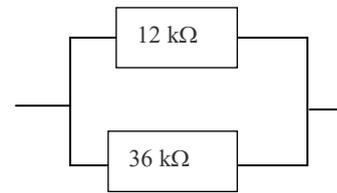


20522 - Message n° 490, 597 : deux résistances en parallèle : 12 kΩ et 36 kΩ.

Résistance équivalente ?

- a) 9 kΩ – bonne réponse
- b) 48 kΩ
- c) 7 kΩ
- d) 15 kΩ

Résistance équivalente ?



Réponse : produit / somme = $(12 \times 36) / (12 + 36) = 9 \text{ k}\Omega$

1.7-f) autres calculs sur montage parallèle (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T017a>)

Aucune question recensée à l'examen.

1.7-g) résistance équivalente – montage complexe (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T017e>)

1 résistance en série avec 2 résistances en parallèle

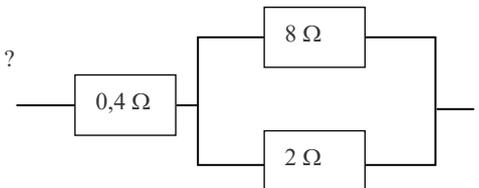
23813 - Présentation ANFR n°738 : Schéma avec une résistance de 0,4 Ω

en série avec 2 résistances en parallèle (8 Ω et 2 Ω)

Résistance équivalente ?

- a) 2 Ω – bonne réponse
- b) 1,6 Ω
- c) 10,4 Ω
- d) 0,38 Ω

Résistance équivalente ?



Réponse : produit / somme = $(8 \times 2) / (8 + 2) = 16 / 10 = 1,6 \Omega$; $R_T = 1,6 + 0,4 = 2$

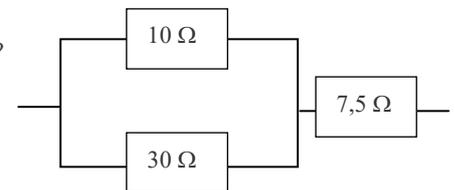
20031 - Messages n° 177 et 240: deux résistances en parallèle de 10 et

30 Ω suivies d'une résistance de 7,5 Ω en série.

Quelle est la résistance équivalente ?

- a) 15 Ω - bonne réponse
- b) 47,5 Ω
- c) 10 Ω
- d) 6,3 Ω

Résistance équivalente ?



Réponse : $R// = (10 \times 30) / (10 + 30) = 7,5$; $7,5 + 7,5 = 15$

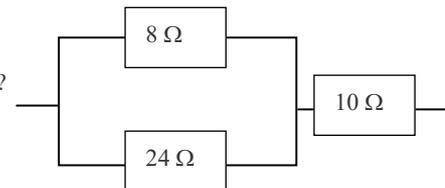
20030 - Message n° 120 : schéma avec 3 résistances : les 2 premières

en parallèle puis une en série : la 1^{ère} : 8 Ω, la 2^{ème} : 24 Ω

et la 3^{ème} : 10 Ω. Calcul de la résistance équivalente.

- a) 16 Ω - bonne réponse
- b) 42 Ω
- c) 6 Ω
- d) 20 Ω

Résistance équivalente ?



Réponse : produit / somme = $(8 \times 24) / (8 + 24) = 192 / 32 = 6$; $6 + 10 = 16$

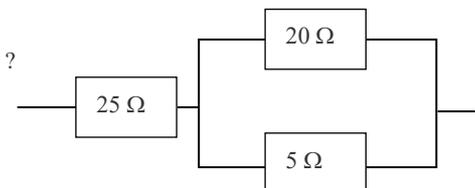
23814 - Présentation ANFR n°737 : Schéma avec une résistance de 25 Ω

en série avec 2 résistances en parallèle (20 Ω et 5 Ω)

Résistance équivalente ?

- a) 29 Ω – bonne réponse
- b) 3,5 Ω
- c) 4 Ω
- d) 12,5 Ω

Résistance équivalente ?



Réponse : produit / somme = $(20 \times 5) / (20 + 5) = 100 / 25 = 4$; $25 + 4 = 29$

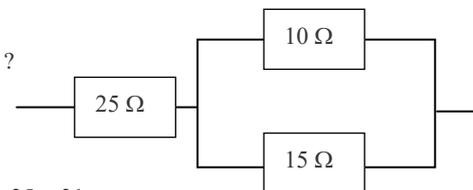
23812 - Présentation ANFR n°737 : Schéma avec une résistance de 25 Ω

en série avec 2 résistances en parallèle (10 Ω et 15 Ω)

Résistance équivalente ?

- a) 31 Ω – bonne réponse
- b) 12,5 Ω
- c) 35 Ω
- d) 5 Ω

Résistance équivalente ?

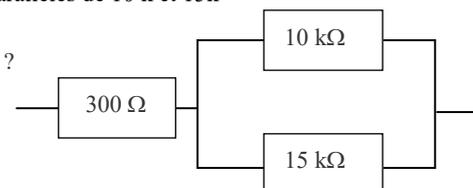


Réponse : produit / somme = $(10 \times 15) / (10 + 15) = 150 / 25 = 6 \Omega$; $R_T = 6 + 25 = 31$

20849 – Message n° 731 : valeur d'un réseau R 300 ohms en série avec 2 R parallèles de 10 k et 15k

- a) 6,3 kΩ – bonne réponse
- b) 306 kΩ
- c) 25,3 kΩ
- d) 6 kΩ

Résistance équivalente ?



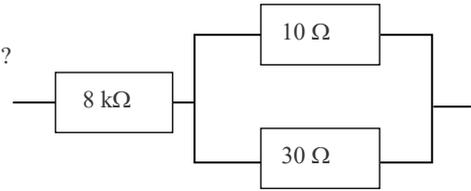
Réponse : produit / somme = $(10 \times 15) / (10 + 15) = 150 / 25 = 6 \text{ k}\Omega$;
 $R_T = 6 \text{ k}\Omega + 300 \Omega = 6,3 \text{ k}\Omega$

20869 – Message n° 731 : valeur d'un réseau R 8 kohms en série avec 2 R parallèles de 10 et 30 ohms

- a) 8007 Ω – bonne réponse
- b) 15,5 kΩ
- c) 8040 Ω
- d) 3,87 kΩ

Réponse : produit / somme = $(10 \times 30) / (10 + 30) = 300 / 40 = 7,5 \Omega$;
 RT = 8 kΩ + 7,5 Ω = 8007 Ω (arrondi)

Résistance équivalente ?

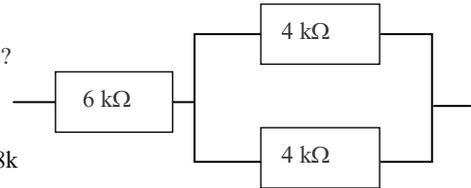


20968 – Message n° 798 : Résistance équivalente du montage suivant : une résistance de 6kohms en série avec deux résistances en parallèle de 4kohms et 4kohms

- a) 10 kΩ
- b) 10 Ω
- c) 14 kΩ
- d) 8 kΩ – bonne réponse

Réponse : 2 résistances en // = $4 / 2 = 2k$ puis 1 résistance en série : $2k + 6k = 8k$

Résistance équivalente ?



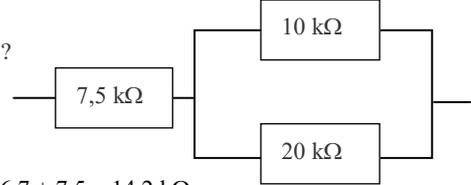
20441 – Message n° 413 : Schéma avec une résistance de 7,5 kΩ en série avec 2 résistances en parallèle (10 kΩ et 20 kΩ)

- a) 14 kΩ – bonne réponse
- b) 7,5 kΩ
- c) 37,5 kΩ
- d) 3,7 kΩ

Réponse : produit / somme = $(10 \times 20) / (10 + 20) = 200 / 30 = 6,7 \text{ k}\Omega$; RT = 6,7 + 7,5 = 14,2 kΩ

arrondi à 14. Pour éviter toute contestation, j'aurai pris pour la première résistance 7,3 kΩ, ce qui donne comme résultat 14 kΩ (sans arrondi)

Résistance équivalente ?

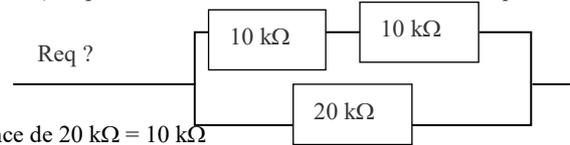


2 résistances en série avec 1 résistance en parallèle

20738 – Message n° 649 : schéma avec 2 résistances en série (2 x 10 kΩ) en parallèle avec une résistance de 20 kΩ, Req = ?

- a) 10 kΩ – bonne réponse
- b) 20 kΩ
- c) 40 kΩ
- d) 5 kΩ

Réponse : Résistances en série = 20 kΩ ; en parallèle avec la résistance de 20 kΩ = 10 kΩ



1 résistance en série avec 3 résistances en parallèle

23815 - Présentation ANFR n°815 et message n° 345 : Schéma avec une résistance de 100 Ω en série avec 3 résistances en parallèle (330 Ω, 330 Ω et 100 Ω)

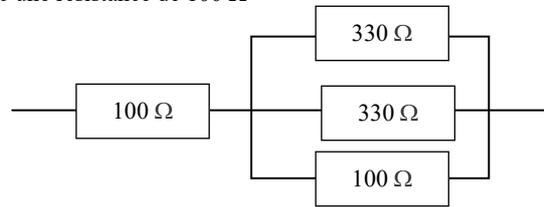
en dessous, indication « Req = ? »

Résistance équivalente ?

- a) 162,2 Ω – bonne réponse
- b) 250 Ω
- c) 86,6 Ω
- d) 324,4 Ω

Réponse : résistances en // : $R = 1 / (1/330 + 1/330 + 1/100)$
 = 62,26 ou $330 / 2 = 165$; produit / somme = $(165 \times 100) / (165 + 100)$
 = $16500 / 265 = 62,26$; $100 + 62,26 = 162,2$

Résistance équivalente ?



23735 - Présentation ANFR n°735 : Schéma avec une résistance de 100 Ω

en série avec 3 résistances en parallèle (120 Ω, 120 Ω et 180 Ω)

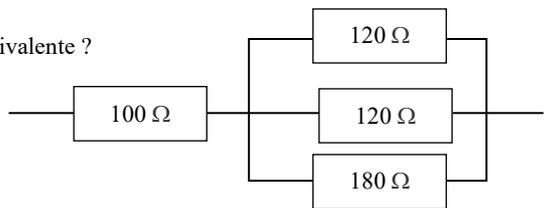
en dessous, indication « Req = ? »

Résistance équivalente ?

- a) 145 Ω – bonne réponse
- b) 121,5 Ω
- c) 80,8 Ω
- d) 232 Ω

Réponse : résistances en // : $R = 1 / (1/120 + 1/120 + 1/180) = 45$ ou $120 / 2 = 60$; produit / somme = $(60 \times 180) / (60 + 180) = 10800 / 240 = 45$; $100 + 45 = 145$

Résistance équivalente ?

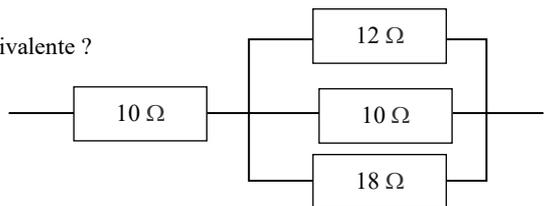


20824 – Messages n°713, 718 : Schéma avec une résistance de 10 Ω en série avec 3 résistances en parallèle (10 Ω, 12 Ω et 18 Ω)

- a) 14,2 Ω – bonne réponse
- b) 10,5 Ω
- c) 50 Ω
- d) 20 Ω

Réponse : résistances en // : $R = 1 / (1/10 + 1/12 + 1/18) = 4,186$;
 $10 + 4,186 = 14,2$ (arrondi)

Résistance équivalente ?



20549 – Message n° 504 : schéma avec 3 résistances en parallèle (10, 5 et 10 kOhms) suivies d'une résistance en série de 2,5 kOhms

Résistance équivalente ?

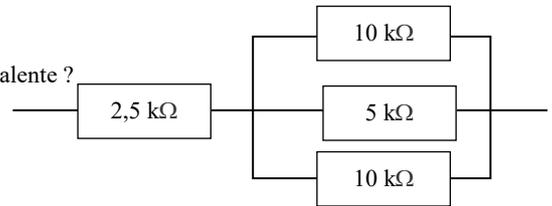
- a) 5 kΩ – bonne réponse
- b) 27,5 kΩ
- c) 12,5 kΩ
- d) 2 kΩ

Réponse : résistances en // : 10 et 10 => 5 ; 5 et 5 => 2,5

en série : 2,5 + 2,5 = 5

Pas besoin de sortir la calculette !

Résistance équivalente ?



20460 – Message n° 446, 677 : Schéma avec une résistance de 10 MΩ

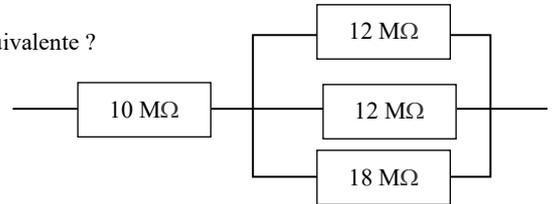
en série avec 3 résistances en parallèle (12 MΩ, 12 MΩ et 18 MΩ) en dessous, indication « Req = ? »

Résistance équivalente ?

- a) 14,5 MΩ – bonne réponse
- b) 121,5 MΩ
- c) 80,8 MΩ
- d) 232 MΩ

Réponse : résistances en // : $R = 1/(1/12 + 1/12 + 1/18) = 4,5$ ou $12 / 2 = 6$; produit / somme = $(6 \times 18) / (6 + 18) = 108 / 24 = 4,5$; $10 + 4,5 = 14,5$

Résistance équivalente ?



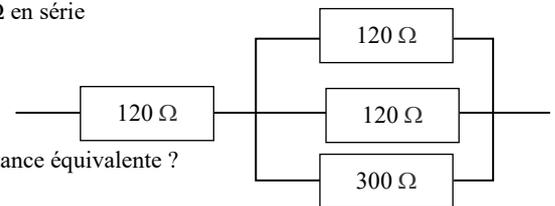
23736 - Présentation ANFR n°736 : Schéma avec une résistance de 120 Ω en série avec 3 résistances en parallèle (120 Ω, 120 Ω et 300 Ω) en dessous, indication « Req = ? »

Résistance équivalente ?

- a) 170 Ω – bonne réponse
- b) 98,2 Ω
- c) 196 Ω
- d) 250 Ω

Réponse : résistances en // : $R = 1/(1/120 + 1/120 + 1/300) = 50$ ou $120 / 2 = 60$; produit / somme = $(60 \times 300) / (60 + 300) = 18000 / 360 = 50$; $120 + 50 = 170$

Résistance équivalente ?

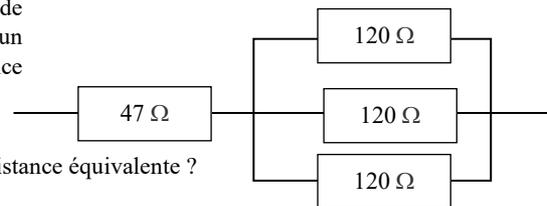


20032 - Message n° 94, 329, 704 : schéma représentant un réseau de résistances composé d'une résistance de 47 Ω en série avec un groupement de 3 résistances de 120 Ω en dérivation. « Résistance équivalente ? »

- a) 87 Ω – bonne réponse
- b) 447 Ω
- c) 41,6 Ω
- d) 416 Ω

Réponse : Résistance du groupement dérivation = $120 / 3 = 40$. En association avec la première résistance : $40 + 47 = 87$

Résistance équivalente ?



20033 - Messages n° 149, 375, 407, 536, 555, 628, 695, 797 :

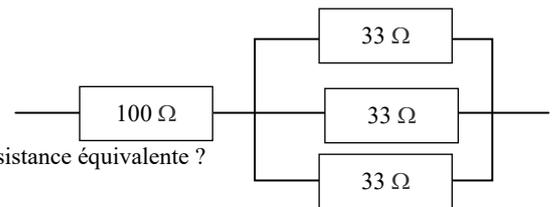
Résistance équivalente ? Schéma avec une

résistance de 100 Ω suivie de 3 résistances en parallèle de 33 Ω

- a) 111 Ω – bonne réponse
- b) 133 Ω
- c) 199 Ω
- d) 1 Ω

Réponse : $R// = 33 / 3 = 11$; $100 + 11 = 111$

Résistance équivalente ?



1.8) autres exemples d'application avec des résistances

1.8-a) pont de Wheatstone équilibré (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T018a>)

Équilibré en tension

20034 - Message n° 39, 589, 749, 750 : Pont de Wheatstone –

3 kΩ en haut à gauche –

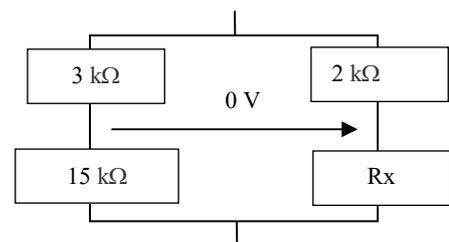
2 kΩ en haut à droite – 15 kΩ en bas à gauche -

Résistance en bas à droite inconnue

- a) 10 kΩ – bonne réponse
- b) 5 kΩ
- c) 7,5 kΩ
- d) 22,5 kΩ

Réponse : Produit en croix : $R = 15 \times 2 / 3 = 10$

Valeur de Rx ?

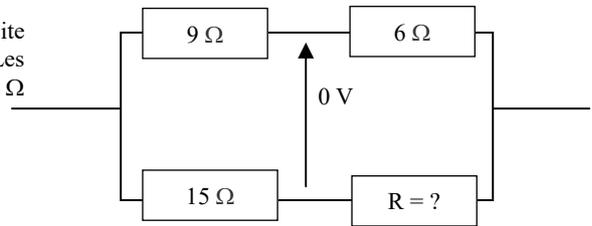


20036 - Message n° 149 : Calculer la valeur de R ?

Schéma d'un pont de Wheatstone équilibré en losange alimenté à droite et à gauche (et non pas en haut et en bas comme d'habitude). Les valeurs des résistances sont 9 Ω et 6 Ω dans la branche du haut et 15 Ω et R dans la branche du bas.

- a) 10 Ω - bonne réponse
- b) 32,5 Ω
- c) 36 Ω
- d) Impossible à calculer

Réponse : Produit en croix : $R = 15 \times 6 / 9 = 10$

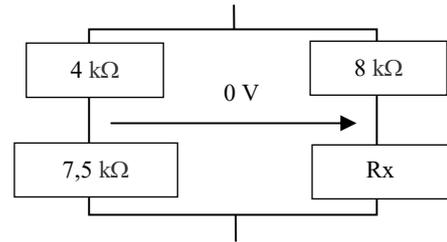


20035 - Message n° 39, 101, 785 : Pont de Wheatstone - 4 kΩ en haut à gauche - 8 kΩ en haut à droite - 7,5 kΩ en bas à gauche - Résistance en bas à droite inconnue

- a) 15 kΩ - bonne réponse
- b) 10 kΩ
- c) 7,5 kΩ
- d) 30 kΩ

Réponse : Produit en croix : $R = 8 \times 7,5 / 4 = 15$

Valeur de Rx ?



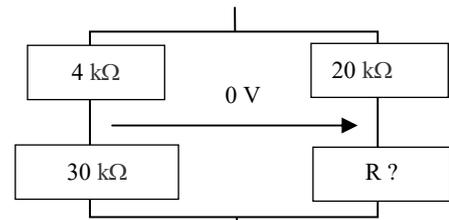
20721 - Message n° 629 : Pont de Wheatstone équilibré. Quelle résistance faut-il pour équilibrer le pont ? Schéma avec deux branches :

première branche : 4 kΩ et 30 kΩ, deuxième branche : 20 kΩ et ?

- a) 150 kΩ - bonne réponse
- b) 15 kΩ
- c) 34 kΩ
- d) 600 kΩ

Réponse : Produit en croix : $R = 20 \times 30 / 4 = 150$

Valeur de R ?

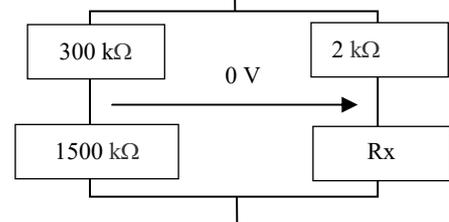


20808 - Message n° 708 : Pont de Wheatstone équilibré avec sur le réseau de gauche 300 k et 1500 k et sur le réseau de droite 2 k et Rx ; indication "0 V" entre les deux branches. Valeur de Rx ?

- a) 10 kΩ - bonne réponse
- b) 25 kΩ
- c) 20 kΩ
- d) 400 kΩ

Réponse : Produit en croix : $R = 1500 \times 2 / 300 = 3000 / 300 = 10$

Valeur de Rx ?

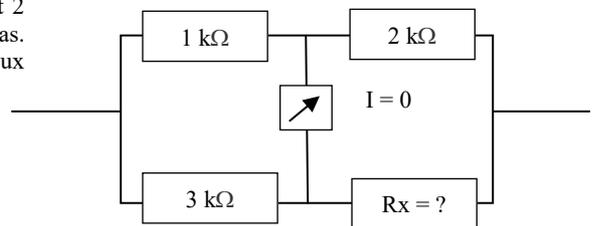


Equilibré en intensité

20685 - Message n° 601 : deux branches (horizontales) avec 1 et 2 kohms sur la branche du haut, 3 kΩ et Rx sur la branche du bas. Indication I=0 (avec un schéma de type galvanomètre entre les deux branches). Question : Rx = ?.

- a) 6 kΩ - bonne réponse
- b) 3 kΩ
- c) 4 kΩ
- d) 1500 Ω

Réponse : Produit en croix : $R = 3 \times 2 / 1 = 6$

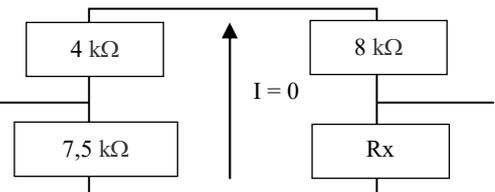


20572 - Message n° 526, 797 : valeur de la résistance Rx ? Schéma d'un pont de Wheatstone « horizontal » avec, sur le réseau du haut : 4 k et 8 k et réseau du bas : 7,5 k et Rx. Entre les points milieu des deux réseaux : I = 0

- a) 15 kΩ - bonne réponse
- b) 10 kΩ
- c) 7,5 kΩ
- d) 30 kΩ

Réponse : Produit en croix : $R = 8 \times 7,5 / 4 = 15$

Valeur de Rx ?



1.8-b) montages en dérivation – intensité (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T018c>)

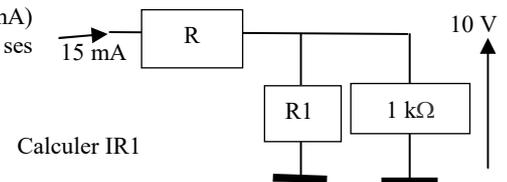
Intensité totale connue

23722 - Présentation ANFR n°722 : Schéma avec une résistance R (avec I = 15 mA) suivie de deux résistances en parallèle : R1 (avec R1 = ?) et R2 (R2 = 1 kΩ et 10 V à ses bornes)

Valeur du courant dans R1 ?

- a) 5 mA - bonne réponse
- b) 0,5 mA
- c) 10 mA
- d) 50 mA

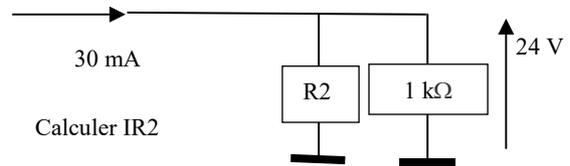
Réponse : $IR_2 = 10/1000 = 0,01 = 10 \text{ mA}$; $IR_1 = I_T - IR_2 = 15 \text{ mA} - 10 \text{ mA} = 5 \text{ mA}$



20650 - Message n° 586, 627 : deux résistances en parallèle (1 kohm, R2 non précisée) reliées à la masse. Courant dans les deux résistances = 30 mA, Tension sur R1 = 24 V. I dans R2 ?

- a) 6 mA – bonne réponse
- b) 24 mA
- c) 28 mA
- d) 0,1 A

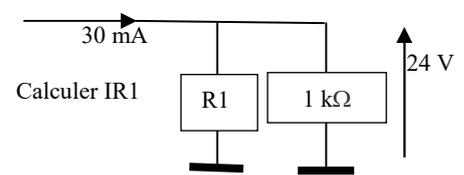
Réponse : $IR_1 = UR_1 / R_1 = 24 / 1000 = 0,024 \text{ A} = 24 \text{ mA}$. $IR_2 = IT - IR_1 = 30 - 24 = 6 \text{ mA}$



20040 - Message n° 78, 464, 776 : Deux résistances en parallèle à la terre recevant un courant de 30 mA, la chute de tension est de 24 V la première est 1 kΩ. Calculer la valeur du courant traversant la deuxième.

- a) 6 mA – bonne réponse
- b) 24 mA
- c) 0,06 A
- d) 30 mA

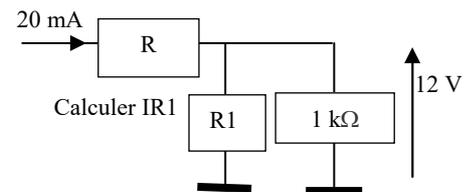
Réponse : $IR_2 = 24 / 1000 = 0,024 = 24 \text{ mA}$; $IR_1 = IT - 24 \text{ mA} = 30 - 24 = 6 \text{ mA}$



20039 - Messages n° 77, 164 et 199, 536, 645, 709, 718 : Courant dans R1 ? Même schéma que ci-dessus avec un courant de 20 mA se répartissant entre une résistance R1 reliée à la terre et une résistance R2 de 1 kΩ reliée aussi à la terre et dont la tension est de 12V

- a) 8 mA – bonne réponse
- b) 12 mA
- c) 0,8 A
- d) 0,12 A

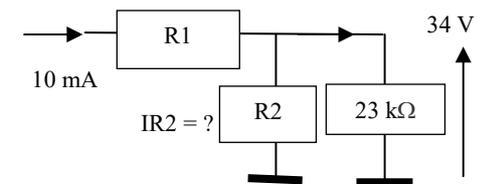
Réponse : $IR_2 = 12/1000 = 0,012 = 12 \text{ mA}$; $IR_1 = IT - 12 \text{ mA} = 20 - 12 = 8 \text{ mA}$



20842 - Message n° 726 : Schéma avec une résistance R1 en série avec deux résistances en parallèle (R2 et 23 kohms) ; 10 mA dans R1 ; 34 V aux bornes de la résistance de 23 kohms ; calculer IR2

- a) 8,5 mA – bonne réponse
- b) 1,5 mA
- c) 6,6 mA
- d) 7,7 mA

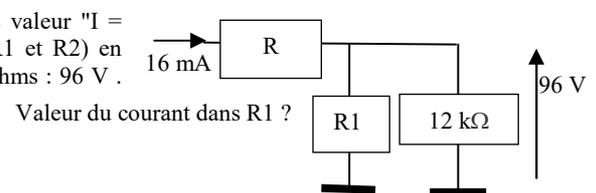
Réponse : $I = U/R = 34/23000 = 0,001478 \text{ A} = 1,478 \text{ mA}$; $IR_2 = IR_1 - 1,478 \text{ mA} = 10 - 1,478 = 8,522 \text{ mA}$, arrondi à 8,5 mA



20634 - Messages ° 563, 712, 782 : Schéma avec une résistance R avec valeur "I = 16mA" sur le fil alimentant cette résistance. Suivent deux résistances (R1 et R2) en parallèle reliées à la masse. Indication aux bornes de R2 qui mesure 12 kohms : 96 V . Valeur du courant dans R1 ?

- a) 8 mA – bonne réponse
- b) 6 mA
- c) 10 mA
- d) 1 mA

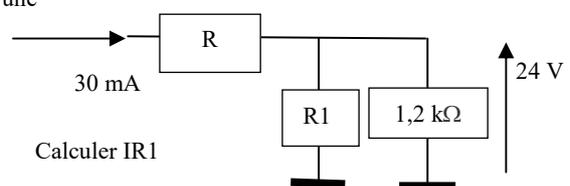
Réponse : $IR_2 = 96/12000 = 8 \text{ mA}$; $It = 16 \text{ mA}$ donc $IR_1 = 8 \text{ mA}$ (donc $R_1 = R_2$ mais ce n'était pas la question !)



20038 - Message n° 240 : deux résistances en parallèle (R1 et R2) et une résistance en série. I résistance série = 30 mA, $UR_2 = 24 \text{ V}$, $R_2 = 1,2 \text{ k}\Omega$, calculez I dans R1

- a) 10 mA – bonne réponse
- b) 20 mA
- c) 28 mA
- d) 0,1 A

Réponse : $IR_2 = UR_2 / R_2 = 24 / 1200 = 0,02 \text{ A} = 20 \text{ mA}$. $IR_1 = IT - IR_2 = 30 - 20 = 10 \text{ mA}$

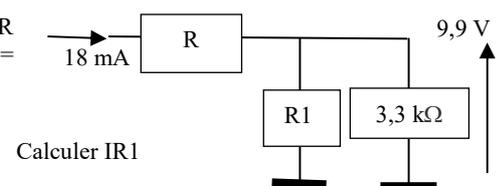


23721 - Présentation ANFR n° 721 et message n° 750 : Schéma avec une résistance R (avec I = 18 mA) suivie de deux résistances en parallèle : R1 (avec $R_1 = ?$) et R2 ($R_2 = 3,3 \text{ k}\Omega$ et 9,9 V à ses bornes)

Valeur du courant dans R1 ?

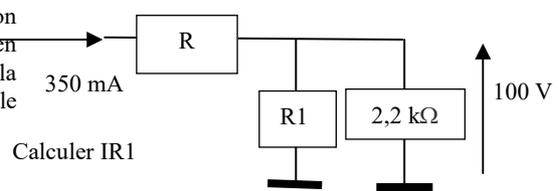
- a) 15 mA – bonne réponse
- b) 3 mA
- c) 1,5 mA
- d) 10 mA

Réponse : $IR_2 = 9,9 / 3300 = 0,003 = 3 \text{ mA}$; $IR_1 = IT - IR_2 = 18 \text{ mA} - 3 \text{ mA} = 15 \text{ mA}$



20037 - Message n° 149 : Calculer IR1.

Schéma avec une résistance dont la valeur n'est pas indiquée mais on connaît l'intensité la parcourant (350 mA). Suivent deux résistances en parallèle : R1 (valeur non donnée) et 2,2 kΩ. On connaît aussi la tension : 100 V aux bornes de cette seconde résistance. Ce qui donne le schéma suivant :



- a) 0,305 A - bonne réponse
- b) 3,05 A
- c) 0,045 A
- d) 350 mA

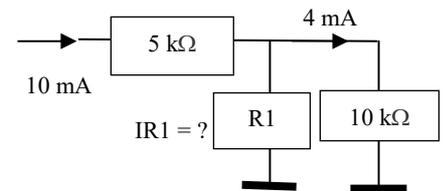
Réponse : I dans résistance de 2,2 kΩ : $100/2200 = 0,04545$ A ; $IR_1 = 350 - 0,04545 = 0,304545$ arrondi à 0,305 A

Intensité totale du circuit à calculer

20784 – Message n° 691 : Schéma avec une résistance (horizontale) avec une intensité de 10 mA suivie des deux résistances parallèles (verticales) reliées à la masse (I de la deuxième résistance = 4 mA). Calculer l'intensité de la première résistance ("IR1 = ?").

- a) 6 mA – bonne réponse
- b) 14 mA
- c) 3,3 mA
- d) 6,6 mA

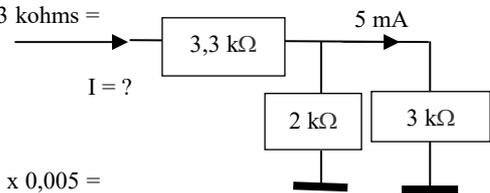
Réponse : $IR_1 = I_T - IR_2 = 10 - 4 = 6$ mA. Les valeurs des résistances ne servent à rien.



20601 – Message n° 539 : Schéma avec une résistance de 3,3 kohms suivie de deux résistances en parallèle (2 kohms et 3 kohms). Intensité dans la résistance de 3 kohms = 5 mA. Quelle est l'intensité dans la résistance de 3,3 kohms ?

- a) 12,5 mA – bonne réponse
- b) 7,5 mA
- c) 10 mA
- d) 5 mA

Réponse : Tension aux bornes de la résistance de 3 kohms : $U = R \times I = 3000 \times 0,005 = 15$ V ; Intensité dans la résistance de 2 kohms : $I = U / R = 15 / 2000 = 0,0075 = 7,5$ mA ; Intensité dans la résistance de 3,3 kohms = $5 + 7,5 = 12,5$ mA

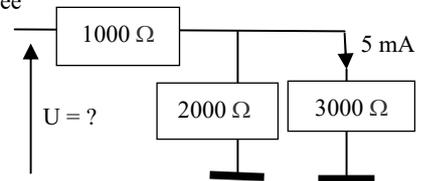


1.8-c) montages en dérivation – tension (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T018b>)

20041 - Messages n° 187, 329, 684, 773 : Schéma avec une résistance de 1000 Ω suivie de deux résistances en dérivation (2000 Ω et 3000 Ω) à la masse. Sur la deuxième résistance, indication : I = 5 mA. Une flèche entre le bas du schéma (au niveau de la masse) et l'entrée du circuit indique la tension à calculer aux bornes de cet ensemble (question : U = ?)

- Réponses proposées :
- a) 27,5 V - bonne réponse
 - b) 12,5 V
 - c) 15 V
 - d) tension infinie

Réponse : tension aux bornes de la résistance de 3000 Ω = 15 V ($0,005 \times 3000$) ; Intensité dans la résistance de 2000 Ω = $7,5$ mA ($15 / 2000$) ; Intensité dans la résistance de 1000 Ω = $12,5$ mA ($5 + 7,5$) ; Tension aux bornes de la résistance de 1000 Ω = $12,5$ V ($12,5$ mA \times 1000 ohms) ; Tension totale = $27,5$ V (= $15 + 12,5$ V)



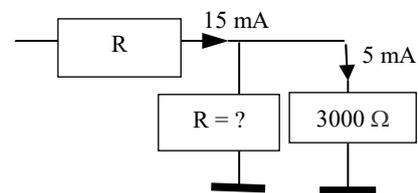
1.8-d) montages en dérivation – résistance (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T018b>)

20693 - Messages n° 608 : schéma avec une résistance R (sans valeur) suivie de deux résistances en parallèle (R1 et R2 à trouver) reliées à la masse. Autres indices : I totale et $I_1 = I$ dans R1

- a) 1,5 kΩ - bonne réponse
- b) 4500 Ω
- c) 6 kΩ
- d) 10 kΩ

Réponse : $UR_2 =$ tension aux bornes de la résistance de 3000 Ω = $R \times I = 3000 \Omega \times 0,005$ A = 15 V ; $IR_2 = 15$ mA – 5 mA = 10 mA = $0,01$ A ; $R_2 = U/I = 15/0,01 = 1500 = 1,5$ kΩ

Autre méthode : il y a deux fois plus d'intensité dans R?, la résistance est donc deux fois plus faible : $3000 / 2 = 1,5$ kΩ



2) Courants alternatifs, bobines et condensateurs

2.1) courants alternatifs

2.1-a) calcul de la pulsation (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T021b>)



20042 - Messages n° 77, 101, 115, 708 : Quelle est la pulsation d'un signal de 50 Hz en rad/s ?

- a) 314 – bonne réponse
- b) 7,96
- c) 0,02
- d) 628

Réponse : Pulsation = $2 \times \pi \times F = 2 \times 3,14 \times 50 = 314$

20045 - Messages n° 120 et 381 : Quelle est la pulsation d'un signal de 250 Hz ?

- a) 1570 – bonne réponse
- b) 0,004
- c) 500
- d) 785

Réponse : pulsation = $2 \times \pi \times F = 2 \times 3,14 \times 250 = 1570$

20043 - Messages n° 79, 158, 299, 536, 600, 727 : Pulsation d'une fréquence de 1 kHz ? (1000 Hz selon message n° 299 et 536)

- a) 6280 – bonne réponse
- b) 6,28
- c) 0,001
- d) 628

Réponse : pulsation = $2 \times \pi \times F = 2 \times 3,14 \times 1000 = 6280$

20044 - Messages n° 164, 209, 381, 679 : Quelle est la pulsation d'un signal de 1000 Hz ?

- a) 6280 – bonne réponse
- b) 628
- c) 0,001
- d) 6,28

Réponse : Pulsation = $2 \times \pi \times F = 2 \times 3,14 \times 1000 = 6280$

20668 - Messages n° 594 : Quelle est la pulsation à 2,5 MHz ?

- a) 15 700 000 rad/s – bonne réponse
- b) 1 768 000 rad/s
- c) 7 850 000 rad/s
- d) 3 535 000 rad/s

Réponse : Pulsation = $2 \times \pi \times F = 2 \times 3,14 \times 2 500 000 = 15 700 000$

20737 - Messages n° 645 : Quelle est la pulsation à 20 MHz ?

- a) 125 600 000 rad/s – bonne réponse
- b) 20 000 000 rad/s
- c) 62 800 000 rad/s
- d) 125 600 rad/s

Réponse : Pulsation = $2 \times \pi \times F = 2 \times 3,14 \times 20 000 000 = 125 600 000$ rad/s

2.1-b) calcul de la fréquence à partir de la durée de la période (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T021b>)

20047 - Messages n° 179 et 306, 403, 588, 679, 731, 745 : Fréquence d'un signal de période 500 ms ? (ou 0,5 seconde selon message n° 403)

- a) 2 Hz – bonne réponse
- b) 2 kHz
- c) 0,2 Hz
- d) 20 Hz

Réponse : $500 \text{ ms} = 0,5 \text{ s}$; $F = 1/t = 1 / 0,5 = 2 \text{ Hz}$

20756 - Messages n° 622 : Fréquence d'un signal de période 20 ms ?

- a) 50 Hz – bonne réponse
- b) 0,5 kHz
- c) 5 Hz
- d) 20 Hz

Réponse : $20 \text{ ms} = 0,02 \text{ s}$; $F = 1/t = 1 / 0,02 = 50 \text{ Hz}$

20419 - Message n° 381 : Fréquence d'un signal ayant une période durant 2 ms ?

- a) 500 Hz – bonne réponse
- b) 50 Hz
- c) 2 kHz
- d) 250 Hz

Réponse : $2 \text{ ms} = 0,002 \text{ s}$; $F = 1/t = 1 / 0,002 = 500 \text{ Hz}$

20046 - Messages n° 94, 109, 158, 490 : Quelle est la fréquence d'un signal dont la période dure 500 microsecondes ?

- a) 2 kHz – bonne réponse
- b) 200 Hz
- c) 20 000 Hz
- d) 5 kHz

Réponse : $500 \mu\text{s} = 0,000 5 \text{ secondes}$; $F = 1/t = 1 / 0,0005 = 2000 \text{ Hz} = 2 \text{ kHz}$

20323 - Message n° 324 : Fréquence d'un signal de période 6 μ s ?

- a) 167 kHz – bonne réponse
- b) 1,6 kHz
- c) 16.666 Hz
- d) 167 Hz

Réponse : $F = 1 / t = 1 / 0,000\ 006 = 166,6$ kHz arrondi à 167 kHz

20352 - Messages n° 330, 372, 718 : Fréquence d'un signal de période 500 ns ?

- a) 2 MHz – bonne réponse
- b) 2 kHz (ou, selon message n° 372 : 20 kHz)
- c) 200 kHz
- d) 20 MHz

Réponse : $F = 1 / t = 1 / 0,000\ 000\ 5 = 2\ 000\ 000$ Hz = 2 MHz

20780 - Message n° 690 : Un signal a une période de 50 ns. Quelle est sa fréquence ?

- a) 20 MHz – bonne réponse
- b) 20 kHz
- c) 200 kHz
- d) 2 MHz

Réponse : $F = 1 / t = 1 / 0,000\ 000\ 05 = 20\ 000\ 000$ Hz = 20 MHz ou $F = 1/t(s) = 1 / 50.10^{-9} = 2.10^7 = 20.10^6 = 20$ MHz

2.1-c) calcul de la durée de la période à partir de la fréquence (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T021b>)

20497 - Message n° 446 : Période d'une fréquence de 25 MHz ?

- a) 40 ns – bonne réponse
- b) 0,4 ms
- c) 400 ns
- d) 25 μ s

Réponse : $t = 1 / F$ ou $t(\mu s) = 1 / F(\text{MHz}) = 1 / 25 = 0,04$ μ s = 40 ns

20459 - Messages n° 446, 563, 598, 625, 727, 763, 770, 778, 788 : Durée d'une période d'un signal de fréquence 2,5 MHz

- a) 400 ns – bonne réponse (0,4 μ s selon message 563)
- b) 0,4 ms
- c) 40 ns
- d) 2,5 μ s

Réponse : $t = 1 / F$ ou $t(\mu s) = 1 / F(\text{MHz}) = 1 / 2,5 = 0,4$ μ s = 400 ns

20838 - Message n° 723 : quelle est la durée d'un signal sinusoïdal durant 2,5 périodes dont la fréquence est de 14 kHz ?

- a) 179 μ s – bonne réponse
- b) 71 μ s
- c) 5,6 ms
- d) 29 μ s

Réponse : $t = 1 / F = 1 / 14000 = 7,14 \times 10^{-5}$; durée = 2,5 t = $1,79 \times 10^{-4} = 179$ μ s

20048 - Messages n° 39, 472, 476 et 479 : Durée d'une période d'un signal de fréquence 10 kHz

- a) 100 μ s – bonne réponse (selon message n° 476 : 0,1 ms)
- b) 10 μ s
- c) 0,001 seconde
- d) 10 ms

Réponse : $t = 1 / F = 1 / 10000 = 0,0001 = 0,1$ ms = 100 μ s (ou 0,1 ms)

20051 - Messages n°94, 149, 375, 381, 413, 649 : Calculer la durée d'une période d'un signal de 500 Hz

- a) 2 ms – bonne réponse
- b) 0,02 s
- c) 20 ns
- d) 2 ns

Réponse : $t = 1 / F = 1 / 500 = 0,002$ s = 2 ms

20798 - Message n° 705 : Période d'un signal de 1000 Hz

- a) 1 ms – bonne réponse
- b) 0,01 s
- c) 10000 μ s
- d) 0,1 s

Réponse : $t = 1 / F = 1 / 1000 = 0,001$ s = 1 ms

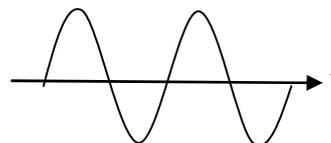
20052 - Messages n° 101, 476, 563 : dessin d'une sinusoïde

Quelle est la période T d'un signal sinusoïdal de fréquence 250 Hz ?

(pas de schéma selon message n° 476)

- a) 4 ms – bonne réponse
- b) 40 ms
- c) 400 μ s
- d) 0,04 seconde

Réponse : $t = 1 / F = 1 / 250 = 0,004 = 4$ ms



Quelle est la période T d'un signal sinusoïdal de fréquence 250 Hz ?

20050 - Message sn° 209, 300, 332, 625, 691 : Période d'un signal de 100 Hz ?

- a) 10 ms – bonne réponse
- b) 1 ms
- c) 100 ms
- d) 0,1 seconde

Réponse : $t = 1/F = 1/100 = 0,01 = 10 \text{ ms}$

20670 - Message n° 595 : Période d'un signal de 50 Hz ?

- a) 20 ms – bonne réponse
- b) 2 ms
- c) 200 ms
- d) 0,2 seconde

Réponse : $t = 1/F = 1/50 = 0,02 = 20 \text{ ms}$

20049 - Messages n° 252, 329, 465, 589, 627 : Durée d'une période d'un signal de fréquence 10 Hz

- a) 100 ms – bonne réponse (0,1 s selon message n° 589)
- b) 10 ms
- c) 1 ms
- d) 0,01 seconde (0,1 ms selon message n° 465)

Réponse : $t = 1/F = 1/10 = 0,1 = 100 \text{ ms}$

20053 - Message n° 164 : Quelle est la durée d'une période d'un signal de 10 Hz ?

- a) 100 ms – bonne réponse
- b) 10 ms
- c) 0,1 ms
- d) 1000 ms

Réponse : $t = 1/F = 1/10 = 0,1 \text{ s} = 100 \text{ ms}$

2.2) valeur maximum , efficace, moyenne, crête à crête

2.2-a) formules exactes (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T022>)

20351 - Message n° 329 : Quelle est formule exacte ?

- a) $I_{\text{eff}} = I_{\text{max}}/\sqrt{2}$ – bonne réponse
- b) $I_{\text{eff}} = \sqrt{2}/I_{\text{max}}$
- c) $I_{\text{eff}} = I_{\text{max}}.\sqrt{2}$
- d) $I_{\text{eff}} = \sqrt{2}.I_{\text{max}}$

2.2-b) calcul de la tension crête (ou U_{max}) (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T022b>)

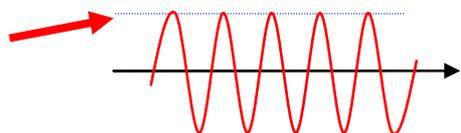
20766 - Message n° 679 : schéma sinusoïde avec une valeur au sommet de la courbe.

Est-ce un U_{max} , $U_{\text{crête}}$ à crête, U_{eff} , X?

- a) crête à crête
- b) moyenne
- c) maximum – bonne réponse
- d) efficace

La tension se nomme aussi « tension crête »

Comment se nomme cette tension ?



20058 - Messages n° 94, 252, 325, 468, 472, 684, 690, 693 : « Tension crête d'un signal de tension efficace 5 V ? » (dans le message n° 325, V_{max} au lieu de tension crête)

- a) 7,07 V – bonne réponse
- b) 3,53 V
- c) 14,14 V
- d) 6 V

Réponse : $U_{\text{max}} = U_{\text{eff}} \times 1,414 = 7,07 \text{ V}$ (réponse arrondie)

20057 - Messages n° 209, 252, 413, 492, 505, 679, 686, 782 : 10 V efficaces, Quelle est la tension crête ?

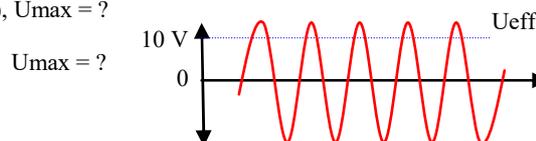
- a) 14,14 – bonne réponse
- b) 7,07
- c) 28,28 V
- d) 20 V

Réponse = 14,14 V_{max} (réponse arrondie)

20805 - Message n° 707 : schéma avec une sinusoïde, et U_{eff} (10 V), $U_{\text{max}} = ?$

- a) 14,1 V – bonne réponse
- b) 7,1 V
- c) 20 V
- d) 24,2 V

Réponse = $U_{\text{max}} = U_{\text{eff}} \times 1,414 = 10 \times 1,414 = 14,1 \text{ V}$



20056 - Messages n° 20, 120, 329, 345, 524 : Quelle est la valeur crête d'un signal efficace de 12 volts ?

- a) 17 V – bonne réponse
- b) 8,5 V
- c) 24 V
- d) 34 V

Réponse : $12 \times 1,414 = 17 \text{ V}$ (réponse arrondie)

20666 - Message n° 593, 598, 747 : $U_{\text{eff}} = 24\text{V}$; $U_{\text{crête}} = ?$ ($U_{\text{max}} = ?$ selon message n° 598)

- a) 34 V – bonne réponse
- b) 17 V
- c) 48 V
- d) 68 V

Réponse : $U_{\text{crête}} = U_{\text{max}} = 24 \times 1,414 = 34\text{ V}$ (réponse arrondie)

20060 - Messages n° 109 et 472 : Tension Crête de 127 V Eff ?

- a) 180 V – bonne réponse
- b) 90 V
- c) 153 V
- d) 254 V

Réponse : $127 \times 1,414 = 179,6$ arrondi à 180

2.2-c) calcul de la tension efficace (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T022b>)

20421 - Message n° 381 : Quelle formule permet de passer de V_{max} à V_{eff} ?

- a) $\times (1/\sqrt{2})$ – bonne réponse
- b) $\times (1 \times \sqrt{2})$
- c) $\times \sqrt{2}$
- d) $\times 2$

20380 - Message n° 359 : Valeur efficace d'une tension crête de 5 V ?

- a) 3,5 V – bonne réponse
- b) 1,75 V
- c) 7,07 V
- d) 2,5 V

Réponse : $V_{\text{eff}} = 0,707 \times V_{\text{crête}} = 0,707 \times 5 = 3,535\text{ V} = 3,5\text{ V}$ (valeur arrondie)

20511 - Messages n° 476, 524 : Signal tension crête = 14 V ; Tension efficace ?

- a) 10 V – bonne réponse
- b) 20 V
- c) 5 V
- d) 7 V

Réponse : $V_{\text{eff}} = 0,707 \times V_{\text{crête}} = 0,707 \times 14 = 10\text{ V}$ (valeur arrondie)

20621 - Message n° 555 : quelle est la tension efficace d'une tension crête de 18 V ?

- a) 12,7 V – bonne réponse
- b) 25 V
- c) 9 V
- d) 36 V

Réponse : $V_{\text{eff}} = 0,707 \times V_{\text{crête}} = 0,707 \times 18 = 12,7\text{ V}$ (valeur arrondie)

20431 - Message n° 401, 785 : Valeur efficace d'une tension crête de 24 V ?

- a) 17 V – bonne réponse
- b) 34 V
- c) 48 V
- d) 12 V

Réponse : $24V_{\text{max}} \times 0,707 = 17\text{ Veff}$ (valeur arrondie)

20432 - Messages n° 401, 526, 732 : Valeur efficace d'une tension crête à crête de 68 V ?

- a) 24 V – bonne réponse
- b) 48 V
- c) 96 V
- d) 34 V

Réponse : $68\text{ Vcàc} = 34\text{ Vmax}$; $34V_{\text{max}} \times 0,707 = 24\text{ Veff}$ (valeur arrondie)

20867 - Messages n° 745 : Valeur efficace d'une tension crête à crête de 76 V ?

- a) 27 V – bonne réponse
- b) 38 V
- c) 54 V
- d) 107 V

Réponse : $76\text{ Vcàc} = 38\text{ Vmax}$; $38\text{ Vmax} \times 0,707 = 27\text{ Veff}$ (valeur arrondie)

20515 - Message n° 476, 555, 777 : Tension efficace d'une tension crête de 48 V ?

- a) 34 V – bonne réponse
- b) 70 V
- c) 17 V
- d) 96 V

Réponse : $48\text{ Vmax} \times 0,707 = 34\text{ Veff}$ (valeur arrondie)

20496 - Message n° 468 : $U_{\text{crête}} = 48\text{V}$, valeur de U_{eff} ?

- a) 34 V – bonne réponse
- b) 68 V
- c) 17 V
- d) 24 V

Réponse : $U_{\text{eff}} = U_{\text{crête}} \times 0,707 = 34\text{ V}$ (33,936 arrondi)

20061 - Messages n° 179, 372, 491, 498, 504, 526 : Valeur efficace d'une tension crête à crête de 96 V ?

- a) 34 V – bonne réponse
- b) 68 V (ou 48 V selon message n°372)
- c) 136 V (ou 68 V selon message n°372)
- d) 272 V (ou 3,4 V selon message n°372)

Réponse : $96 V_{c\grave{a}c} = 48 V_{max} ; 48 V_{max} \times 0,707 = 33,94$ arrondi à 34 Veff)

20799 - Message n° 705 : Valeur efficace d'une tension crête de 100 V ?

- a) 71 V – bonne réponse
- b) 141 V
- c) 36 V
- d) 50 V

Réponse : $100 V_{max} \times 0,707 = 71 V_{eff}$ (arrondi)

20476 - Message n° 461 : 127 Vmax. Tension efficace ?

- a) 90 V – bonne réponse
- b) 180 V
- c) 254 V
- d) 380 V

Réponse : $127 V_{max} \times 0,707 = 89,8$ arrondi à 90 Veff

20314 - Messages n° 299, 306, 447, 600, 702, 777 : 311 volts crête, Quelle est la tension efficace ?

- a) 220 V – bonne réponse
- b) 440 V
- c) 17,6 V (240 V selon message n° 704)
- d) 110 V (620 V selon message n° 704)

Réponse = $311 \times 0,707 = 220$ (réponse arrondie)

20059 - Messages n° 94, 286, 657, 776 : Valeur efficace d'une tension crête à crête 622 V ?

- a) 220 V – bonne réponse
- b) 311 V
- c) 439,8 V
- d) 879 V

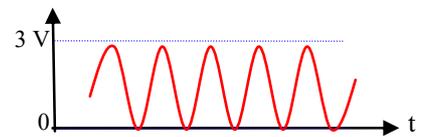
Réponse : $U_{max} = U_{c\grave{a}c} / 2 = 622 / 2 = 311 ; U_{eff} = U_{max} \times 0,707 = 220 V$ (réponse arrondie)

2.2-d) calcul et définition de la tension crête à crête (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T022d>)

20877 - Message n° 751 : Que représente la valeur 3V ? (schéma avec oscillogramme : une sinusoïde entre 0 et 3 V)

- a) crête à crête – bonne réponse
- b) crête
- c) maximum
- d) efficace

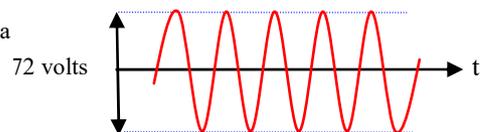
Que représente la valeur 3 V ?



20726 - Message n° 633 : un signal sinusoïdal sur un graphe avec 0v sur l'axe des abscisses et 72 Volts sur l'axe des ordonnées?

- a) crête à crête – bonne réponse
- b) crête
- c) maximum
- d) efficace

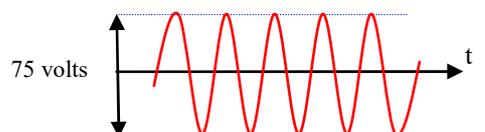
Comment se nomme la tension 72 Volts ?



20342 - Message n° 325, 595 : 75 V crête à crête en sinus : quelle est la tension Eff ?

- a) 26,5 V – bonne réponse
- b) 37,5 V
- c) 50 V
- d) 106 V

Quelle est la tension efficace ?

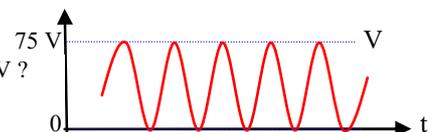


Réponse : $V_{max} = V_{c\grave{a}c} / 2 = 75 / 2 = 37,5 V ; V_{eff} = V_{max} \times 0,707 = 37,5 \times 0,707 = 26,5 V$

20900 - Message n° 764 : Sinusoïde, flèche : V=75V allant de la base au sommet. Comment s'appelle V ?

- a) crête à crête – bonne réponse
- b) crête
- c) maximum
- d) efficace

Comment s'appelle V ?



20321 - Message n° 304 : Tension Crête à Crête d'une tension de 12V efficaces

- a) 34 volts – bonne réponse
- b) 17 volts
- c) 24 volts
- d) 8,5 volts

Réponse : $U_{max} = 12 V \times 1,414 = 17 V$ (arrondi) ; $U_{c\grave{a}c} = U_{max} \times 2 = 17 \times 2 = 34$ volts

20454 - Message n° 439 : Tension Crête à Crête de 96 V. Tension efficace ?

- a) 34 volts – bonne réponse
- b) 48 volts
- c) 68 volts
- d) 136 volts

Réponse : $U_{max} = U_{c\grave{a}c} / 2 = 96 / 2 = 48$; $U_{eff} = U_{max} \times 0,707 = 33,9$ arrondi à 34 volts

20936 - Message n° 783 : Tension efficace de 311 V crête à crête ?

- a) 110 volts – bonne réponse
- b) 220 volts
- c) 127 volts
- d) 156 volts

Réponse : $U_{max} = U_{c\grave{a}c} / 2 = 311 / 2 = 155,5$ V ; $U_{eff} = U_{max} \times 0,707 = 109,6$ V arrondi à 110 volts

2.2-e) valeurs crêtes à partir de la puissance (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T022b>)

20063 - Message n° 78 : un câble coaxial de 50 Ohms avec 40 W le traversant. Calculer le courant crête

- a) 1,27 A – bonne réponse
- b) 0,9 A
- c) 32 A
- d) 45 A



Quelle est l'intensité crête d'un signal de puissance 40 W passant dans un coaxial d'impédance de 50 Ohms

Réponse : $I = \sqrt{P / R} = \sqrt{40 / 50} = 0,9$ A eff = 1,27 A crête (réponse arrondie). En considérant qu'il n'y a pas d'ondes stationnaires.

20062 - Messages n° 158, 171, 589, 627 : Quelle est la valeur crête d'un signal de puissance 20 W passant dans un coaxial d'impédance de 75 Ohms

- a) 55 V – bonne réponse
- b) 39 V
- c) 75 V
- d) 110 V



Quelle est la tension crête d'un signal de puissance 20 W passant dans un coaxial d'impédance de 75 Ohms

Réponse : $U = \sqrt{P \times R} = \sqrt{1500} = 39$ Volts efficaces (valeur arrondie) = 55 Volts crête. En considérant qu'il n'y a pas d'ondes stationnaires.

2.2-f) généralités sur les valeurs maximum (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T022b>)

20800 - Message n° 705 : Calcul de la puissance efficace : $P_{max} = 20$ W

- a) 20 W – bonne réponse
- b) 14 W
- c) 28 W
- d) 40 W

Par nature, la puissance est toujours efficace. $P_{max} = P_{eff}$ mais cette expression ne veut pas dire grand-chose...

2.2-g) valeurs moyennes (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T022c>)

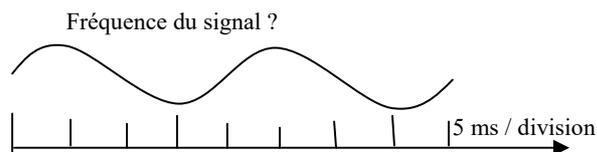
Aucune question recensée à l'examen

2.2-h) lecture d'un oscillogramme (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T022f>)

Fréquence

20054 - Messages n° 171, 209, 507, 709, 718 : Déterminer la fréquence d'un signal sinusoïdal à partir de son oscillogramme connaissant la base de temps (5ms/div) (dans ce signal, la période durait 4 divisions).

- a) 50 Hz – bonne réponse
- b) 25 Hz
- c) 100 Hz
- d) 200 Hz

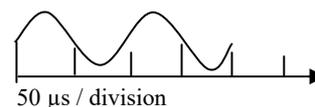


Réponse : la période d'observation durait : 8×5 ms = 40 ms, il y avait 2 périodes, d'où 20 ms par période, d'où une fréquence de 50 Hz (= $1 / 0,02$)

20537 - Message n° 496 : Oscillogramme représentant 2 périodes d'un signal sinus. avec un quadrillage de 50µs par alternance => déterminer la fréquence

- a) 10 kHz – bonne réponse
- b) 20 kHz
- c) 5 kHz
- d) 4 kHz

Fréquence du signal ?



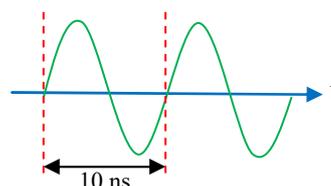
Réponse : il y a une alternance toutes les 50 µs. Donc une période toutes les 100 µs.

$F = 1 / T = 1 / 0,0001 = 10\,000$ Hz

20697 - Messages n° 614 : schéma avec une sinusoïde et une échelle de temps (1 période = 10 ns), calcul de la fréquence

- a) 100 MHz – bonne réponse
- b) 100 kHz
- c) 10 MHz
- d) 10 kHz

Fréquence ?



Réponse : $F = 1/t = 1/(10 \times 10^{-9}) = 10^8 = 100$ MHz

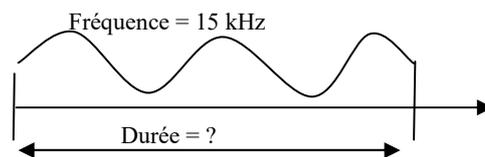
Durée d'observation



20538 - Message n° 496 : Oscillogramme d'un signal sinus. de 15KHz représentant 2 périodes et demie => déterminer la durée à l'écran

- a) 0,166 ms – bonne réponse
- b) 66,6 μs
- c) 200 μs
- d) 6 ms

Réponse : La période d'un signal de 15 kHz dure 66,6 μs ou 0,066 ms ($T = 1 / F = 1 / 15000 = 0,000\ 066 = 0,066\ ms$). La période d'observation dure 2,5 périodes. L'observation dure donc $0,066\ ms \times 2,5 = 0,166\ ms$

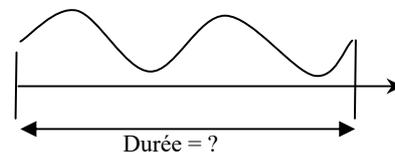


20728 - Message n° 634 : Sinusoïde avec 2 périodes et fréquence indiquée : 2 kHz. Durée du signal ?

- a) 1000 μs – bonne réponse
- b) 100 μs
- c) 500 μs
- d) 250 μs

Réponse : La période d'un signal de 2 kHz dure 500 μs ($T = 1 / F = 1 / 2000 = 0,0005 = 500\ \mu s$). La période d'observation dure 2 périodes. L'observation dure donc $500\ \mu s \times 2 = 1000\ \mu s$

Fréquence = 2 kHz



Oscilloscope

20571 - Message n° 526, 563 : fréquence d'un signal ? schéma d'un écran d'oscilloscope avec une sinusoïde (une période complète occupant 4 divisions horizontales et verticales). Indication : Horizontal : 5ms/Div ; Vertical : 3mV / Div

- a) 50 Hz – bonne réponse
- b) 200 Hz
- c) 20 Hz
- d) 150 Hz

Réponse : durée d'une période = $4 \times 5\ ms = 20\ ms$; $F = 1/t = 1/0,02 = 50\ Hz$

Fréquence du signal ?



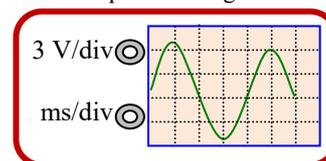
20597 - Message n° 537, 554 : fréquence d'une sinusoïde représentée sur 1 période et demie...

il y a un quadrillage et il est précisé à droite que 1 division est égale à 1ms en horizontale et une valeur affichée pour l'axe vertical dont je ne m'en souviens plus car inutile !

- a) 250 Hz – bonne réponse
- b) 167 Hz
- c) 500 Hz
- d) 100 Hz

Réponse : durée d'une période = $4 \times 1\ ms = 4\ ms$; $F = 1/t = 1/0,004 = 250\ Hz$

Fréquence du signal ?



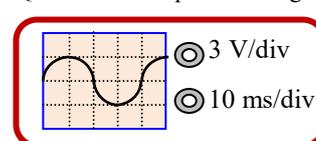
20973 - Message n° 800 : écran d'oscilloscope montrant une sinusoïde (mal dessinée avec des arcs de cercle !) Le signal dure 1,25 période. Il y a 4 divisions horizontales et 5 divisions verticales. Sur le côté droit, il y a $H = 3\ V/div$ et $V = 10\ ms/div$.

Quelle est la fréquence du signal ?

- a) 25 Hz – bonne réponse
- b) 100 Hz
- c) 20 Hz
- d) 15 Hz

Réponse : durée d'une période = $4 \times 10\ ms = 40\ ms$; $F = 1/t = 1/0,04 = 25\ Hz$

Quelle est la fréquence du signal ?



2.3) bobines et condensateurs

2.3-a) détermination de la valeur d'une capacité (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T023c3>)

20064 - Message n° 17 : Que doit-on faire pour augmenter la capacité d'un condensateur ?

- 1) réduire l'épaisseur de son diélectrique
 - 2) agrandir la surface de ses armatures
 - 3) augmenter l'épaisseur de son diélectrique
 - 4) réduire la surface de ses armatures
- a) 1 et 2 – bonne réponse
 - b) 1 et 4
 - c) 3 et 4
 - d) 1

Réponse : l'affirmation 1 ne suffit pas.

20065 - Messages n° 39, 135, 179, 223, 229, 252, 490, 536, 563, 697, 742 : Quels sont les éléments déterminant la capacité d'un condensateur ?

- 1) la nature du diélectrique
 - 2) la distance entre les armatures
 - 3) la surface des armatures en regard
 - 4) la tension appliquée (la fréquence appliquée selon messages n° 536, 563)
- a) 1, 2 et 3 – bonne réponse
 - b) 1, 2, 3 et 4
 - c) 2 et 3
 - d) 2, 3 et 4

Réponse : la tension n'a pas d'incidence sur la capacité

20943 - Messages n° 786 : Quels sont les éléments déterminant la capacité d'un condensateur ?

- 1) la fréquence
 - 2) la dimension des armatures
 - 3) le diélectrique utilisé
 - 4) l'espacement entre les armatures
- a) les 3 derniers – bonne réponse
b) tous les éléments
c) 2 et 3
d) 3 et 4

Réponse : la fréquence du signal n'a pas d'incidence sur la capacité

20066 - Message n° 79 : Qu'est ce qui définit la capacité de charge d'un condensateur?

- 1) L'espacement des lames
 - 2) la nature des lames
 - 3) la tension appliquée a ses bornes
 - 4) la nature du diélectrique
- a) 1 et 4 – bonne réponse
b) 1, 2 et 4
c) 2, 3 et 4
d) 1 et 2

Réponse : la nature du matériau constituant les lames et la tension appliquée n'ont aucune incidence sur la valeur du condensateur.

20067 - Messages n° 77, 381, 491, 601, 697 : La capacité d'un condensateur est fonction de :

- 1) la fréquence
 - 2) la surface des électrodes (ou la surface des armatures selon messages 381 et 491 ou la surface des lames selon message 697)
 - 3) la distance entre les électrodes (ou la distance entre les armatures selon message n° 381 ou la constante du diélectrique selon le message n° 491)
 - 4) la puissance (ou la tension selon messages n° 381, 491, 697)
- a) 2 et 3 - bonne réponse
b) 1, 2 et 3
c) 2, 3 et 4
d) 1, 3 et 4

Réponse : la fréquence et la puissance (et la tension) du signal n'ont aucune incidence sur la valeur d'un condensateur.

20068 - Message n° 209, 776 : La capacité d'un condensateur est fonction

- 1) de la tension,
 - 2) de la fréquence,
 - 3) de l'épaisseur du diélectrique (la nature du diélectrique selon le message n°776),
 - 4) de l'espacement des armatures.
- a) 3 et 4 – bonne réponse
b) 1 et 3
c) 2 et 4
d) 1, 2 et 3

Réponse : les propositions 3 et 4 signifient la même chose

20069 - Messages n° 64, 164, 177, 179 et 468, 563, 598, 715, 788 : Quels sont les éléments qui influent sur la valeur d'un condensateur ? (ou selon message n° 468 : la capacité d'un condensateur dépend de :)

- 1) La fréquence (ou selon message n° 788 : la tension appliquée)
 - 2) La surface des armatures en regard
 - 3) La distance entre les armatures
 - 4) La nature du diélectrique
- a) 2, 3 et 4 – bonne réponse
b) 1, 2, 3 et 4
c) 1, 2 et 3
d) 2 et 4

Réponse : dans la réponse « 2 et 4 », il manque la proposition 3

20660 - Message n° 589 : Qu'est ce qui détermine la capacité d'un condensateur ?

- a) la surface de ses armatures et leur écartement – bonne réponse
- b) la tension
- c) la fréquence
- d) la surface de ses armatures

20882 - Message n° 753 : Qu'est ce qui détermine la valeur d'un condensateur ?

- 1) l'épaisseur du diélectrique
 - 2) la nature du diélectrique
 - 3) la distance entre les armatures
 - 4) la fréquence
- a) 1, 2, et 3 – bonne réponse
b) 2, 3 et 4
c) 1, 2 et 4
d) 2 et 3

Réponse : l'épaisseur du diélectrique et la distance entre les armatures signifie la même chose.

20070 - Message n° 39, 563, 720 : Que fait la capacité d'un condensateur lorsque la distance entre les armatures est divisée par 2 ? (selon message n° 720 : si on diminue de moitié la distance entre les plaques d'un condensateur, que se passe-t-il ?)

- a) $2C$ – bonne réponse
- b) $C/2$
- c) $4C$
- d) C (inchangée)

20071 - Message n° 149, 651 : On double la distance qui sépare les armatures d'un condensateur plan.

- a) La capacité est divisée par 2 - bonne réponse
- b) La capacité est quadruplée
- c) La capacité ne change pas
- d) La capacité est multipliée par 2

20338 - Message n° 325 : Quel est l'effet de la réduction de l'épaisseur du diélectrique sur la valeur d'un condensateur ?

- a) La capacité est augmentée - bonne réponse
- b) La capacité est diminuée
- c) La capacité ne change pas
- d) La tension aux bornes du condensateur est augmentée

20757 - Message n° 662 : Que se passe-t-il quand on double la surface des plaques en vis-à-vis d'un condensateur ?

- a) La capacité est divisée par 2
- b) La capacité est quadruplée
- c) La capacité ne change pas
- d) La capacité est multipliée par 2 - bonne réponse

2.3-b) code couleur de la valeur d'un condensateur (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T023c6>)

20672 - Message n° 597, 737 : code couleur des condensateurs (sans valeur dans le message). Valeur du condensateur avec code couleur : Marron – Rouge – Jaune – Noir - Rouge ?

- a) 120 nF - bonne réponse
- b) 1240 pF
- c) $2 \text{ }\mu\text{F}$
- d) $1,2 \text{ }\mu\text{F}$

Quelle est la valeur du condensateur ?



Le code couleur se lit du haut vers le bas (les pattes). Les trois premières bandes de couleurs déterminent la valeur (comme pour les résistances), la quatrième bande donne la tolérance et la dernière bande (celle du bas, plus large) indique la tension à ne pas dépasser. L'unité de référence est le picofarad. Marron = 1 ; Rouge = 2 ; Jaune = 4 ; $12 \times 10^4 = 120000 \text{ pF} = 120 \text{ nF}$. Les 2 bandes de couleurs du bas ne servent pas à déterminer la valeur du condensateur.

2.3-c) condensateur – énergie et quantité d'électricité (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T023c8>)

Quantité d'énergie

20072 - Message n° 17, 750 : Qu'est ce qui définit la capacité d'un condensateur à emmagasiner de l'énergie

- 1) la surface de ses armatures
- 2) l'épaisseur du diélectrique
- 3) la fréquence
- 4) la tension
- a) 1, 2 et 4 – bonne réponse
- b) 1, 2, 3 et 4
- c) 1 et 2
- d) 3 et 4

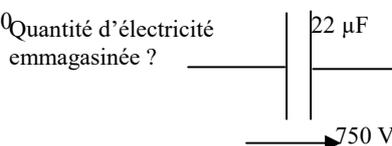
Réponse : $W = \frac{1}{2} \times C \times U^2$. Attention à la formulation des questions. Ici, la capacité d'un condensateur n'est pas sa valeur mais sa capacité à faire quelque chose (le condensateur est capable d'emmagasiner de l'énergie).

Quantité d'électricité

20073 - Message n° 149 : Quantité d'électricité emmagasinée ?

Schéma avec un condensateur de $22 \mu\text{F}$ alimenté par une tension de 750 V

- a) $0,016 \text{ C}$ – bonne réponse
- b) 34 C
- c) 6500 C
- d) 16 C

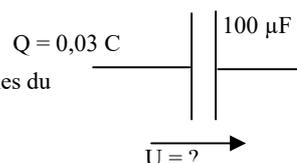


Réponse : $Q = C \times U = 0,000\ 022 \times 750 = 0,0165$ arrondi à $0,016$

20841 - Message n° 726 : schéma avec $Q = 0,03 \text{ C}$, $C = 100 \mu\text{F}$. Quelle tension aux bornes du condensateur pour obtenir la quantité d'électricité emmagasinée ?

- a) 300 V – bonne réponse
- b) $33,3 \text{ V}$
- c) 3 V
- d) 30 V

Quelle est la tension aux bornes du condensateur ?



Réponse : Par définition, $Q = CU$ donc $U = Q/C = 0,03/0,000\ 1 = 300 \text{ V}$

2.3-d) détermination de la valeur de la bobine (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T023d4>)

20087 - Messages n° 135, 309, 447, 504, 752 : Que se passe-t-il si, sur une self, on double le nombre de spires ?

- a) la valeur de la bobine est quadruplée – bonne réponse
- b) la valeur de la bobine est doublée
- c) la valeur de la bobine est divisée par 2
- d) la valeur de la bobine est divisée par 4

20336 – Messages n° 315 et 497 : Quel est le nombre de spires d'une bobine si on multiplie sa valeur par 4 ?

- a) le nombre de spires est doublé – bonne réponse
- b) le nombre de spires est quadruplé
- c) le nombre de spires est multiplié par 16
- d) le nombre de spires est divisé par 2

Réponse : la formule générale est $L = F \times N^2 \times D^2$. La bobine ayant une valeur 4 fois plus forte, le nombre de spires est multiplié par 2 (effet du carré)

20089 - Messages n° 94, 120, 476, 492, 513, 601, 699, 708, 731 : « Une bobine de 4 nanohenrys a 5 spires. Combien faudrait-il de spires pour obtenir 16 nanohenrys ? (la longueur et le diamètre restant identiques) »

- a) 10 – bonne réponse
- b) 1,25
- c) 20
- d) 17

Réponse : la formule est $L = F \times N^2 \times D^2$. La bobine a une valeur 4 fois plus forte, le nombre de spires est donc multiplié par 2 (effet du carré)

20589 - Message n° 536 : Soit une inductance de 40 μH dont on divise par deux le nombre de spires. Quelle est la valeur de la nouvelle bobine ?

- a) 10 μH – bonne réponse
- b) 160 μH
- c) 20 μH
- d) 80 μH

Réponse : la bobine a deux fois moins de spires, elle aura donc une valeur quatre fois moindre (effet du carré de nombre de spires dans la formule donnant la valeur d'une bobine : $L = F \cdot N^2 \cdot D^2$) : $L = 10 \mu\text{H}$ en négligeant l'impact de la modification de la forme de la bobine

20088 - Messages n° 135, 209, 252, 299, 450 et 465 : Que se passe-t-il si on diminue de moitié le nombre de spires d'une self ?

- a) la valeur de la bobine est divisée par 4 – bonne réponse
- b) la valeur de la bobine est quadruplée
- c) la valeur de la bobine est doublée
- d) la valeur de la bobine est divisée par 2

20470 - Messages n° 450, 564, 748 : Que se passe-t-il si on double le nombre de spires d'une bobine ?

- a) la valeur de la bobine est multipliée par 4 – bonne réponse
- b) la valeur de la bobine est divisée par 4
- c) la valeur de la bobine est doublée
- d) la valeur de la bobine est divisée par 2

2.3-e) impédance de la bobine (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T023f1>)

20319 - Messages n° 303, 394 et 450 : Quelle est l'impédance d'une bobine de 50 μH à 50 Hz ?

- a) 15,7 $\text{m}\Omega$ – bonne réponse
- b) 2,5 $\text{m}\Omega$
- c) 0,157 Ω
- d) 0,25 Ω

Réponse : $Z = 6,28 \times F \times L = 6,28 \times 0,000\ 05 \times 50 = 0,0157 \Omega = 15,7 \text{ m}\Omega$

20953 - Message n° 791 : Quelle est l'impédance d'une bobine de 50 pH à 432 MHz ?

- a) 0,135 Ω – bonne réponse
- b) 7,4 Ω
- c) 21 $\text{m}\Omega$
- d) 135 Ω

Réponse : $Z = 6,28 \times F \times L = 6,28 \times 50 \cdot 10^{-12} \times 432 \cdot 10^6 = 0,135 \Omega$. Je ne vois pas trop quelle serait la forme d'une bobine de 50 pH... (un fil rectiligne de 1 cm de long a une inductance de 1 μH environ)

20364 - Message n° 345 : Quelle est l'impédance d'une bobine de 50 μH à 1000 Hz ?

- a) 314 $\text{m}\Omega$ – bonne réponse
- b) 50 $\text{m}\Omega$
- c) 3,14 Ω
- d) 62,8 $\text{m}\Omega$

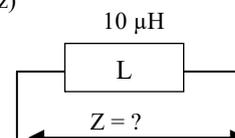
Réponse : $Z = 6,28 \times F \times L = 6,28 \times 0,000\ 05 \times 1000 = 0,314 \Omega = 314 \text{ m}\Omega$

20402 - Message n° 374, 723 : Z pour un circuit comportant une $L = 10 \mu\text{H}$ ($F = 144 \text{ MHz}$)

- a) 90,4 Ω – bonne réponse
- b) 144 Ω
- c) 9,04 $\text{k}\Omega$
- d) 120 Ω

Réponse : $Z = \omega L = 2 \times \pi \times 144 \times 10^6 \times 10 \times 10^{-6} = 90,43 \text{ ohms}$.

Impédance à la fréquence 144 MHz ?



20306 - Message n° 273, 627 : Quelle est l'impédance d'une bobine de 25 mH à 1000 Hz ?

- a) 157 Ω – bonne réponse
- b) 25 Ω
- c) 6,36 Ω
- d) 6280 Ω

Réponse : $Z = 6,28 \times F \times L = 6,28 \times 0,025 \times 1000 = 157$ ohms

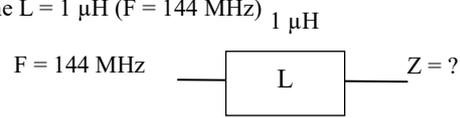
20831 - Message n° 718 : Quelle est l'impédance d'une bobine de 12,5 μH à 8 MHz ?

- a) 628 Ω – bonne réponse
- b) 25 Ω
- c) 6,36 Ω
- d) 6280 Ω

Réponse : $Z = 6,28 \times F \times L = 6,28 \times 12,5 \cdot 10^{-6} \times 8 \cdot 10^6 = 6,28 \times 12,5 \times 8 = 628$ ohms

20402 - Message n° 374, 723, 779, 800 : Z pour un circuit comportant une L = 1 μH (F = 144 MHz)

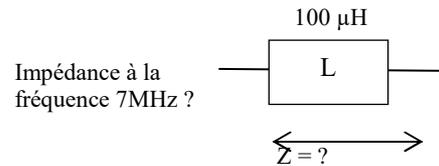
- a) 905 Ω – bonne réponse
- b) 144 Ω
- c) 9,05 kΩ
- d) 120 Ω



Réponse : $Z = \omega L = 2 \times \pi \times 144 \times 10^6 \times 10^{-6} = 905$ ohms (arrondi).

20632 - Message n° 563 : Schéma avec un rectangle avec L à l'intérieur et les indications "100 μH" et "Z = ?" avec une flèche aux bornes de la bobine. Impédance à la fréquence 7MHz ?

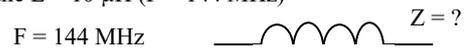
- a) 4,4 kΩ – bonne réponse
- b) 22 kΩ
- c) 44 kΩ
- d) 2,2 kΩ



Réponse : $Z = 2 \times \pi \times 100 \cdot 10^{-6} \times 7 \cdot 10^6 = 4396$, arrondi à 4,4 kΩ.

20399 - Message n° 372, 394, 510, 712, 713 : Z pour un circuit comportant une L = 10 μH (F = 144 MHz)

- a) 9,04 kΩ – bonne réponse (arrondi à 9 kΩ selon le message n° 713)
- b) 12,04 kΩ (0,11 mΩ selon message n° 713)
- c) 1,44 kΩ
- d) 1,204 kΩ (0,7 mΩ selon message n° 713)



Réponse : $Z = \omega L = 2 \times \pi \times 144 \times 10^6 \times 10^{-5} = 9047,79$ ohms. La valeur est arrondie par défaut dans les réponses proposées. En retenant $2 \times \pi = 6,28$, le calcul donne 9043 ohms. C'est donc la formule simplifiée que l'ANFR a retenu ici.

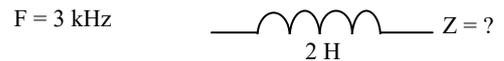
20578 - Message n° 526 : « Quelle est l'impédance d'une bobine de 100 μH à 21 MHz ? »

- a) 13 kΩ – bonne réponse
- b) 130 Ω
- c) 2100 Ω
- d) 6280 Ω

Réponse : $Z = 6,28 \times F \times L = 6,28 \times 100 \cdot 10^{-6} \times 21 \cdot 10^6 = 6,28 \times 100 \times 21 = 13188 = 13$ kΩ (arrondi)

20647 - Message n° 573 : Calculer l'impédance de la bobine suivante ? Schéma avec une bobine (en Henri !) et une fréquence

- a) 37 kΩ – bonne réponse
- b) 6 kΩ
- c) 0,96 kΩ
- d) 2,6 kΩ



Réponse : $Z = \omega L = 2 \times \pi \times 3000 \times 2 = 37680$ ohms arrondi à 37 kohms. La valeur de la bobine est assez inhabituelle dans les applications pour radioamateurs.

20585 - Message n° 532 : calculez Z avec F = 403 MHz et L = 50 microHenry

- a) 127 kΩ – bonne réponse
- b) 20 kΩ
- c) 200 kΩ
- d) 12,7 kΩ

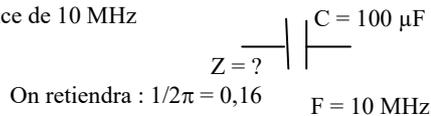
Réponse : $Z = 2 \times \pi \times F \times L = 6,283 \times 403 \cdot 10^6 \times 50 \cdot 10^{-6} = 6,28 \times 403 \times 50 = 126602$ ohms = 127 kohms.

2.3-f) impédance du condensateur (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T023f2>)

20339 - Message n° 325 : condensateur 100 μF et une fréquence de 10 MHz

Impédance à la fréquence ?

- a) 160 μΩ – bonne réponse
- b) 160 mΩ
- c) 16 mΩ
- d) 1,6 Ω



Réponse : $Z = 1 / (2 \times \pi \times F \times C)$ ou Z en ohms = $159 / F(\text{MHz}) / C(\text{nF}) = 159 / 10 / 100\,000 = 0,000\,159 = 160$ μΩ (arrondi)

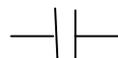
C = 100 μF

20084 - Message n° 109 : condensateur 100 μF et une fréquence de 7 MHz

Impédance à la fréquence ?

- a) 0,000 227 Ω – bonne réponse
- b) 227 Ω
- c) 22 m Ω
- d) 0,000 440 Ω

$Z = ?$



$F = 7 \text{ MHz}$

Réponse : $Z = 1 / (2 \times \pi \times F \times C)$ ou Z en ohms = $159 / F(\text{MHz}) / C(\text{nF}) = 159 / 7 / 100\,000 = 0,000\,227$

20085 - Messages n° 199, 329, 332, 375, 381, 679 : Impédance d'un condensateur de 50 pF à 432 MHz.

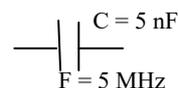
- a) 7,4 Ω – bonne réponse (7,37 selon message n° 785)
- b) 135,6 Ω
- c) 21,6 Ω
- d) 10,8 Ω

Réponse : formule simplifiée : $Z = 159 / F(\text{MHz}) / C(\text{nF}) = 159 / 432 / 0,05 = 7,37$ ohms

20322 - Message n° 324 : Impédance d'un condensateur de 2 nF à 5 MHz.

- a) 16 Ω – bonne réponse
- b) 1,6 Ω
- c) 10 Ω
- d) 628 Ω

$Z = ?$

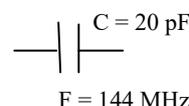


Réponse : $Z = 1 / (2\pi FC)$ ou, formule simplifiée : $Z = 159 / F(\text{MHz}) / C(\text{nF}) = 159 / 2 / 5 = 159 / 10 = 15,9$ (arrondi à 16)

20698 - Message n° 614 : Impédance d'un condensateur de 20 pF à 144 MHz.

- a) 55 Ω – bonne réponse
- b) 5,5 Ω
- c) 347 Ω
- d) 34,7 Ω

$Z = ?$

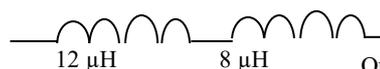


Réponse : $Z = 1 / (2\pi FC) = 1 / (6,28 \times 144 \times 10^6 \times 20 \times 10^{-12}) = 55$ ohms

2.3-g) inductance équivalente – série (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T023g1>)

20355 - Message n° 322 : Schéma de deux bobines (12 μH et 8 μH). Quelle est la valeur équivalente ?

- a) 20 μH – bonne réponse
- b) 4,8 μH
- c) 96 μH
- d) 40 μH

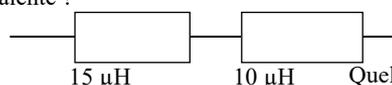


Quelle est la valeur équivalente ?

Réponse (en partant du principe que les bobines ne sont pas couplées) : bobines en série : $12 + 8 = 20$

20379 - Message n° 353 : Inductance équivalente avec un schéma représentant des résistances au lieu de bobines (valeurs non indiquées dans le compte rendu). Quelle est l'inductance équivalente ?

- a) 25 μH – bonne réponse
- b) 6 μH
- c) 150 μH
- d) 5 μH



Quelle est l'inductance équivalente ?

Réponse (en partant du principe que les bobines ne sont pas couplées) : bobines en série : $15 + 10 = 25$. Ne pas se laisser perturber par le schéma non conventionnel des bobines dessinées ici par des rectangles. Le terme « inductance équivalente » et les valeurs en Henry indiquent que nous avons affaire à bobines et non pas à des résistances.

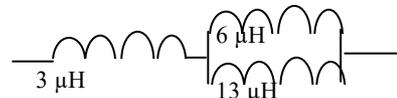
2.3-h) inductance équivalente – montage parallèle ou complexe (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T023g1>)

Montage complexe

20530 - Message n° 491 : calcul de la bobine équivalente d'un groupement parallèle de 2 bobines (6 et 13 μH) en série avec une 3ème (3 μH).

- a) 7,1 μH – bonne réponse
- b) 22 μH
- c) 2,6 μH
- d) 4,1 μH

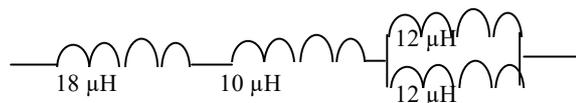
Valeur équivalente ?



Réponse (en partant du principe que les bobines ne sont pas couplées) : 2 bobines en parallèle : $(6 \times 13) / (6 + 13) = 4,1$; en série avec 3 $\mu\text{H} = 3 + 4,1 = 7,1$ μH

20090 - Message n° 120 : Schéma avec 4 bobines : 2 bobines de 12 μH en parallèle suivies de 2 autres bobines (18 μH et 10 μH) en série. Calcul de l'inductance équivalente.

- a) 34 μH – bonne réponse
- b) 30,4 μH
- c) 52 μH
- d) 3,1 μH



Calculer l'inductance équivalente

Réponse (en partant du principe que les bobines ne sont pas couplées) : bobines en parallèle : $12 / 2 = 6$ μH ;
 $L = 6 + 18 + 10 = 34$ μH

20912 - Message n° 728 : groupement de bobines, valeurs normales 10, 20 micro Henri pour les deux bobines en parallèle avec une 30 micro Henri en série.

- a) 15 μH
- b) 36,7 μH – bonne réponse
- c) 60 μH
- d) 22 μH

Valeur équivalente ?

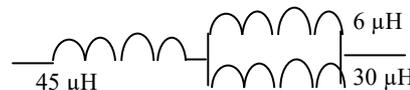


Réponse (en partant du principe que les bobines ne sont pas couplées) : 2 bobines en parallèle : $(10 \times 20) / (10 + 20) = 200 / 30 = 6,67$; en série avec 30 $\mu\text{H} = 6,67 + 30 = 36,67 \mu\text{H}$.

20845 - Message n° 728 : inductance équivalente à deux inductances en parallèle de 30 μH et de 6 μH le tout en série avec une inductance de 45 μH .

- a) 75 μH
- b) 50 μH – bonne réponse
- c) 51 μH
- d) 9 μH

Inductance équivalente ?



Réponse (en partant du principe que les bobines ne sont pas couplées) : 2 bobines en parallèle : $(6 \times 30) / (6 + 30) = 180 / 36 = 5$; en série avec 45 $\mu\text{H} = 5 + 45 = 50 \mu\text{H}$. Sans calculatrice, on trouve le résultat par élimination (cela va plus vite que « produit sur somme +L » : $30/6$ donnent un peu moins de 6 μH en série avec 45 μH , cela ne peut donc être que 50 μH (et non pas 51 μH).

20776 - Message n° 686 : un schéma pour le calcul d'inductance équivalente avec 3 mH en série avec 1 bobine de 6 mH et une de 12 mH en parallèle.

- a) 7 mH – bonne réponse
- b) 21 mH
- c) 2,6 mH
- d) 4 mH

Inductance équivalente ?



Réponse (en partant du principe que les bobines ne sont pas couplées) : 2 bobines en parallèle : $(6 \times 12) / (6 + 12) = 4$; en série avec 3 mH = $3 + 4 = 7 \text{ mH}$

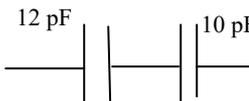
2.3-i) capacité équivalente – série (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T023g2>)

Avec schéma

20837 - Message n° 723 : Deux condensateurs en série ($C_1 = 12 \text{ pF}$ et $C_2 = 10 \text{ pF}$)

- Valeur de C équivalente ?
- a) 5,5 pF – bonne réponse
 - b) 22 pF
 - c) 120 pF
 - d) 1,2 pF

Capacité équivalente ?

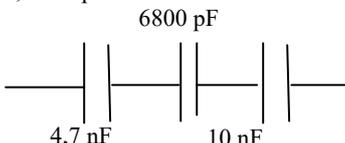


Réponse : $C_T = (12 \times 10) / (12 + 10) = 1200 / 220 = 5,454$ arrondi à 5,5 pF

20785 - Messages n° 691 : Condensateur équivalent avec en parallèle série 4,7 nF, 6800 pF et 10 nF

- a) 2,2 nF – bonne réponse
- b) 21,5 nF
- c) 6815 nF
- d) 8 μF

Capacité équivalente ?



Réponse : $C_T = 1 / (1/4,7 + 1/6,8 + 1/10) = 2,174 = 2,2$ (arrondi)

20960 - Message n° 797 : Valeur équivalente à 40 condensateurs de 120 nF en série ?

- a) 3 nF – bonne réponse
- b) 30 pF
- c) 3 μF
- d) 6 nF

Réponse : $C_T = C / n = 120 / 40 = 3 \text{ nF}$

20610 - Message n° 544, 627 : Valeur équivalente à 30 condensateurs de 120 nF en série ?

- a) 4 nF – bonne réponse
- b) 3,6 μF
- c) 150 nF
- d) 40 nF

Réponse : $C_T = C / n = 120 / 30 = 4 \text{ nF}$

20076 - Messages n°64, 199, 526, 555, 586, 693, 743 : Calcul de condensateur équivalent (6 condensateurs de 33 nF en série)

- a) 5,5 nF – bonne réponse
- b) 198 nF
- c) 33 nF
- d) 550 μF

6 condensateurs de 33 nF

Capacité équivalente ?



Réponse : $33 / 6 = 5,5$.

20377 - Message n°346 : Calcul de condensateur équivalent (6 condensateurs de 1200 nF en série)

- a) 200 nF – bonne réponse
- b) 7200 nF
- c) 200 μF
- d) 7,2 μF

6 condensateurs de 1200 nF

Capacité équivalente ?



Réponse : $C_{eq} = C/n = 1200 / 6 = 200$.

20859 - Message n°748 : Calcul de condensateur équivalent (6 condensateurs de 30 μF en série)

- a) 5 μF – bonne réponse
- b) 180 μF
- c) 500 nF
- d) 200 nF

6 condensateurs de 30 μF

Capacité équivalente ?



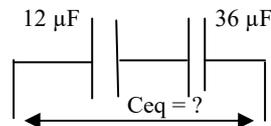
Réponse : $C_{eq} = C/n = 30 \mu\text{F} / 6 = 5 \mu\text{F}$.

20930 - Message n° 780, 800 : Deux condensateurs en série ($C_1 = 12 \mu\text{F}$ et $C_2 = 36 \mu\text{F}$)

Valeur de C équivalente ?

- a) 9 μF – bonne réponse
- b) 48 μF
- c) 15 μF
- d) 3 μF

Capacité équivalente ?



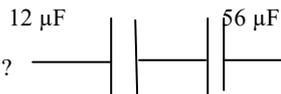
Réponse : $C_{eq} = (12 \times 36) / (12 + 36) = 432 / 48 = 9 \mu\text{F}$

20074 - Messages n° 109 et 413 : Deux condensateurs en série ($C_1 = 12 \mu\text{F}$ et $C_2 = 56 \mu\text{F}$)

Valeur de C équivalente ?

- a) 10 μF – bonne réponse
- b) 68 μF
- c) 15 μF
- d) 8 μF

Capacité équivalente ?



Réponse : $C_T = (12 \times 56) / (12 + 56) = 672 / 68 = 9,88$ arrondi à 10

20456 - Messages n°439 : 6 condensateurs identiques en série.

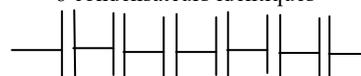
Valeur totale = 33 μF . Quelle est la valeur de chaque condensateur ?

- a) 198 μF – bonne réponse
- b) 5,5 μF
- c) 39 μF
- d) 111 μF

Capacité totale = 33 μF

Quelle est la valeur de chaque condensateur ?

6 condensateurs identiques



Réponse : lorsque n condensateurs de valeur C sont en série, leur valeur équivalente C_T est : $C_T = C / n$. Donc $C = C_T \times n$.
 $C = 33 \mu\text{F} \times 6 = 198 \mu\text{F}$.

20075 - Messages n° 77, 218, 299 et 309 : Capacité équivalente à 4 condensateurs de 1200 μF en série ?

- a) 300 μF – bonne réponse
- b) 4,8 mF
- c) 480 μF
- d) 400 μF

4 condensateurs de 1200 μF

Capacité équivalente ?



Réponse : $1200 / 4 = 300$

Sans schéma

20430 - Message n° 395 : Calculer la valeur totale de deux condensateurs de 25 μF et 18 nF montés en série (sans schéma)

- a) 18 nF – bonne réponse
- b) 25 μF
- c) 10,5 nF
- d) 43 μF

Réponse : 25 $\mu\text{F} = 25000 \text{ nF}$; $C_T = (25000 \times 18) / (25000 + 18) = 17,98$ arrondi à 18 nF. En série, la capacité équivalente des condensateurs est plus petite que le plus petit des condensateurs du montage. Ici, la valeur du condensateur le plus gros est très grande par rapport à celle du plus petit (plus de 1000 fois). Son impact sur la capacité équivalente sera donc très faible (1/1000 de la valeur du plus petit condensateur).

20492 - Message n° 468, 693, 748, 764, 785 : On place 40 condensateurs de 120 nF en série, valeur équivalente ?

- a) 3 nF – bonne réponse
- b) 30 nF (33 nF selon message n° 785)
- c) 4,8 μF
- d) 48 μF

Réponse : $C_T = C / n = 120 / 40 = 3 \text{ nF}$

20689 - Message n° 607 : Capacité équivalente de 40 condensateurs de 120 pF montés en série

- a) 3 pF – bonne réponse
- b) 30 pF
- c) 4,8 nF
- d) 48 nF

Réponse : $C_T = C / n = 120 / 40 = 3 \text{ pF}$

20499 - Message n° 470 : Quelle est la valeur équivalente de 4 condensateurs de 1,5 nF en série ?

- a) 375 pF – bonne réponse
- b) 6 nF
- c) 3,75 nF
- d) 0,06 μF

Réponse : $C_T = C / n = 1,5 / 4 = 0,375 \text{ nF} = 375 \text{ pF}$

20500 - Message n° 470 : Quelle est la valeur équivalente de 4 condensateurs de 15 nF en série ?

- a) 3,75 nF – bonne réponse
- b) 60 nF
- c) 37,5 nF
- d) 0,6 μF

Réponse : $C_T = C / n = 15 / 4 = 3,75 \text{ nF}$

20744- Message n° 649 : Calculer la valeur équivalente à 12 condensateurs en série de 10 microfarads

- a) 833 nF – bonne réponse
- b) 120 μ F
- c) 1,2 μ F
- d) 22 μ F

Réponse : $10 \mu\text{F} / 12 = 0,833 \mu\text{F} = 833 \text{nF}$

20743 - Message n° 649 : Calculer la valeur équivalente à 4 condensateurs en série de 20 microfarads

- a) 5 μ F – bonne réponse
- b) 80 μ F
- c) 24 μ F
- d) 1,25 μ F

Réponse : $20 \mu\text{F} / 4 = 5 \mu\text{F}$

20677 - Message n° 598, 708, 763, 780, 788 : Calculer la valeur équivalente à 4 condensateurs en série de 50 nF

- a) 12,5 nF – bonne réponse
- b) 200 nF
- c) 54 nF
- d) 25 nF

Réponse : $50 \text{nF} / 4 = 12,5 \text{nF}$

20771 - Message n° 681, 699 : Calculer la valeur équivalente à 4 condensateurs en série de 50 μ F

- a) 12,5 μ F – bonne réponse
- b) 200 μ F
- c) 54 μ F
- d) 25 μ F

Réponse : $50 \mu\text{F} / 4 = 12,5 \mu\text{F}$

20703 - Message n° 615 : Capacité équivalente de 4 condensateurs en série de 1200 nF ?

- a) 300 nF – bonne réponse
- b) 4,8 μ F
- c) 0,4 μ F
- d) 1600 nF

Réponse : $1200 \text{nF} / 4 = 300 \text{nF}$

20612 - Message n° 550 : Capacité équivalente à 12 condensateurs de 33 nF en série ?

- a) 2750 pF – bonne réponse
- b) 396 nF
- c) 27,5 nF
- d) 3,96 μ F

Réponse : $33 \text{nF} / 12 = 2,75 \text{nF}$ (ou 2750 pF)

20498 - Message n° 470, 617, 727, 773 : Un condensateur a une valeur de 200 pF. Que faut-il pour qu'il obtienne une valeur de 40 pF ? (dans le message n° 617, les valeurs étaient données en μ F)

- a) 50 pF – bonne réponse
- b) 40 pF
- c) 240 pF
- d) 160 pF

Réponse : il faut ajouter un condensateur en série puisque la valeur est plus faible que la valeur d'origine. Le seul condensateur qui donne le bon résultat est le condensateur de 50 pF : $C_T = (C_1 \times C_2) / (C_1 + C_2) = (200 \times 50) / (200 + 50) = 10000 / 250 = 40$. La seule manière de trouver la réponse est le tâtonnement : essayer toutes les réponses proposées

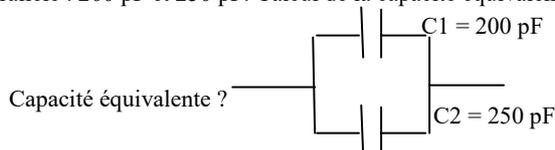
2.3-j) capacité équivalente – parallèle (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T023g2>)

2 condensateurs

20333 - Message n° 310: deux condensateurs en parallèle : 200 pF et 250 pF. Calcul de la capacité équivalente

- a) 450 pF – bonne réponse
- b) 111 pF
- c) 0,045 nF
- d) 225 pF

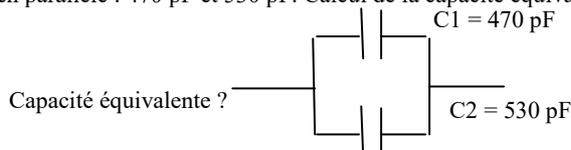
Réponse : $C_T = C_1 + C_2 = 450 \text{pF}$



20381 - Message n° 359, 764: deux condensateurs en parallèle : 470 pF et 530 pF. Calcul de la capacité équivalente

- a) 1 nF – bonne réponse
- b) 1 μ F
- c) 249 pF
- d) 100 pF

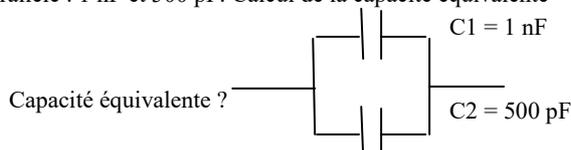
Réponse : $C_T = C_1 + C_2 = 1000 \text{pF} = 1 \text{nF}$



20078 - Message n° 177: deux condensateurs en parallèle : 1 nF et 500 pF. Calcul de la capacité équivalente

- a) 1500 pF – bonne réponse
- b) 333 pF
- c) 1,05 nF
- d) 501 nF

Réponse : $C_T = C_1 + C_2 = 1500 \text{pF}$ ou 1,5 nF

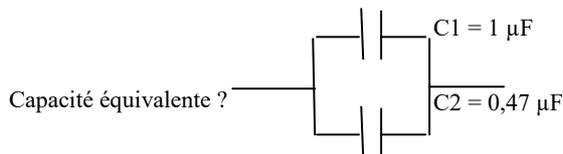


23816 - Présentation ANFR n°698 et message n° 511 : Schéma avec deux condensateurs en parallèle (1 μF et 0,47 μF)

Capacité équivalente ?

- a) 1,47 μF – bonne réponse
- b) 570 nF
- c) 320 nF
- d) 0,53 μF

Réponse : $C_{eq} = C_1 + C_2 = 1 + 0,47 = 1,47$

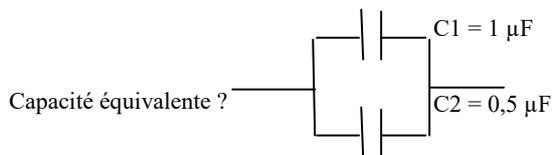


20541 – Messages n° 497, 776 : deux condensateurs en parallèle (1 μF et 0,5 μF)

Capacité équivalente ?

- a) 1,5 μF – bonne réponse
- b) 0,33 μF
- c) 150 nF
- d) 1 μF

Réponse : $C_{eq} = C_1 + C_2 = 1 + 0,5 = 1,5$

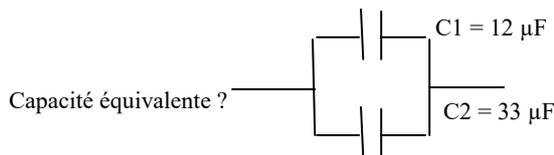


20077 - Messages n° 101, 115, 179, 345, 381, 773 : schéma avec 2 condensateurs $C_1 = 12 \mu\text{F}$ et $C_2 = 33 \mu\text{F}$ montés en parallèle

Quelle est la capacité C_{eq} équivalente ?

- a) 45 μF – bonne réponse
- b) 8,8 μF
- c) 88 μF
- d) 45 mF

Réponse : $C_{eq} = C_1 + C_2 = 12 + 33 = 45$

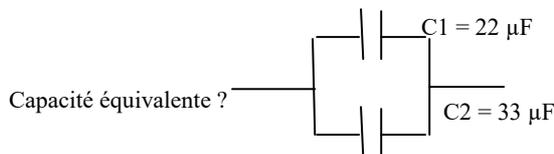


20397 - Message n° 372 : schéma avec 2 condensateurs $C_1 = 22 \mu\text{F}$ et $C_2 = 33 \mu\text{F}$ en parallèle.

Capacité équivalente ?

- a) 55 μF – bonne réponse
- b) 55 nF
- c) 396 μF
- d) 7,2 μF

Réponse : $C_{eq} = C_1 + C_2 = 22 + 33 = 55$

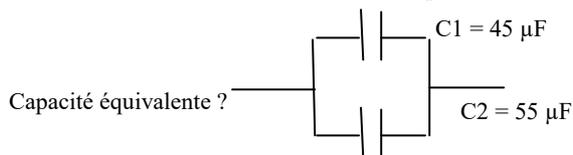


20720 - Message n° 628 : schéma avec 2 condensateurs $C_1 = 45 \mu\text{F}$ et $C_2 = 55 \mu\text{F}$ montés en parallèle

Quelle est la capacité C_{eq} équivalente ?

- a) 100 μF – bonne réponse
- b) 24,75 μF
- c) 50 μF
- d) 100 nF

Réponse : $C_{eq} = C_1 + C_2 = 45 + 55 = 100 \mu\text{F}$



3 condensateurs

20729 – Messages n° 634, 679, 786 : trois condensateurs en parallèle

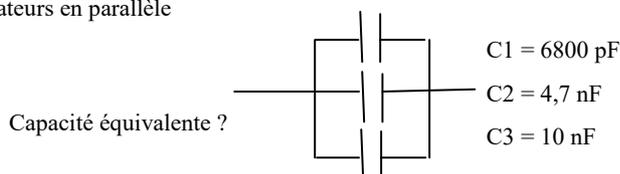
(6800 pF, 4,7 nF et 10 nF)

Capacité équivalente ?

- a) 21,5 nF – bonne réponse
- b) 6847,5 nF
- c) 2,17 nF
- d) 4,65 nF

Réponse : Transformer tout en nF : 6800 pF = 6,8 nF

$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3 = 6,8 + 4,7 + 10 = 21,5 \text{ nF}$



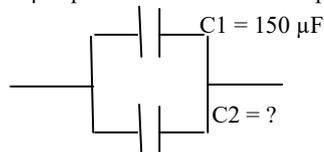
Ajout d'un condensateur

20083 - Message n° 135 : schéma de 2 condensateurs en parallèle, le 1er fait 150 μF quelle valeur fait le 2eme pour obtenir 200 μF ?

- a) 50 μF – bonne réponse
- b) 85 μF
- c) 300 μF
- d) 250 μF

Quelle valeur fait C_2 pour obtenir 200 μF ?

Réponse : les condensateurs sont en parallèle. Leur valeur s'additionne.



20082 - Message n° 208 : Que doit-on rajouter à un condensateur de 20 pF pour obtenir 25 pF ?

- a) ajouter un condensateur de 5 pF en parallèle – bonne réponse
- b) ajouter un condensateur de 5 pF en série
- c) ajouter un condensateur de 11 pF en parallèle
- d) ajouter un condensateur de 11 pF en série

20870 - Message n° 747 : Que doit-on ajouter à un condensateur de 10 pF pour obtenir 25 pF ?

- a) ajouter un condensateur de 15 pF en parallèle – bonne réponse
- b) ajouter un condensateur de 15 pF en série
- c) ajouter un condensateur de 9 pF en parallèle
- d) ajouter un condensateur de 9 pF en série

20081 - Messages n° 115, 683, 782 : Que faire pour passer de 200 pF à 250 pF ?

- a) mettre 50 pF en parallèle – bonne réponse
- b) mettre 50 pF en série
- c) mettre 1111 pF en parallèle
- d) mettre 1111 pF en série

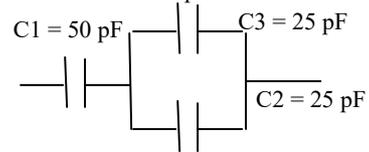
2.3-k) capacité équivalente – montage complexe (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T023g2>)

1 condensateur en série avec 2 condensateurs en parallèle

20455 - Message n° 439: C équivalent de 2 condensateurs de 25 pF en // et en série avec un de 50 pF ?

- a) 25 pF – bonne réponse
- b) 62,5 pF
- c) 100 pF
- d) 75 pF

Capacité équivalente ?

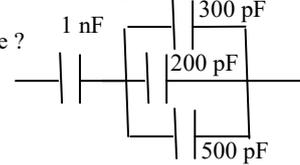


Réponse : condensateurs en parallèle : $C_T = 25 + 25 = 50$;
 CT en série (de valeur identique) : $50 / 2 = 25$ pF

20727 - Message n° 633: 3 condensateurs en // de 300 + 200 + 500 pF en série avec 1 nF, capacité équivalente ?

- a) 0,5 nF – bonne réponse
- b) 2 nF
- c) 1001 pF
- d) 1,097 nF

Capacité équivalente ?

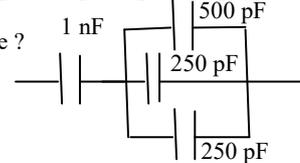


Réponse : condensateurs en parallèle : $C_T = 300 + 200 + 500 = 1000 = 1$ nF ;
 CT en série (de valeur identique) : 1 nF / 2 = 0,5 nF

20847 - Message n° 731: 1 nF en série avec 3 capas en parallèle de 500 pF, 250 pF, 250 pF, capacité équivalente ?

- a) 500 pF – bonne réponse
- b) 2 nF
- c) 1000 pF
- d) 1,5 nF

Capacité équivalente ?



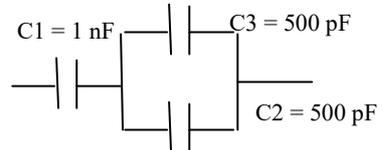
Réponse : condensateurs en parallèle : $C_T = 500 + 250 + 250 = 1000 = 1$ nF ;
 CT en série (de valeur identique) : 1 nF / 2 = 0,5 nF = 500 pF

20079 - Message n° 199, 591, 627, 749, 773, 778: Schéma avec un condensateur de 1 nF suivi de 2 condensateurs de 500 pF en parallèle.

Capacité équivalente ?

- a) 0,5 nF - bonne réponse
- b) 2 nF
- c) 1250 pF
- d) 50 pF

Capacité équivalente ?

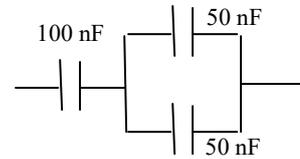


Réponse : C en // : 2×500 pF = 1 nF ;
 en série avec le condensateur de 1 nF : 1 nF / 2 = 0,5 nF

20716 - Message n° 625: Capacité d'un groupement série/parallèle de condensateurs : 100 nF suivi de deux condensateurs en parallèle de 50 nF ?

- a) 25 nF – bonne réponse
- b) 50 μ F
- c) 50 nF
- d) 25 μ F

Capacité équivalente ?

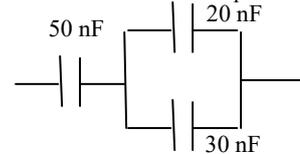


Réponse : condensateurs en parallèle : $C_T = 50 + 50 = 100$;
 CT en série (de valeur identique) : $100 / 2 = 50$ nF

20542 - Message n° 497: C équivalent de 2 condensateurs de 20 et 30 pF en // et en série avec un de 50 pF ?

- a) 25 nF – bonne réponse
- b) 50 μ F
- c) 50 nF
- d) 25 μ F

Capacité équivalente ?

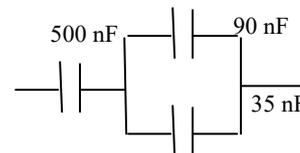


Réponse : condensateurs en parallèle : $C_T = 20 + 30 = 50$;
 CT en série (de valeur identique) : $50 / 2 = 25$ nF

20508 - Message n° 472: Calculer la capacité équivalente (montage 500nF en série avec deux capacités en parallèle (90nF et 35nF))?

- a) 100 nF – bonne réponse
- b) 525 nF
- c) 125 nF
- d) 625 nF

Capacité équivalente ?

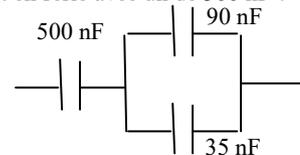


Réponse : C en // = $90 + 35 = 125$; en série : $(500 \times 125) / (500 + 125) = 100$ nF

20884 - Message n° 758: C équivalent de 2 condensateurs de 90 et 35 nF en // et en série avec un de 500 nF ?

- a) 0,1 μ F – bonne réponse
- b) 625 nF
- c) 10 nF
- d) 525 nF

Capacité équivalente ?



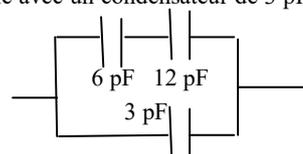
Réponse : condensateurs en parallèle : $C_T = 90 + 35 = 125$;
 CT en série : $(500 \times 125) / (500 + 125) = 100$ nF = 0,1 μ F

1 condensateur en parallèle avec 2 condensateurs en série

20490 - Message n° 177 : deux condensateurs en // de 6 et 12 pF montés en série avec un condensateur de 3 pF. Quelle est la capacité équivalente ?

- a) 7 pF – bonne réponse
- b) 2,6 pF
- c) 21 pF
- d) 4 pF

Capacité équivalente ?



Réponse : condensateurs en série : $(6 \times 12)/(6 + 12) = 4$; $4 + 3 = 7$ pF

Sans schéma

20453 - Message n° 439 : quelle association permet d'obtenir une capacité équivalente de 10 μ F ?

- a) 5 condensateurs de 2 μ F en série
- b) 5 condensateurs de 50 nF en parallèle
- c) 2 condensateurs de 5 μ F en série
- d) aucune de ces 3 associations – bonne réponse

Réponse : 5 condensateurs de 2 μ F en série = $2\mu\text{F} / 5 = 0,4 \mu\text{F}$; 2 condensateurs de 5 μ F en série = $5\mu\text{F} / 2 = 2,5 \mu\text{F}$; 5 condensateurs de 50 nF en parallèle = $50 \text{ nF} \times 5 = 250 \text{ nF}$. Il n'y a donc aucune bonne réponse.

2.3-l) répartition de la tension entre des condensateurs montés en série (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T023g2>)

Aucune question recensée à l'examen

2.3-m) déphasage du condensateur (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T023h1>)

20086 - Message n° 19 : Déphasage introduit par un condensateur (pas de schéma).

- a) - 90° - bonne réponse
- b) + 90°
- c) 180°
- d) pas de déphasage

Réponse : la tension est en retard (-90°) par rapport l'intensité : il y a d'abord intensité puis tension

2.4) charge, décharge et constante de temps pour les condensateurs

2.4-a) constante de temps pour circuits RL et RC (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T024>)

20091 – Entendu sur l'air (mai 2008) : Quelle est la formule exacte ?

- a) $t(s) = L / R$ – bonne réponse
- b) $t(s) = R / L$
- c) $t(s) = 1 / (R \times C)$
- d) $t(s) = R / C$

Réponse : la formule exacte pour les condensateurs est : $t(s) = R \times C$

20915 - Message n° 774 : à quoi correspond le remplissage à 63.2 % d'un condensateur ?

- a) la constante de temps – bonne réponse
- b) la constante diélectrique
- c) la constante de température
- d) la valeur efficace du condensateur

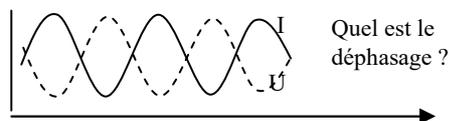
Par simplification, la constante de temps est aussi calculée avec $2/3$. 63,2% correspond à $1 - (1/e)$ avec e (nombre d'Euler) = 2,718.

2.5) calcul de l'impédance des bobines et condensateurs non parfaits

2.5-a) oscillogrammes de déphasage (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T025c>)

20092 - Messages n° 20, 179 : 2 courbes tension et courant en opposition de phase ; Quel est le déphasage ?

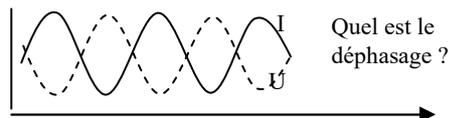
- a) opposition – bonne réponse
- b) phase
- c) quadrature
- d) aucun déphasage



Réponse : les deux courbes sont en opposition de phase ou déphasées de 180°

20917 - Messages n° 699, 715, 776, 785 : 2 courbes tension et courant en opposition de phase ; Quel est le déphasage ?

- a) 180° – bonne réponse
- b) 0° (45°selon message n° 785)
- c) 90°
- d) 360° (60°selon message n° 785)

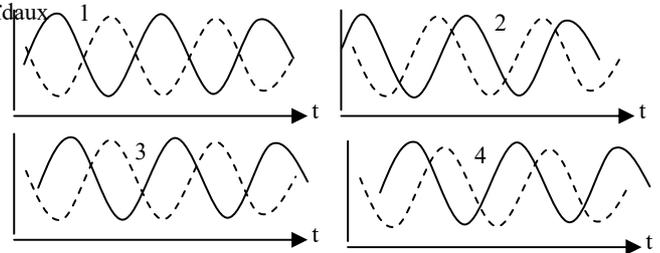


Réponse : les deux courbes sont en opposition de phase ou déphasées de 180°

20581 - Message n° 529, 750 : 4 Courbes de deux signaux sinusoïdaux ; trouver lesquels étaient en opposition de phase

- a) schéma 1 – bonne réponse
- b) schéma 2
- c) schéma 3
- d) schéma 4

Quels sont les signaux en opposition de phase ?



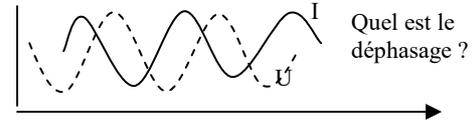
Dans le schéma 2, le signal en pointillé est en avance
 Dans les schémas 3 et 4, le signal en pointillé est en retard

20093 - Messages n° 109, 346, 396, 403 : U T/4 et I T/2

Déphasage U et I

- a) 90° - bonne réponse
- b) 180°
- c) 45°
- d) pas de déphasage

Réponse : déphasage de 90° : quand un signal est à 0, l'autre est sur une crête.



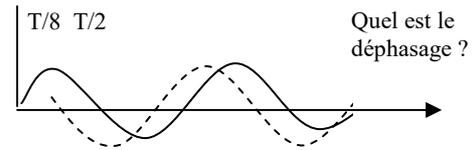
Quel est le déphasage ?

20094 - Message n° 229, 437, 603, 724, 731, 781 : T/8 et T/2

Déphasage ?

- a) 45° – bonne réponse
- b) 180°
- c) 90°
- d) pas de déphasage

Réponse : par élimination, on en déduit le déphasage de 45° mais pas évident à déterminer à la lecture du schéma.

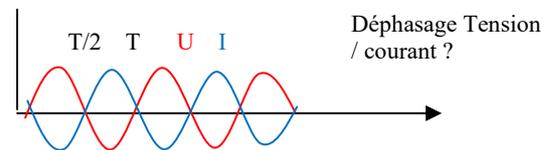


Quel est le déphasage ?

20665 - Message n° 593, 599 : deux sinusoïdes déphasées de 180° (une courbe I en rouge, une courbe U en bleu), indication de T/2 et T aux points où les courbes de croisent « Déphasage courant-tension » ?

- a) aucune des réponses proposées – bonne réponse
- b) 100 000 pF
- c) 1000 nF
- d) 10 000 pF

Aucune réponse ne correspond. La tension est en opposition de phase avec l'intensité (déphasage de 180°). Aucun condensateur ou aucune bobine ne peut donner ce déphasage



Déphasage Tension / courant ?

3) Transformateurs, piles et galvanomètres

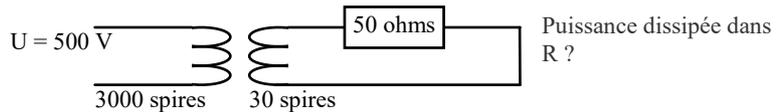
3.1) transformateur

3.1-a) puissance dissipée dans R (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T031b>)

20428 – Message n° 397 : Schéma d'un transfo avec au primaire 3000 spires, 500 V et au secondaire une résistance de 50 ohms et 30 spires

Puissance dissipée dans R ?

- a) 500 mW – bonne réponse
- b) 5000 W
- c) 10 W
- d) 50 mW

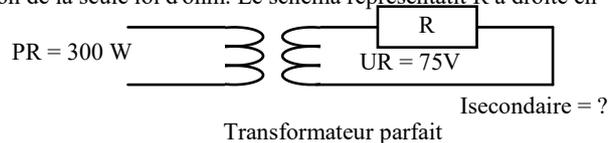


Réponse : le transformateur est supposé parfait, donc $U_s = U_e \times n_s / n_p = 500 \times (30 / 3000) = 500 / 100 = 5 \text{ V}$;
 application de la loi d'ohm : $P = U^2 / R = 5^2 / 50 = 25 / 50 = 1/2 = 0,5 \text{ W} = 500 \text{ mW}$

20428 – Message n° 776 : intensité au secondaire avec application de la seule loi d'ohm. Le schéma représentatif R à droite en vertical avec une flèche indiquant $U=75\text{V}$

Puissance dissipée dans R ?

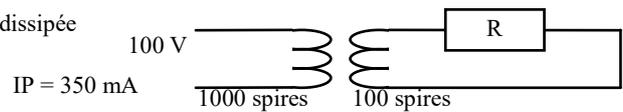
- a) 500 mW – bonne réponse
- b) 5000 W
- c) 10 W
- d) 50 mW



Réponse : le transformateur est supposé parfait, donc $U_s = U_e \times n_s / n_p = 500 \times (30 / 3000) = 500 / 100 = 5 \text{ V}$;
 application de la loi d'ohm : $P = U^2 / R = 5^2 / 50 = 25 / 50 = 1/2 = 0,5 \text{ W} = 500 \text{ mW}$

20100 - Message n° 208: Transformateur : quelle est la puissance dissipée par la résistance au secondaire sachant que $U_p = 100 \text{ V}$, $N_p=1000$, $N_s=100$, $I_p = 350 \text{ mA}$.

- a) 35 W – bonne réponse
- b) 3,5 W
- c) 350 W
- d) 350 mW



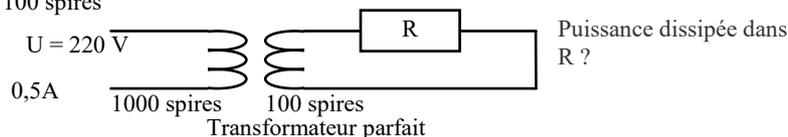
Quelle est la puissance dissipée par la résistance R ?

Réponse : le transformateur est supposé parfait, donc $P_s = P_p = U_p \times I_p = 100 \times 0,35$; les valeurs de N_s et N_p sont inutiles pour résoudre le problème.

23730 - Présentation ANFR n°730 : Schéma d'un transfo avec indication « transformateur parfait » avec au primaire 1000 spires, 220 V et 0,5 A et au secondaire une résistance R et 100 spires

Puissance dissipée dans R ?

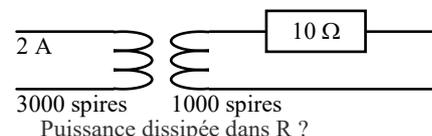
- a) 110 W – bonne réponse
- b) 1100 W
- c) 11 W
- d) 3,3 W



Réponse : le transformateur est parfait, donc $P_s = P_e$;
application de la loi d'ohm : $P = U \times I = 220 \times 0,5 = 110$

20598 – Messages n° 537, 691, 740, 747: calculer la puissance dissipée dans la résistance, schéma d'un transfo qui alimente une résistance de 10 ohms - on donne nb de spires au primaire=3000 et au secondaire=1000. L'intensité au primaire est de 2 A

- a) 360 W – bonne réponse
- b) 40 W
- c) 20 W
- d) 60 W

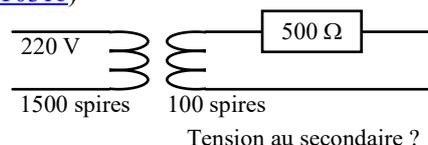


Réponse : en supposant que le transformateur est parfait, $I_{\text{secondaire}} = I_{\text{primaire}} \times 3000/1000 = 6$ A ; application de la loi de joule : $P = R \times I^2 = 10 \times 6^2 = 360$

3.1-b) tension au secondaire ou au primaire (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T031b>)

20671 – Message n° 595 : schéma avec un transfo (1500 spires au primaire, 100 spires au secondaire), $U = 220$ V au primaire, résistance de 500 ohms branchée sur le secondaire. Tension au secondaire ?

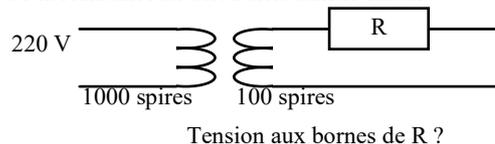
- a) 14,7 V – bonne réponse
- b) 5 V
- c) 22 V
- d) 73 V



Réponse : $U_{\text{secondaire}} = 220 \times (100 / 1500) = 220 / 15 = 14,666$ V. La valeur de la résistance ne sert à rien dans le calcul.

20098 - Message sn° 179, 562, 589, 638 : Un transfo avec une résistance ; 220 V au primaire 1000 spires, 100 spires au secondaire ; sur le secondaire était branchée R ; « tension aux bornes de R ? »

- a) 22 V – bonne réponse
- b) 2200 V
- c) 2,2 V
- d) 220 mV



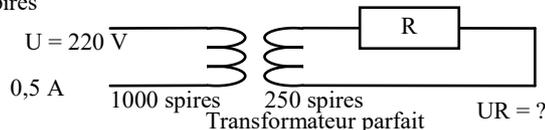
Réponse : $U_{\text{secondaire}} = 220 \times (100 / 1000) = 220 / 10 = 22$

23817 - Présentation ANFR n°817 : Schéma d'un transfo avec indication « transformateur parfait » avec au primaire 1000 spires et 220 V et 0,5 A et au secondaire une résistance R ($U = ?$) et 250 spires

Tension aux bornes de R ?

- a) 55 V – bonne réponse
- b) 500 V
- c) 10,6 V
- d) 800 V

Tension aux bornes de R ?



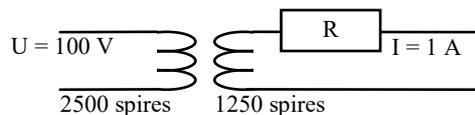
Réponse : $U_s = U_p \times (N_s / N_p) = 220 \times (250 / 1000) = 220 \times (1/4) = 220 / 4 = 55$.

L'intensité au primaire ne sert à rien.

3.1-c) intensité au primaire (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T031b>)

20682 - Message n° 600 : schéma avec un transfo avec une résistance R sur le secondaire. Indications : 2500 spires au primaire, 1250 spires dans le secondaire, une tension au primaire, 1 A sur le circuit du secondaire, $I = ?$. Courant dans le primaire ?

- a) 500 mA – bonne réponse
- b) 2 A
- c) 50 A
- d) 1 A



Courant dans le primaire = ?

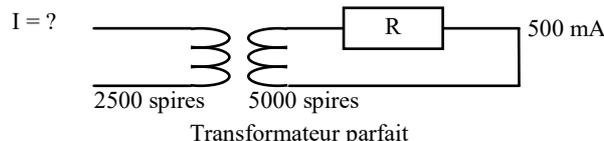
Réponse : l'intensité est inversement proportionnelle aux nombres de spires : $I_p = I_s \times (n_s / n_p) = 1 \times (1250 / 2500) = 1 \times 0,5 = 0,5$ A = 500 mA. La tension au primaire ne sert à rien.

23733 - Présentation ANFR n°733 : Schéma d'un transfo avec indication « transformateur parfait » avec au primaire 2500 spires, et au secondaire une résistance R, 500 mA et 5000 spires

Courant dans le primaire ?

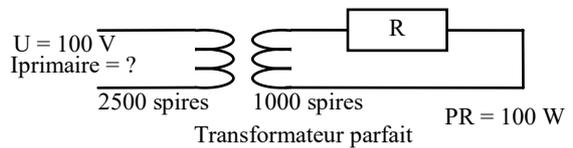
- a) 1 A – bonne réponse
- b) 250 mA
- c) 2 A
- d) 125 mA

Courant dans le primaire ?



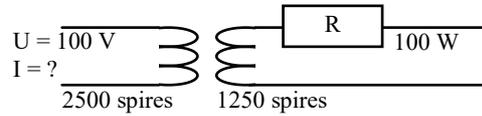
Réponse : $I_p = I_s \times (N_s / N_p) = 0,5 \times (5000 / 2500) = 0,5 \times 2 = 1$ A

- 20095 - Messages n° 39, 645, 752 :** Transformateur avec :
 2500 spires au primaire,
 1000 spires au secondaire, 100V au primaire. Le secondaire
 est chargé par une résistance dissipant 100 W. Calcul de I_{primaire}
 a) 1 A – bonne réponse
 b) 2,5 A
 c) 400 mA
 d) 10 A



Réponse : Puissance primaire = puissance secondaire = 100 W, $U_{\text{primaire}} = 100 \text{ V}$ donc $I = P / U = 1 \text{ A}$. Les caractéristiques du transformateur (nombre de spires) sont inutiles.

- 20922 - Message n° 778 :** schéma avec un transfo avec une
 résistance R sur le secondaire. Indications : 100 W sur R ;
 tension au primaire : 100 V. Courant dans le primaire ?

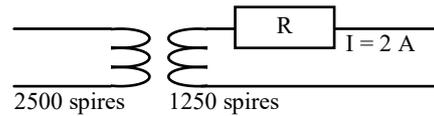


Courant dans le primaire = ?

- a) 1 A – bonne réponse
 b) 2 A
 c) 0,5 A
 d) 0,25 A

Réponse : $I = P/U = 1 \text{ A}$ puisque le transformateur est supposé être parfait. Le nombre de spires ne sert à rien..

- 20713 - Message n° 625 :** Transfo avec 2500 spires au primaire et
 1250 spires au secondaire. Une résistance branchée sur le secondaire
 et indication $I_s = 2 \text{ A}$. Valeur de I_p ?



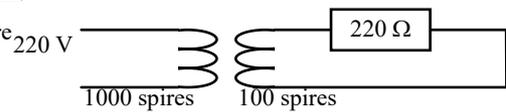
Courant dans le primaire = ?

- a) 1 A – bonne réponse
 b) 4 A
 c) 500 mA
 d) 8 A

Réponse : $I_p = I_s \times (n_p/n_s) = 2 \times (1250/2500) = 2 \times (1/2) = 1 \text{ A}$.

3.1-d) intensité au secondaire (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T031b>)

- 20099 - Message n° 177:** Schéma d'un transfo avec 1000 spires au primaire
 et 100 spires au secondaire, tension au primaire = 220 V,
 une résistance de 220 ohms était branchée sur le secondaire.
 Calculer l'intensité dans cette résistance.



Calculer l'intensité dans la résistance R

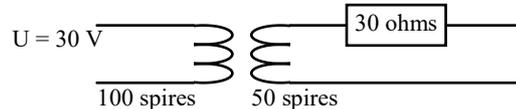
- a) 0,1 A – bonne réponse
 b) 1 A
 c) 10 A
 d) 10 mA

Réponse : $U_{\text{secondaire}} = 220 \times (100 / 1000) = 220 / 10 = 22$; $I = U / R = 22 / 220 = 0,1 \text{ A}$

- 20830 – Message n° 718 :** Transformateur : 30 V au primaire ; 100 spires au primaire, 50 spires au secondaire ; résistance de 30 ohms
 sur le secondaire.

Quelle est l'intensité au secondaire

Quelle est
 l'intensité au
 secondaire ?



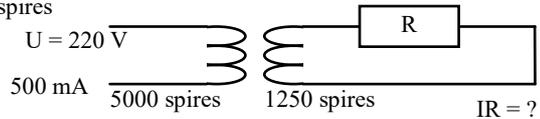
- a) 0,5 A – bonne réponse
 b) 1 A
 c) 15 A
 d) 0,25 A

Réponse : tension au secondaire = $30 \times (50 / 100) = 15 \text{ V}$; $I = U/R = 15 / 30 = 0,5 \text{ A}$.

- 23818 - Présentation ANFR n°732 :** Schéma d'un transfo avec indication « transformateur parfait » avec au primaire 5000 spires, 220
 V et 500 mA et au secondaire une résistance R, « $I = ?$ » et 1250 spires

Courant dans le secondaire ?

Courant dans le
 secondaire ?

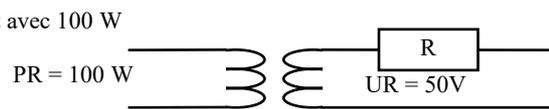


- a) 2 A – bonne réponse
 b) 8 A
 c) 31 mA
 d) 125 mA

Réponse : $I_s = I_p / (N_s / N_p) = 0,5 / (1250 / 5000) = 0,5 / 0,25 = 0,5 \times 4 = 2$

La tension au primaire ne sert à rien.

- 20097 - Messages n° 101, 786 :** schéma d'un transformateur parfait avec 100 W
 au primaire ; secondaire chargé par une résistance R inconnue
 et tension secondaire $U_s = 50 \text{ V}$;



Quel courant I traverse la résistance ?

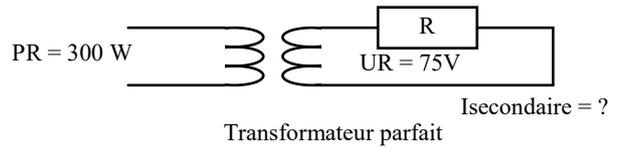
Quel courant I traverse la
 résistance ?

- a) 2 A – bonne réponse
 b) 25 A
 c) 0,5 A
 d) 200 mA

Réponse : P primaire = P secondaire donc $I = P / U$ soit $100 \text{ W} / 50 \text{ V} = 2 \text{ A}$

20096 - Messages n° 149 422, 776 : Intensité au secondaire ?
Schéma d'un transfo avec au primaire l'indication 300 W et au secondaire l'indication 75 V

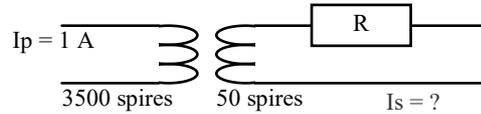
- a) 4 A - bonne réponse
- b) 4 mA
- c) 200 mA
- d) 0,4 A



Réponse : P primaire = P secondaire ; I secondaire = $P / U = 300 / 75 = 4$

20935 – Message n° 782 : Transfo parfait, résistance R de charge sur le secondaire. On connaît N_1 : 3500 spires, N_2 : 50 spires, courant sur le primaire = 1 A, déterminer I_s

- a) 7 A
- b) 70 A – bonne réponse
- c) 14,3 A
- d) 14 mA



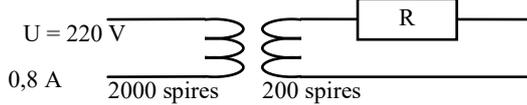
Réponse : $I_s = I_p / (N_s / N_p) = 1 / (50 / 3500) = 70$ A.

20556 – Message n° 507, 773, 791 : Transformateur : 220 V en entrée ; 0,8A. 2000 spires au primaire, 200 spires au secondaire connecté à une résistance de valeur R .

Quelle est la valeur de i dans la résistance

- a) 0,08 A
- b) 8 A – bonne réponse
- c) 80 A
- d) 0,8 A

Quelle est la valeur de I dans la résistance R ?

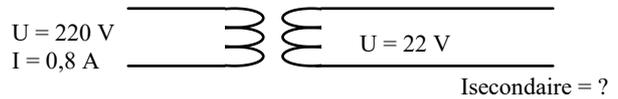


Réponse : $I_s = I_p / (N_s / N_p) = 0,8 / (200 / 2000) = 0,8 / 0,1 = 8$ A

La tension au primaire ne sert à rien.

20489 - Message n° 465 : Intensité au secondaire ?
au primaire : $I=0,8$ A et 220 V ; au secondaire : 22 V

- a) 8 A - bonne réponse
- b) 0,1 A
- c) 0,08 A
- d) 10 A



Réponse : on suppose le transformateur parfait. L'intensité au secondaire est inversement proportionnelle aux tensions présentes aux bornes du transformateur (ou les puissances au primaire et au secondaire sont identiques). U est 10 fois plus petite au secondaire, donc I sera 10 fois plus grande.

20750 – Message n° 651 : Schéma avec un transfo, 100 W au primaire, sur le circuit primaire une résistance R (tension aux bornes = 1 V) et intensité I sur le circuit. Calculer I ?

- a) 100 A – bonne réponse
- b) 10 A
- c) 1 A
- d) 5 A



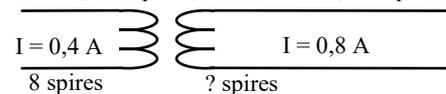
Réponse : le transfo est supposé parfait donc les 100 watts présents sur le primaire sont également présents sur le secondaire. $I = P / U = 100 / 1 = 100$ A

3.1-e) nombre de spires (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T031b>)

20885 - Messages n° 758 : Schéma d'un transfo avec sur le primaire 8 spires et 0,4 ampères, on mesure 0,8 ampères dans le secondaire ; quel est le nombre de spires au secondaire ?

- a) 4 spires - bonne réponse
- b) 16 spires
- c) 2 spires
- d) 8 spires

Quel est le nombre de spires au secondaire ?



Réponse : le nombre de spires est inversement proportionnelle à l'intensité : $n_s/n_p = I_p/I_s$ donc $n_s = (I_p/I_s) \times n_p = (0,4/0,8) \times 8 = 4$

20468 - Messages n° 448, 472, 526, 591, 702 : « Dans un transformateur, on a une tension de 220 V au primaire et 1100 spires. Au secondaire on a une tension de 40 V. Quel est le nombre de spires au secondaire ? »

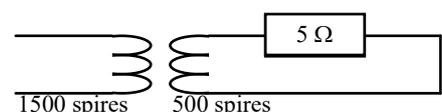
- a) 200 spires - bonne réponse
- b) 5500 spires
- c) 2200 spires
- d) 220 spires

Réponse : le rapport du nombre de spires est égal au rapport des tensions : $n_s/n_p = U_s/U_p$ donc $n_s = (U_s/U_p) \times n_p$

3.1-f) impédance au primaire (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T031b>)

20857 - Message n° 738 : calcul de l'impédance au primaire d'un transfo avec 1500 spires et 500 au secondaire et 5 ohms sur le secondaire

- a) 45 Ω – bonne réponse
- b) 270 Ω
- c) 120 Ω
- d) 4 Ω

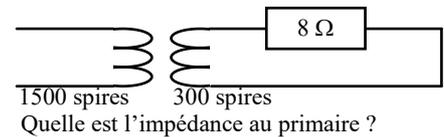


Quelle est l'impédance au primaire ?

Réponse : en supposant que le transformateur est parfait, $N =$ rapport de transfo = $1/3$; $Z_e = Z_s / N^2 = 5 / (1/3)^2 = 5 \times 9 = 45$

20103 - Messages n° 218, 531 : schéma de transfo, 1500 spires au primaire, 300 spires et 8 Ohms au secondaire,
Quelle est l'impédance au primaire ?

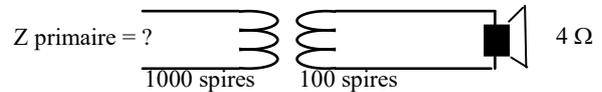
- a) 200 Ω – bonne réponse
- b) 40 Ω
- c) 1,6 Ω
- d) 320 Ω



Réponse : en supposant que le transformateur est parfait, $N = \text{rapport de transfo} = 300/1500 = 0,2$; $Z_s = Z_e / N^2 = 8 / 0,2 / 0,2 = 200$

20777 - Message n° 686 : Z primaire?" (Un transfo est représenté avec 1000 spires au prim. et 100 spires au sec., un HP de 4 Ohms branché au secondaire

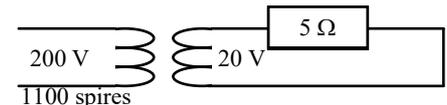
- a) 400 Ω – bonne réponse
- b) 40 Ω
- c) 10 Ω
- d) 0,4 Ω



Réponse : $N = \text{Rapport de transformation} = N_s / N_p = 100 \text{ sp} / 1000 \text{ sp} = 1/10$ (transfo abaisseur) ; $Z_e = Z_s / N^2 = 4 \text{ ohms} / (1/10)^2 = 4 \times 100 = 400 \text{ ohms}$

20876 - Message n° 749 : calcul de l'impédance au primaire d'un transfo avec 1100 spires au primaire, 200 V au primaire, 20 V au secondaire et 5 ohms sur le secondaire

- a) 500 Ω – bonne réponse
- b) 50 Ω
- c) 30 Ω
- d) 0,16 Ω

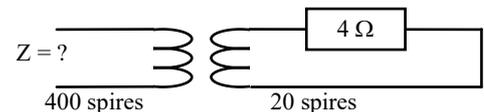


Quelle est l'impédance au primaire ?

Réponse : en supposant que le transformateur est parfait, $N = \text{rapport de transfo} = 20/200 = 0,1$; $Z_e = Z_s / N^2 = 5 / (0,1)^2 = 5 / 0,01 = 500 \Omega$

20795 - Messages n° 702 : Transfo avec 4 ohm au secondaire, nombre de spires au secondaire fourni. Impédance au primaire ?

- a) 1600 Ω – bonne réponse
- b) 80 Ω
- c) 20 Ω
- d) 400 Ω

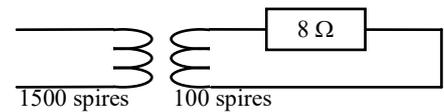


Quelle est l'impédance au primaire ?

Réponse : rapport de transformation de $1/20$ (20 fois plus de spires au primaire qu'au secondaire), $Z_p = 4 / (1/20)^2 = 4 \times 20^2 = 4 \times 400 = 1600 \Omega$

20732 - Messages n° 640 : transfo avec 1500 spires au primaire, 100 spires au secondaire, R = 8 ohms sur le secondaire,
Quelle est l'impédance au primaire ?

- a) 1800 Ω – bonne réponse
- b) 3,6 Ω
- c) 120 Ω
- d) 800 Ω

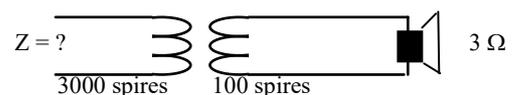


Quelle est l'impédance au primaire ?

Réponse : en supposant que le transformateur est parfait, $Z_{\text{primaire}} = 8 \times (1500/100)^2 = 8 \times 225 = 1800$

23723 - Présentation ANFR n°723 : Schéma d'un transfo avec Z = ? et 3000 spires et au secondaire un HP de 3 Ω et 100 spires
Impédance à l'entrée de ce transformateur parfait ?

- a) 2700 Ω – bonne réponse
- b) 0,1 Ω
- c) 3,3 Ω
- d) 90 Ω

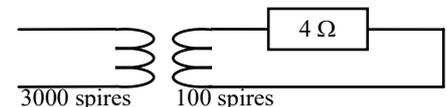


Impédance à l'entrée de ce transformateur parfait ?

Réponse : $N = \text{rapport de transfo} = 100 / 3000 = 1/30$; $Z_s = Z_e / N^2 = 3 \times 30 \times 30 = 2700$

20102 - Message n° 115 : schéma de transfo, 3000 spires au primaire, 100 spires et 4 Ω au secondaire,
quelle est l'impédance au primaire ?

- a) 3600 Ω – bonne réponse
- b) 270 Ω
- c) 120 Ω
- d) 4 Ω



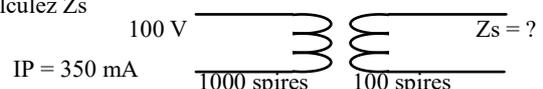
Quelle est l'impédance au primaire ?

Réponse : en supposant que le transformateur est parfait, $N = \text{rapport de transfo} = 1/30$; $Z_e = Z_s / N^2 = 4 / (1/30)^2 = 4 \times 30 \times 30$

3.1-g) impédance au secondaire (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T031b>)

20101 - Message n° 240: N_p 1000, N_s 100, I_p 350 mA, U_p 100 V, calculez Z_s

- a) 2,85 Ω – bonne réponse
- b) 3,5 Ω
- c) 285 Ω
- d) 350 Ω



Réponse : impédance au primaire = $U / I = 100 / 0,350 = 285 \Omega$,

$N = \text{rapport de transformation} = 100 / 1000 = 1 / 10$,

$Z_s = Z_e \times N^2 = 285 / 100 = 2,85 \Omega$

3.1-h) rapport de transformation (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T031b>)

Aucune question recensée à l'examen

3.2) transformateur non parfait

3.2-a) rendement d'un transformateur (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T032a>)

20445 - Messages n° 422, 510, 535, 722: Un transformateur fournit 14V sous 7A et consomme 665 mA sous 220V. Quel est son rendement ? (« une alimentation fournit... » selon message n° 535)

- a) 67% – bonne réponse
- b) 150 %
- c) 98%
- d) 100%

Réponse : puissance au secondaire = $14V \times 7A = 98 W$; puissance au primaire = $220V \times 0,665 A = 146,3 W$;
rendement = puissance secondaire / puissance primaire = $98 / 146,3 = 0,6698 = 0,67 = 67\%$

3.3) piles et accumulateurs

3.3-a) résistance interne d'une pile (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T032d>)

3.3-b) capacité d'une pile (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T032e>)

Quelques questions ont été signalées mais les comptes rendus ne sont suffisamment précis pour figurer dans cette base de données. Les questions portant sur les lois d'Ohm ou de Joule ayant une pile en tant que générateur de courant continu ont été rapportées dans les sections 1.2-b et 1.2-c.

3.4) galvanomètre, voltmètre et ampèremètre

3.4-a) généralités sur les galvanomètres (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T034a>)

20774 - Message n° 684, 693 : Que mesure un galvanomètre ?

- a) Intensité - bonne réponse
- b) Tension
- c) puissance
- d) impédance

20007 - Message n° 219 : Avec quoi mesure-t-on une très forte intensité ?

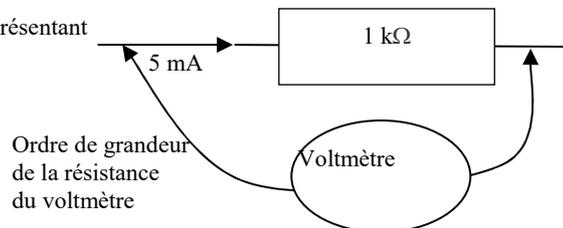
- a) un ampèremètre thermique – bonne réponse
- b) un galvanomètre
- c) un analyseur de spectre
- d) un volubateur

3.4-b) voltmètre (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T034b>)

20104 - Messages n° 77, 438, 587, 622, 641, 711 : Schéma représentant un voltmètre mesurant la tension aux bornes d'une résistance de $1 k\Omega$ et avec indication d'un courant de 5 mA, avec la question : Ordre de grandeur de la résistance du voltmètre ?

- a) $100 k\Omega$ – bonne réponse
- b) 10Ω
- c) $1 k\Omega$ (1Ω selon message n° 438)
- d) $0,01 \Omega$ ($0,1 \Omega$ selon message n° 438)

Réponse : il n'y a pas de calcul, il ne s'agit que d'un ordre d'idée des grandeurs, les trois autres réponses proposées sont manifestement trop faibles. S'il y a quelques dizaines d'années on parlait de résistance caractéristique des voltmètres à aiguille en Ω/V , pour la plupart des voltmètres électroniques actuels et de par leur construction, la résistance de ces appareils est constante quel que soit le calibre et souvent de $100 M\Omega$ et non de $100 M\Omega/V$



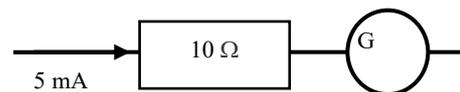
20357 - Messages n° 332, 773 : Schéma avec une résistance de 10 ohms suivie par un galvanomètre (aiguille dans un cercle) et l'indication de l'intensité dans R (5 mA).

Ordre de grandeur de la résistance interne du galvanomètre ?

- a) $10 m\Omega$ - bonne réponse
- b) 1Ω
- c) 10Ω
- d) 100Ω

Réponse : le montage proposé représente un voltmètre. Nous savons que U aux bornes de la résistance est :

$U = R \cdot I = 10 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 50 mV$. La perturbation du galvanomètre est donc dans le cas d'une résistance de $10 m\Omega = 50 \mu\Omega$, ce qui rend négligeable la perte à l'insertion, puisque au moins 100 fois inférieure à la mesure à effectuer.



20839 - Message n° 723, 778 : Que mesure-t-on avec un voltmètre ?

- a) U_{moy} - bonne réponse (selon message n° 778 : une valeur moyenne)
- b) U_{eff}
- c) $U_{crête}$
- d) $U_{càc}$

Réponse .Un voltmètre est bâti autour d'un galvanomètre qui, lui-même, ne peut mesurer que des valeurs moyennes (à cause notamment de son inertie mécanique). En revanche, en présence de courant sinusoïdal, pour éviter de lire une tension moyenne nulle, il faudra ajouter une diode en série pour redresser le courant et utiliser une échelle adaptée indiquant la valeur efficace de la mesure.

20942 - Message n° 786 : Que mesure-t-on sur un voltmètre étalonné ?

- a) U moyen
- b) U eff - bonne réponse
- c) U crête
- d) U càc

Réponse : le mot "étalonné" est important car, naturellement, un galvanomètre (et donc un voltmètre) ne mesure que des valeurs moyennes. C'est en ajoutant une diode pour redresser le courant alternatif et en adaptant le cadran de lecture qu'on peut y lire une valeur efficace.

20904 - Message n° 764 : un voltmètre configuré pour mesurer une tension alternative donne :

- a) la tension efficace - bonne réponse
- b) la tension crête
- c) la tension crête à crête
- d) la tension moyenne

Réponse : si et seulement si le signal mesuré est sinusoïdal. Si ce n'est pas le cas (autre forme que le sinus), la valeur affichée ne sera pas la valeur efficace (celle qui permet d'appliquer la loi d'Ohm)

3.4-c) ampèremètre (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T034b>)

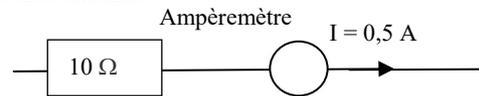
Généralités

20594 - Message n° 537 : valeur approximative de la résistance d'un shunt pour Galvanomètre

- a) 0,01 Ω - bonne réponse
- b) 100 Ω
- c) 1 MΩ
- d) 50 kΩ

Réponse : tout dépend du calibre de l'ampèremètre mais la résistance du shunt sera largement inférieure à 1 ohm.

20394 - Message n° 372, 585, 690, 709, 742, 780 : un circuit comportant une résistance de 10 ohms (100 ohms selon message n°709) et en série un ampèremètre dont on demande la résistance ; intensité indiquée 0,5 A.



Quelle est la résistance interne de l'ampèremètre ?

- a) 0,01 Ω – bonne réponse
- b) 0,5 kΩ
- c) 100 Ω
- d) 10 Ω

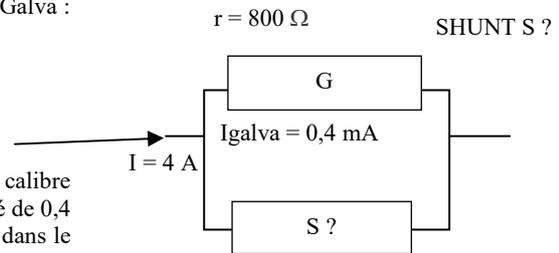
Réponse : un ampèremètre doit avoir une résistance négligeable par rapport à la résistance série du circuit à mesurer. Sinon, la lecture de la mesure sera faussée. Dans notre cas, la valeur la plus adaptée est 0,01 ohm car toutes les autres valeurs sont égales ou supérieures à la résistance série du circuit. L'intensité indiquée ne sert à rien et il n'y a besoin d'aucun calcul pour résoudre ce problème.

Calcul du shunt

20558 - Messages n° 476, 526, 691, 707, 763 : valeur du shunt ? - Galva : 0,4 mA, résistance interne 800 Ω - intensité = 4 A.

- a) 0,08 Ω – bonne réponse
- b) 0,80 Ω
- c) 8 Ω
- d) 8 MΩ

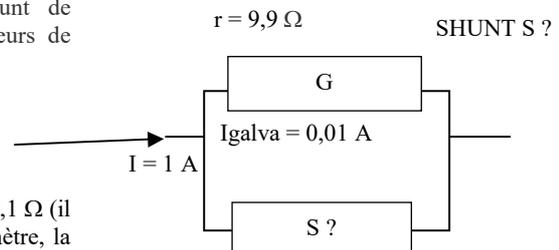
Réponse empirique (sans sortir sa calculette) : L'ampèremètre a un calibre de 4 A alors que le galvanomètre mesure au maximum une intensité de 0,4 mA. Il passera donc dans le shunt 10.000 fois plus d'intensité que dans le galvanomètre. La résistance du shunt devra donc être 10000 fois moindre que la résistance du galvanomètre : $R_{shunt} = 800 / 10000 = 0,08 \text{ ohm}$



20695 - Message n° 614 : calcul de la résistance de shunt de l'ampèremètre (calibre = 1 A), la résistance interne et les valeurs de l'intensité dans le shunt et le galvanomètre étaient indiquées.

- a) 0,1 Ω – bonne réponse
- b) 0,9 Ω
- c) 9.900 Ω
- d) 0,01 Ω

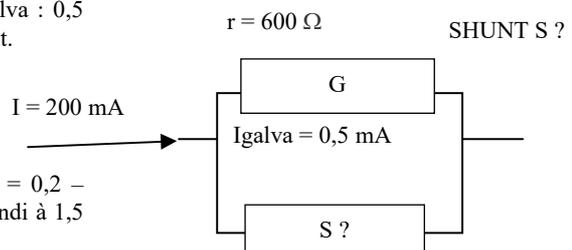
Réponse empirique (sans sortir sa calculette) : $R_{shunt} = R_i / 99 = 0,1 \text{ Ω}$ (il passe dans le shunt 99 fois plus de courant que dans le galvanomètre, la résistance est donc 99 fois plus faible)



20106 - Messages n° 39, 38, 450, 780 : valeur du shunt ? - Galva : 0,5 mA, résistance interne 600 Ω - Il passe 200 mA dans tout le circuit.

- a) 1,5 Ω – bonne réponse
- b) 15 Ω
- c) 3 Ω
- d) 0,02 Ω

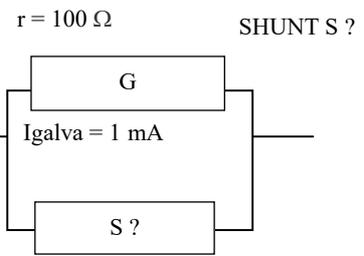
Réponse : $U_{shunt} = U_{galva} = 600 \times 0,0005 = 0,3 \text{ V}$; $I_{shunt} = 0,2 - 0,0005 = 0,1995 \text{ A}$; $R_{shunt} = U / I = 0,3 / 0,1995 = 1,5037$ arrondi à 1,5 ohms)



20107 - Message n° 149 : Valeur du shunt ? Schéma d'un ampèremètre avec valeur du galva : $R_i = 100 \Omega$, $I_G = 1 \text{ mA}$. Le calibre de l'ampèremètre est 50 mA .

- a) $2,04 \Omega$ - bonne réponse
- b) 2Ω
- c) $0,002040 \text{ M}\Omega$
- d) $0,002 \text{ k}\Omega$

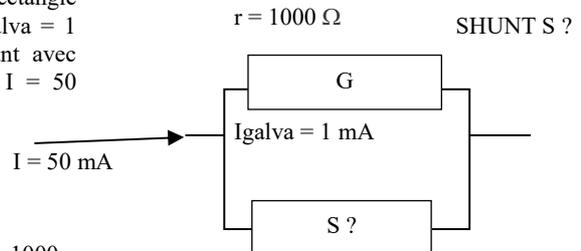
Réponse : $U_{\text{shunt}} = U_{\text{galva}} = 100 \times 0,001 = 0,1 \text{ V}$; $I_{\text{shunt}} = 50 \text{ mA} - 1 \text{ mA} = 49 \text{ mA}$
 $I_{\text{galva}} = 0,049 \text{ A}$; $R = U / I = 0,1 / 0,049 = 2,0408$ arrondi à $2,04 \Omega$.
 Attention, les réponses 2Ω et $0,002 \text{ k}\Omega$ (qui sont la même chose) ne sont pas assez précises : l'arrondi a été fait trop tôt.



20105 - Messages n° 39, 94, 101, 209, 645, 680 : Schéma représentant un ampèremètre comportant les éléments suivants : au-dessus du rectangle représentant le galvanomètre, « $r = 1000 \Omega$ » ; au-dessous ; « galva = 1 mA ». En dessous, rectangle représentant la résistance de shunt avec l'indication « S ? ». A droite, indication de l'intensité totale « $I = 50 \text{ mA}$ ». Question : « SHUNT S ? »

- a) $20,4 \Omega$ - bonne réponse
- b) 204Ω
- c) 2Ω
- d) $0,2 \Omega$

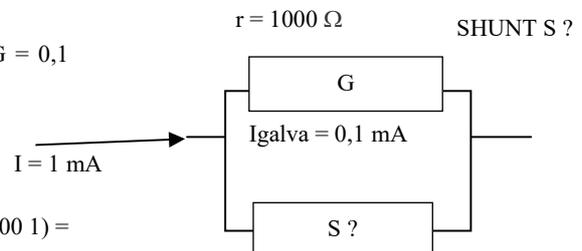
Réponse : $I_{\text{shunt}} = 50 \text{ mA} - 1 \text{ mA} = 49 \text{ mA}$; $U_{\text{shunt}} = U_{\text{galva}} = 1000 \times 0,001 = 1 \text{ V}$; $R_{\text{shunt}} = U / I = 1 \text{ V} / 0,049 = 20,408$ arrondi à $20,4$



20108 - Message n° 229 : Valeur du shunt ? Schéma d'un ampèremètre avec valeur du galva : $R_i = 1000 \Omega$, $I_G = 0,1 \text{ mA}$. Le calibre de l'ampèremètre est 1 mA .

- a) 111Ω - bonne réponse
- b) 100Ω
- c) $1 \text{ k}\Omega$
- d) $1,11 \text{ k}\Omega$

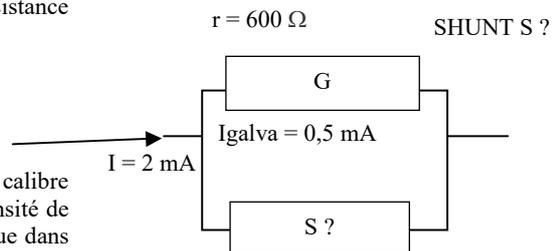
Réponse : $U_g = R_i \times I_g = 0,1 \text{ V}$; $S = U_g / (I - I_g) = 0,1 / (0,001 - 0,0001) = 0,1 / 0,0009 = 111$



20409 - Message n° 39 : valeur du shunt ? - Galva : $0,5 \text{ mA}$, résistance interne 600Ω - intensité = 2 mA .

- a) 200Ω - bonne réponse
- b) 150Ω
- c) 300Ω
- d) 1800Ω

Réponse empirique (sans sortir sa calculatrice) : L'ampèremètre a un calibre de 2 mA alors que le galvanomètre mesure au maximum une intensité de $0,5 \text{ mA}$. Il passera donc dans le shunt $1,5 \text{ mA}$, soit 3 fois moins que dans le galvanomètre. La résistance du shunt devra donc être 3 fois moindre que la résistance du galvanomètre : $R_{\text{shunt}} = 600 / 3 = 200 \text{ ohms}$



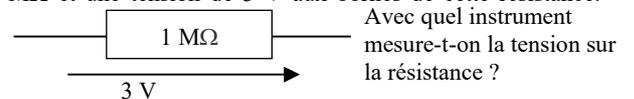
3.5) qualité des voltmètres

3.5-a) généralités sur le facteur Q des voltmètres (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T035a>)

20110 - Messages n° 187, 497, 536 Schéma avec une résistance de $1 \text{ M}\Omega$ et une tension de 3 V aux bornes de cette résistance. Question : avec quel instrument mesure-t-on la tension sur la résistance ?

- a) un voltmètre électronique de $100 \text{ M}\Omega/\text{V}$ - bonne réponse
- b) un multimètre de $20000 \Omega/\text{V}$
- c) un contrôleur $1000 \Omega/\text{V}$
- d) un électromètre (un contrôleur universel selon message n° 536)

Réponse : un électromètre n'existe pas (réponse fantaisiste) et les multimètres (ou contrôleurs) de trop faible valeur perturberont le circuit.



3.5-b) modification du calibre d'un voltmètre (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T035a>)

20109 - Messages n° 64, 164, 283, 309, 446, 474, 490, 697, 786 : Quelle est la valeur de R à mettre en série avec un voltmètre calibré à 100 V de $2000 \Omega/\text{V}$ pour obtenir un voltmètre dont le calibre est de 500 V ?

- a) $0,8 \text{ M}\Omega$ - bonne réponse
- b) $8 \text{ M}\Omega$
- c) $400 \text{ k}\Omega$
- d) $10 \text{ k}\Omega$

Réponse : $U_R = 500 - U_{\text{voltmètre}} = 500 - 100 = 400 \text{ V}$; $I_R = I_g = 1/2000 = 0,0005 \text{ A}$; $R = U / I = 400 / 0,0005 = 800.000 \Omega = 0,8 \text{ M}\Omega$. Autre méthode : tension à chuter = $500 - 100 = 400 \text{ V}$; $400 \text{ V} \times 2000 \Omega/\text{V} = 800.000 \Omega$. S'il y a quelques dizaines d'années on parlait de résistance caractéristique des voltmètres en ohm/V , pour la plupart des voltmètres électroniques actuels et de par leur construction, la résistance de ces appareils est constante quel que soit le calibre et souvent de 100 Mohms et non de $100 \text{ Mohms}/\text{volt}$. Ce montage n'est donc plus approprié.



20801 - Message n° 706 : Quelle est la valeur de R à mettre en série avec un voltmètre calibré à 10 V de 2000 Ω/V pour obtenir un voltmètre dont le calibre est de 500 V ?

- a) 980 k Ω – bonne réponse
- b) 98 M Ω
- c) 20 k Ω
- d) 500 k Ω

Réponse : $UR = U_{\text{calibre}} - U_{\text{voltmètre}} = 500 - 10 = 490 \text{ V}$; $IR = I_g = 1/2000 = 0,0005 \text{ A}$; $R = U / I = 490/0,0005 = 980.000 \Omega = 980 \text{ k}\Omega$. Autre méthode : tension à chuter = $500 - 10 = 490 \text{ V}$; $490 \text{ V} \times 2000 \Omega/V = 980 000 \Omega$.

3.6) ohmmètre et wattmètre

3.6-a) wattmètre - généralités (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T036>)

20894 - Message n° 763 : Où brancher le wattmètre pour avoir des données fiables sur la puissance à la sortie de l'émetteur ?

- a) Sortie de l'émetteur – bonne réponse
- b) 1/2 longueur d'onde sortie TX
- c) 1/2 longueur d'onde du point d'alimentation antenne
- d) Au point d'alimentation de l'antenne

Réponse : la réponse est indiquée dans la question !

20954 - Message n° 793 : Quel est l'appareil qui mesure la puissance électrique d'une fréquence élevée ?

- a) bolomètre – bonne réponse
- b) ampèremètre thermique
- c) galvanomètre
- d) wattmètre à aiguille

Réponse : Un bolomètre est utilisé en très haute fréquence (SHF et au-delà). Le principe est que l'on branche l'appareil dont on veut connaître la puissance sur une charge (non rayonnante) dont on mesure la température pour déterminer la puissance délivrée. C'est un peu le même principe que l'ampèremètre thermique (qui ne mesure qu'un débit de courant et pas une puissance) et c'est un peu archaïque mais ça donne des résultats suffisamment précis pour nos applications. Et surtout, c'est beaucoup moins cher qu'un vrai wattmètre sur de telles fréquences !

3.7) microphone, haut-parleur et relais électromécanique

3.7-a) haut-parleur (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T037a1>)

20111 - Messages n° 14, 17, 92, 199, 299, 306, 309, 329, 408, 450, 669, 761 : Quel haut-parleur a une impédance élevée (une haute impédance selon message n° 669) ?

- a) HP électrostatique – bonne réponse
- b) HP électrodynamique
- c) HP dynamique.
- d) aucun

Réponse : le haut-parleur électrostatique a la plus forte impédance mais n'était pas proposé dans les réponses.

3.7-b) microphone (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T037a2>)

20566 - Message n° 523 : Parmi ces micros, lequel a la plus grande impédance ?

- a) Micro électret – bonne réponse
- b) Micro dynamique
- c) Micro à charbon.
- d) Micro à ruban

20966 - Message n° 797 : Un micro dynamique est équivalent à

- a) un haut-parleur – bonne réponse
- b) un condensateur
- c) une résistance.
- d) un écouteur

Un micro céramique est équivalent à un condensateur, un micro à charbon est équivalent à une résistance et un micro électret est équivalent à un écouteur (type oreillette). Le microphone dynamique reprend le même principe que le haut parleur : la voix fait vibrer une membrane reliée à une bobine enroulée autour d'un aimant permanent, ce qui génère des tensions aux bornes de la bobine au rythme de la voix.

4) Décibel, circuits R-C et L-C, loi de Thomson

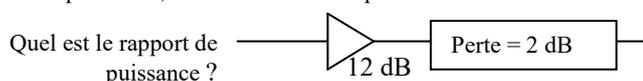
4.1) décibel (dB)

Avant mai 2012, peu de questions sur les décibels seuls. Ces questions se trouvaient essentiellement dans l'examen de réglementation. Depuis mai 2012, ces questions seraient reclassées dans la partie technique et devraient donc devenir plus fréquentes.

4.1-a) transformation d'un gain en rapport de puissance (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T041b>)

20552 - Message n° 504 : Quel est le rapport de puissance, schéma avec un amplificateur de 12 dB suivi d'un élément « perte » de 2 dB

- a) x 10 – bonne réponse
- b) x 100
- c) x 24
- d) x 4

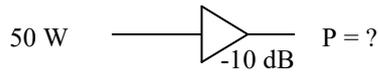


Réponse : gain de l'ensemble = $12 - 2 = 10 \text{ dB}$ correspondant à un rapport de 10

4.1-b) transformation d'un gain en rapport de puissance – calcul de la puissance d'entrée ou de sortie (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T041b>)

20461 - Message n° 446 : Schéma d'amplificateur avec 50 W en entrée et un gain de -10 dB. Puissance en sortie ?

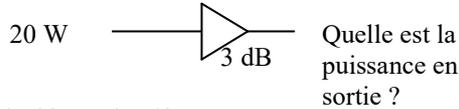
- a) 5 W – bonne réponse
- b) 500 W
- c) 10 W
- d) 40 W



Réponse : -10 dB correspond à un rapport de puissance de 1/10 (perte). $50 \text{ W} / 10 = 5 \text{ W}$

20690 - Message n° 608 : un ampli 20 W en entrée et +3dB, Quelle est la puissance en sortie ?

- a) 40 W – bonne réponse
- b) 60 W
- c) 23 W
- d) 6,6 W



Réponse : 3 dB correspond à un rapport de puissance de 2 ; $20 \text{ W} \times 2 = 40 \text{ W}$

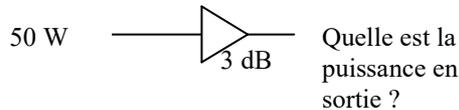
20596 - Message n° 537 : Quelle est la puissance disponible à la sortie d'un câble ayant 3 dB de perte alimenté par un émetteur délivrant 100 watts ?

- a) 50 W – bonne réponse
- b) 33,3 W
- c) 100 W
- d) 150 W

Réponse : 3 dB correspond à un rapport de puissance de 2 (perte). $100 \text{ W} / 2 = 50 \text{ W}$

20557 - Message n° 507 : 50 Watts en entrée, symbole d'un amplificateur (triangle isocèle tourné vers la droite) indiquant 3 dB. Quelle est la puissance en sortie

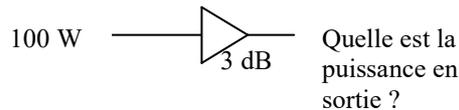
- a) 100 W – bonne réponse
- b) 25 W
- c) 150 W
- d) 300 W



Réponse : 3 dB correspond à un rapport de puissance de 2 ; $50 \text{ W} \times 2 = 100 \text{ W}$

20714 - Message n° 625 : Schéma d'un ampli 3 dB dont la puissance en entrée est 100 W, quelle est la puissance en sortie ?

- a) 200 W – bonne réponse
- b) 50 W
- c) 300 W
- d) 103 W

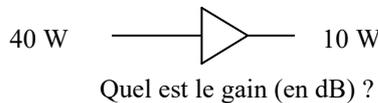


Réponse : 3 dB correspond à un rapport de puissance de 2 ; $100 \text{ W} \times 2 = 200 \text{ W}$

4.1-c) transformation du rapport de puissance en gain (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T041b>)

20534 - Message n° 492 : Schéma d'amplificateur avec 40 W en entrée et 10 W en sortie. Quel est le gain (en dB) ?

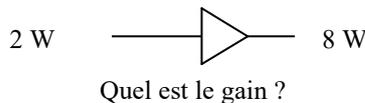
- a) -6 dB – bonne réponse
- b) 6 dB
- c) 4 dB
- d) -4 dB



Réponse : rapport de puissance = $P_s / P_e = 10 / 40 = 1/4$ correspondant à -6 dB. Attention au piège avec une puissance de sortie plus faible que la puissance d'entrée (atténuation)

20823 - Message n° 713 : Schéma d'amplificateur avec 2 W en entrée et 8 W en sortie. Quel est le gain ?

- a) 6 dB – bonne réponse
- b) 3 dB
- c) 4 dB
- d) 0 dB



Réponse : rapport de puissance = $P_s / P_e = 8 / 2 = 4$ correspondant à 6 dB.

20846 - Message n° 730 : Soit un rapport de puissance de 400. Quel est le gain en dB?

- a) 26 dB – bonne réponse
- b) 32 dB
- c) 16 dB
- d) 33 dB

20871 - Message n° 747 : Soit un amplificateur avec 15 watts en entrée et 6000 watts en sortie. Quel est le gain ?

- a) 26 dB – bonne réponse
- b) 32 dB
- c) 16 dB
- d) 33 dB

Réponse : rapport = $6000 / 15 = 400$ correspondant à 26 dB (gain = $10 \times \log(400) = 10 \times 2,602 = 26,02$ arrondi à 26)

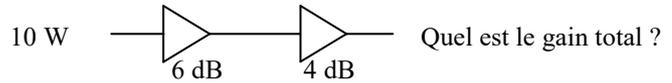
4.1-d) amplificateurs en série (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T041d>)

20680 - Messages n° 600, 768 : quel est le gain total de deux amplificateurs en série, le premier étant de 6 dB et le second de 4 dB ?

- a) 10 dB – bonne réponse
- b) 64 dB
- c) 46 dB
- d) 24 dB.

20722 - Messages n° 628, 772 : gain total en décibels ? Schéma avec 10 W en entrée de deux amplis en série (6 dB et 4 dB)

- a) 10 dB – bonne réponse
- b) 64 dB
- c) 46 dB
- d) 24 dB

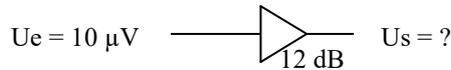


Gain = 6 + 4 = 10 dB. La puissance d'entrée ne sert à rien. Si ce n'est à perturber les candidats...

4.1-e) transformation d'un gain en rapport de tension (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T041f>)

20587 - Message n° 534 : un amplificateur avec 10 microvolts en entrée et 12 db de gain. Tension de sortie ?

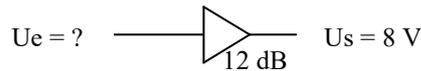
- a) 40 μV – bonne réponse
- b) 160 μV
- c) 120 μV
- d) 80 μV



Réponse : Lorsque les valeurs sont exprimées en volts, le gain est le double de celui calculé lorsque les valeurs sont exprimées en watts. Ainsi, dans cette question, gain en tension = 12 dB divisé par 2 = 6 dB ; 6 dB correspond à un rapport de 4. $U_s = U_e \times 4 = 40 \mu V$. Dans la pratique, ce calcul ne marche que si les impédances d'entrée et de sortie sont identiques, ce qui ne semble pas être indiqué dans la question posée...

20437 - Message n° 407 : Schéma d'amplificateur avec tension de sortie $U_s = 8 V$ et gain = 12 dB ; $U_e = ?$

- a) 2 V – bonne réponse
- b) 4 V
- c) 0,66 V
- d) 1,5 V



Réponse : lorsque les valeurs sont exprimées en volts, le gain est le double de celui calculé lorsque les valeurs sont exprimées en watts. Ainsi, dans cette question, gain en tension = 12 dB divisé par 2 = 6 dB ; 6 dB correspond à un rapport de 4. $U_e = U_s / 4 = 8 / 4 = 2$

20617 - Messages n° 555, 563, 662, 712, 764 : une tension de 10 μV s'applique sur une antenne dont le gain est de 12 dB. Aucune perte n'est constatée dans la ligne de transmission. Quelle est la tension présente à l'entrée du récepteur ?

- a) 40 μV – bonne réponse
- b) 160 μV
- c) 120 μV
- d) 10 μV

12 dB correspond à un gain en puissance de 16 ou à un gain en tension de 4 (= racine(16) puisque $P = U^2/R$). Ainsi, la tension à l'entrée du récepteur sera de $4 \times 10 \mu V = 40 \mu V$

20872 - Message n° 747 : Soit un signal de 10 μV sur une antenne dont le gain est de 24 dB. Quelle est la tension présente à l'entrée du récepteur ?

- a) 160 μV – bonne réponse
- b) 120 μV
- c) 40 μV
- d) 20 μV

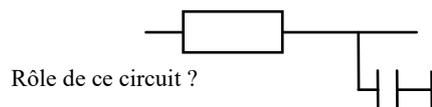
Rapport de tension correspondant à 24 dB = $10^{(24/20)} = 15,8$ arrondi à 16 ; tension = $10 \mu V \times 16 = 160 \mu V$

4.2) circuits R-C

4.2-a) filtre RC (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T042a>)

20813 - Message n° 709 : Rôle d'un circuit RC

- a) passe bas – bonne réponse
- b) passe bande,
- c) limiteur,
- d) passe haut



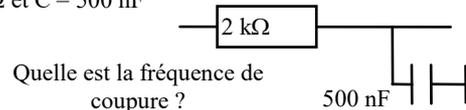
4.2-b) fréquence de coupure d'un circuit RC (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T042a>)

Passe bas

20376 - Message n° 346 : Filtre RC passe bas avec $R = 2 k\Omega$ et $C = 500 nF$

Quelle est la fréquence de coupure ?

- a) 160 Hz – bonne réponse
- b) 16 kHz,
- c) 8 kHz,
- d) 10 kHz

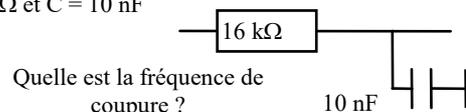


Réponse : $F (Hz) = 159 (R(k\Omega) \times C(\mu F)) = 159 / (2 \times 0,5) = 159 / 1 = 160$ (arrondi)

20475 - Message n° 461 : Filtre RC passe bas avec $R = 16 k\Omega$ et $C = 10 nF$

Quelle est la fréquence de coupure ?

- a) 1 kHz – bonne réponse
- b) 16 kHz,
- c) 10 kHz,
- d) 160 Hz

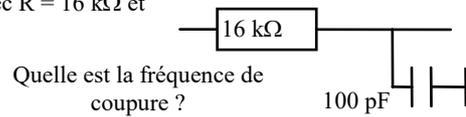


Réponse : $F = 1/(2 \times \pi \times R \times C) = 995 \text{ Hz}$, arrondi à 1 kHz si on prend $1/(2 \times \pi) = 0,16$

20567 - Message n° 524 ; 551, 785 : Filtre RC passe bas avec $R = 16 \text{ k}\Omega$ et $C = 100 \text{ pF}$ - Quelle est la fréquence de coupure ?

- a) 100 kHz – bonne réponse
- b) 16 kHz,
- c) 10 kHz,
- d) 160 kHz

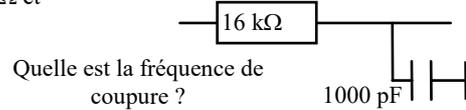
Réponse : $F = 1/(2 \times \pi \times R \times C) = 99,5 \text{ kHz}$, arrondi à 100 kHz si on prend $1/(2 \times \pi) = 0,16$



20843 - Message n° 727 : Filtre RC passe bas avec $R = 16 \text{ k}\Omega$ et $C = 1000 \text{ pF}$ - Quelle est la fréquence de coupure ?

- a) 10 kHz – bonne réponse
- b) 16 kHz,
- c) 100 kHz,
- d) 160 MHz

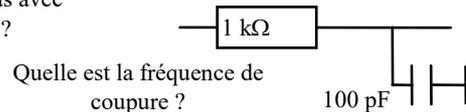
Réponse : $F = 1/(2 \times \pi \times R \times C) = 9,95 \text{ kHz}$, arrondi à 10 kHz si on prend $1/(2 \times \pi) = 0,16$



20112 - Messages n° 109, 731, 773, 785 : Filtre RC passe bas avec $R = 1 \text{ k}\Omega$ et $C = 100 \text{ pF}$; Quelle est la fréquence de coupure ?

- a) 1,6 MHz – bonne réponse
- b) 160 kHz,
- c) 10 MHz,
- d) 1 MHz

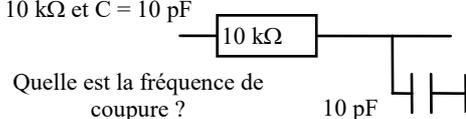
Réponse : $F = 1 / (2 \times \pi \times R \times C) = 1,59 \text{ MHz}$ arrondi à 1,6 MHz



20659 - Message n° 589, 768 : Filtre RC passe bas avec $R = 10 \text{ k}\Omega$ et $C = 10 \text{ pF}$ - Quelle est la fréquence de coupure ?

- a) 1,6 MHz – bonne réponse
- b) 6,2 MHz,
- c) 0,6 MHz,
- d) 16 MHz

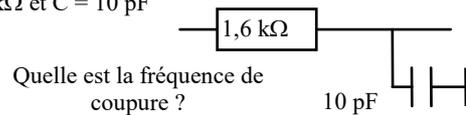
Réponse : $F = 1 / (2 \times \pi \times R \times C) = 1,59 \text{ MHz}$ arrondi à 1,6 MHz



20519 - Message n° 476 : Filtre RC passe bas avec $R = 1,6 \text{ k}\Omega$ et $C = 10 \text{ pF}$ - Quelle est la fréquence de coupure ?

- a) 10 MHz – bonne réponse
- b) 1,6 MHz,
- c) 1 MHz,
- d) 100 MHz

Réponse : $F(\text{Hz}) = 159 / R(\text{kohms}) / C(\mu\text{F}) = 159 / 1,6 / 0,000 01 = 9937500$ arrondi à 10 000 000 Hz = 10 MHz

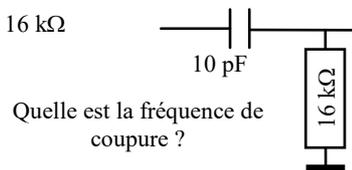


Passe haut

20577 - Messages n° 526, 529, 686 : Filtre RC passe haut avec $R = 16 \text{ k}\Omega$ et $C = 10 \text{ pF}$. Quelle est la fréquence de coupure ?

- a) 1 MHz – bonne réponse
- b) 100 kHz,
- c) 160 kHz,
- d) 1600 kHz

Réponse : $F = 1/(2 \times \pi \times R \times C) = 995 \text{ kHz}$, arrondi à 1 MHz si on prend $1/(2 \times \pi) = 0,16$



4.2-c) octave (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T042c>)

23706 - Présentation ANFR n° 706 : Fréquence supérieure d'une octave à 1000 Hz ?

- a) 2 000 Hz – bonne réponse
- b) 20 000 Hz
- c) 8 000 Hz
- d) 10 000 Hz

Réponse : octave supérieure = fréquence x 2

20121 - Message n° 209 : Fréquence 1200 Hz + 1 octave ?

- a) 2400 Hz – bonne réponse
- b) 2200 Hz
- c) 12 kHz
- d) 1201 Hz

Réponse : $1200 \times 2 = 2400 \text{ Hz}$

20350 - Messages n° 329, 472, 666 : Fréquence 2000 Hz + 1 octave ? (ou selon message n° 472 et 666 : quelle est la fréquence supérieure d'une octave à 2000 Hz ?)

- a) 4000 Hz – bonne réponse
- b) 200 Hz
- c) 1 kHz
- d) 2001 Hz

Réponse : $2000 \times 2 = 4000 \text{ Hz}$. Ajouter une octave revient à doubler la fréquence d'un signal.

20114 - Messages n°20 et 179 : Quelle est la fréquence supérieure de 1 octave à 2000 Hz

- a) 4 000 Hz – bonne réponse
- b) 20 000 Hz
- c) 1000 Hz
- d) 200 Hz

Réponse = $2000 \times 2 = 4000$ Hz (ou 4 kHz)

20115 - Message n° 164 : Quelle est la première octave supérieure d'un signal de 2000 Hz ?

- a) 4 kHz- bonne réponse
- b) 20 kHz
- c) 200 Hz
- d) 1 kHz

Réponse = $2000 \times 2 = 4000$ Hz = 4 kHz

20116 - Messages n° 79, 135, 223, 727 : Fréquence de 1000 Hz à 2 octaves supérieures ?

- a) 4 kHz – bonne réponse
- b) 8 kHz
- c) 2000 Hz
- d) 250 Hz

Réponse = $1000 \times 2 \times 2 = 4000$ Hz = 4 kHz

20407 - Messages n° 375, 693, 723, 772 : Fréquence supérieure de 2 octaves pour 2000 Hz (selon message n° 693 : 2000 Hz + 2 octaves)

- a) 8 kHz – bonne réponse
- b) 800 Hz
- c) 4000 Hz
- d) 500 Hz

Réponse = $2000 \times 2 \times 2 = 8000$ Hz = 8 kHz

4.2-d) harmonique (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T042c>)

20331 - Message n° 309 : Harmonique 2 d'une fréquence de 2000 Hz ?

- a) 4 kHz – bonne réponse
- b) 2200 Hz
- c) 8000 Hz
- d) 1000 Hz

Réponse : $2000 \times 2 = 4000$ Hz = 4 kHz. Ne pas confondre l'harmonique 2 ($F \times 2$) et la deuxième octave ($F \times 2 \times 2$)

4.2-e) décade (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T042c>)

20734 - Messages n° 641 : quelle est la décade d'une fréquence de 1000 Hz ?

- a) 100 Hz – bonne réponse
- b) 500 Hz
- c) 2000 Hz
- d) 1.100 Hz

Les bonnes réponses possibles sont 10.000 Hz pour la décade supérieure (réponse non proposée) ou 100 Hz pour la décade inférieure

20120 - Messages n° 101 et 413 : quelle est la fréquence supérieure d'une décade à 2000 Hz ?

- a) 20 kHz – bonne réponse
- b) 4 kHz
- c) 1000 Hz
- d) 200 000 Hz

Réponse : $2000 \text{ Hz} \times 10 = 20000 \text{ Hz} = 20 \text{ kHz}$

20119 - Messages n° 79, 252, 490, 497, 777 : Fréquence de 3000 Hz, fréquence de la première décade supérieure ?

- a) 30 kHz – bonne réponse
- b) 6 kHz
- c) 12 kHz
- d) 300 Hz

Réponse : $3000 \text{ Hz} \times 10 = 30000 \text{ Hz} = 30 \text{ kHz}$

20964 - Message n° 797 : Quelle est la fréquence supérieure d'une décade à 3000 Hz ?

- a) 30 kHz – bonne réponse
- b) 6 kHz
- c) 1500 Hz
- d) 3300 Hz

Réponse : $3000 \text{ Hz} \times 10 = 30000 \text{ Hz} = 30 \text{ kHz}$

20118 - Message n° 149 : Fréquence supérieure de 2 décades ?

$F = 500 \text{ Hz}$

- a) 50 kHz - bonne réponse
- b) 5 kHz
- c) 1000 Hz
- d) 2000 Hz

Réponse : $500 \times 10 \times 10 = 50.000 \text{ Hz} = 50 \text{ kHz}$

20117 - Messages n°20, 64, 135 et 171 : Fréquence supérieure de 2 décades à 1000 Hz

- a) 0,1 MHz – bonne réponse
- b) 4 kHz
- c) 250 Hz
- d) 10 kHz

Réponse : $1000 \times 10 \times 10 = 100.000 \text{ Hz} = 100 \text{ kHz} = 0,1 \text{ MHz}$

20649 - Message n°585, 736 : Quelle est la fréquence de la deuxième décade de 1000 Hz ?

- a) 100 kHz – bonne réponse
- b) 2000 Hz
- c) 1 Hz
- d) 500 Hz

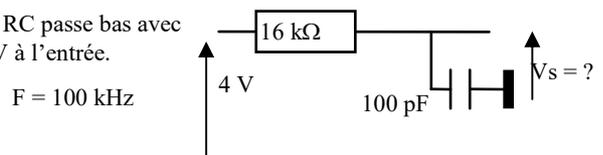
C'est plus précisément la deuxième décade supérieure. La réponse 10 Hz n'étant pas proposée (deuxième décade inférieure), il n'y a pas de doute.

4.2-f) tension à la sortie d'un circuit RC (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T042d>)

20113 - Messages n° 94, 229, 627, 787 : schéma représentant un filtre RC passe bas avec $R = 16 \text{ k}\Omega$ et $C = 100 \text{ pF}$. Indication : « $f = 100 \text{ kHz}$ » et tension de 4 V à l'entrée.

Question : « V_s ? »

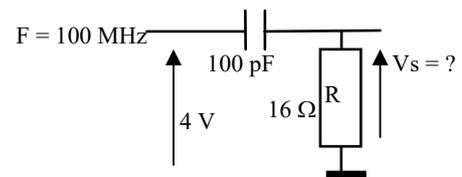
- a) 2,8 V – bonne réponse
- b) 2 V
- c) 1 V
- d) 4 V



Réponse : d'abord, calculer la fréquence de résonance du circuit : $F = 1 / (2 \times \pi \times R \times C) = 99 \text{ kHz}$ (arrondi à 100 kHz dans ce cas). On est donc à la fréquence de coupure où le signal est atténué de 3 dB en sortie. Attention, le piège est que la puissance est divisée par 2 tandis que la tension n'est diminuée que de sa racine carrée ($2 \times \sqrt{2} = 2,8 \text{ V}$) car $P = U^2 / R$ (effet du carré). Autre méthode : $Z_c = 1 / (2 \times \pi \times F \times C) = 1 / (2 \times \pi \times 100\,000 \times 0,000\,000\,1) = 15923 \Omega$; Z de l'ensemble $= \sqrt{R^2 + (1/c\omega)^2} = \sqrt{(16000^2 + 15923^2)} = 22573 \Omega$; I de l'ensemble $I = U/Z = 4/22573 = 0,000\,177 \text{ A} = 177 \mu\text{A}$; U aux bornes du condensateur $= ZI = (1/c\omega) \times I = 15923 \times 0,000\,177 = 2,81 \text{ V}$ (arrondi à 2,8)

20687 - Messages n° 607 : Schéma avec un filtre passe-haut RC, une tension de 4 V en entrée, $F=100 \text{ MHz}$, des valeurs de R et C qui donnent une fréquence de coupure de 100 MHz, et on demandait la tension en sortie (aux bornes de la résistance)

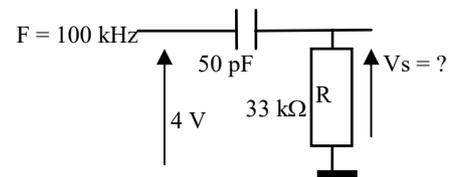
- a) 2,8 V – bonne réponse
- b) 2 V
- c) 1 V
- d) 4 V



Réponse : d'abord, calculer la fréquence de résonance du circuit : $F = 1 / (2 \times \pi \times R \times C) = 99 \text{ MHz}$ (arrondi à 100 MHz dans ce cas). On est donc à la fréquence de coupure où le signal est atténué de 3 dB en sortie. Attention, le piège est que la puissance est divisée par 2 tandis que la tension n'est diminuée que de sa racine carrée ($2 \times \sqrt{2} = 2,8 \text{ V}$) car $P = U^2 / R$ (effet du carré de la tension).

20748 - Message n° 650 : Schéma avec un filtre passe-haut RC, une tension de 4 V en entrée, $F=100 \text{ kHz}$, ($R = 33 \text{ kohms}$ et $C = 50 \text{ pF}$) et on demandait la tension en sortie (aux bornes de la résistance)

- a) 2,8 V – bonne réponse
- b) 123 V
- c) 1,4 mV
- d) 8 nV



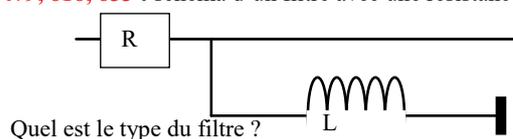
Réponse : d'abord, calculer la fréquence de résonance du circuit : $F = 1 / (2\pi \times R \times C) = 96,5 \text{ kHz}$ (arrondi à 100 kHz dans ce cas). On est donc proche de la fréquence de coupure où le signal est atténué de 3 dB en sortie. Attention, le piège est que la puissance est divisée par 2 tandis que la tension n'est diminuée que de sa racine carrée ($2 \times \sqrt{2} = 2,8 \text{ V}$) car $P = U^2 / R$ (effet du carré de la tension).

4.2-g) filtre RL (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T042e>)

20122 - Messages n° 20, 115, 171, 218 et 305, 446, 472, 479, 616, 633 : schéma d'un filtre avec une résistance et une inductance.

Quel est le type du filtre ?

- a) passe haut à 6 dB/octave – bonne réponse
 - b) réjecteur (réjecteur de 30 dB selon message n° 633)
 - c) coupe bande
 - d) passe bas à 6 dB/octave
- Réponse : inverse du filtre RC.

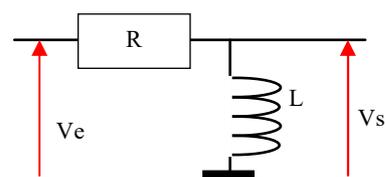


20701 - Message n° 614 : Schéma d'un circuit RL (avec V_e , V_s , R en série et L à la masse) Type de circuit ?

- a) passe bas
- b) passe haut
- c) coupe bande
- d) passe bande – bonne réponse

Ce filtre est un filtre passe haut dont la réjection est de 6 dB/octave au-delà de la fréquence de coupure.

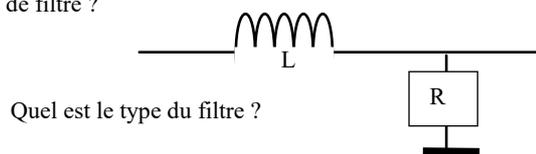
Type du circuit?



20123 - Message n° 252 : Schéma d'un filtre RL passe bas (avec une bobine en haut et une résistance en bas) : quel est le type de filtre ?

- a) filtre passe-bas à -6 dB/octave – bonne réponse
- b) filtre en pi
- c) circuit coupe bande
- d) circuit bouchon

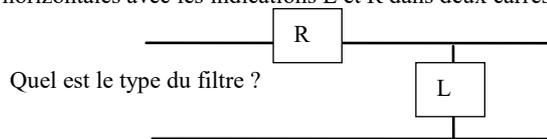
Réponse : inverse du filtre RC.



20330 - Message n° 306, 603, 681, 729 : deux lignes symétriques horizontales avec les indications L et R dans deux carrés : quel est le type de filtre ?

- a) filtre passe-haut à -6 dB/octave – bonne réponse
- b) filtre en pi
- c) circuit coupe bande (rejeteur selon message n° 729)
- d) circuit bouchon

Réponse : ce schéma a été repris à l'identique dans la base de données des questions sur Minitel



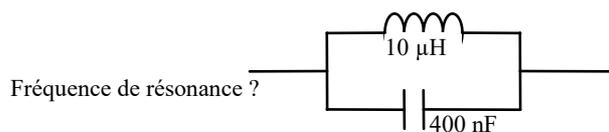
4.3) circuits L-C

4.3-a) fréquence de résonance – circuit bouchon (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T043a>)

20764 - Messages n° 677, 772 Calcul de la fréquence de résonance d'un circuit bouchon avec $L = 10 \mu\text{H}$ et $C = 400 \text{ nF}$ en précisant que $1/(2\pi) = 0,16$

- a) 80 kHz – bonne réponse
- b) 8 MHz
- c) 400 kHz
- d) 4 MHz

Réponse : Formule simplifiée : $F = 160 / \sqrt{L \text{ en } \mu\text{H} \times C \text{ en pF}} = 160 / \sqrt{(10 \times 400.000)} = 160 / \sqrt{(4.000.000)} = 160/2000 = 0,08 \text{ MHz} = 80 \text{ kHz}$

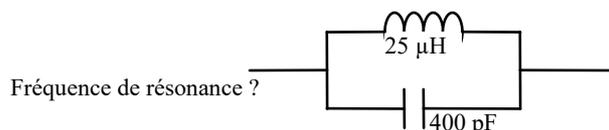


20593 - Message n° 537, 598 Calcul de la fréquence de résonance d'un circuit bouchon

avec $L = 25 \mu\text{H}$ et $C = 400 \text{ pF}$

- a) 1,59 MHz – bonne réponse
- b) 10 MHz
- c) 15,9 MHz
- d) 1 MHz

Réponse : Formule simplifiée : $F = 159 / \sqrt{L \text{ en } \mu\text{H} \times C \text{ en pF}} = 159 / \sqrt{(25 \times 400)} = 159 / \sqrt{(10000)} = 159/100 = 1,59 \text{ MHz}$

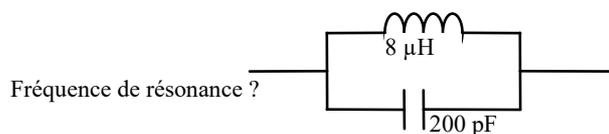


20125 - Messages n° 252 et 346 Calcul de la fréquence de résonance d'un circuit bouchon

avec $L = 8 \mu\text{H}$ et $C = 200 \text{ pF}$

- a) 4 MHz – bonne réponse
- b) 100 kHz
- c) 1,6 MHz
- d) 1 MHz

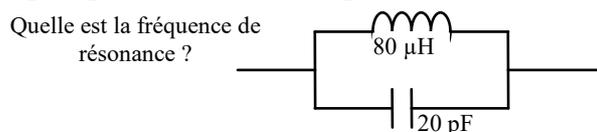
Réponse : Formule simplifiée : $F = 159 / \sqrt{L \text{ en } \mu\text{H} \times C \text{ en pF}} = 159 / \sqrt{(8 \times 200)} = 159 / \sqrt{(1600)} = 159/40 = 3,975$ arrondi à 4 MHz



20834 - Messages n° 719 schéma d'une bobine de $80 \mu\text{H}$ et d'une capacité de 20 pF en parallèle. Quelle est la fréquence de résonance ?

- a) 4 MHz – bonne réponse
- b) 400 kHz
- c) 4 kHz
- d) 16 MHz

Réponse : Formule simplifiée : $F = 159 / \sqrt{L \text{ en } \mu\text{H} \times C \text{ en pF}} = 159 / \sqrt{(80 \times 20)} = 159 / \sqrt{(1600)} = 159/40 = 3,975$ arrondi à 4 MHz

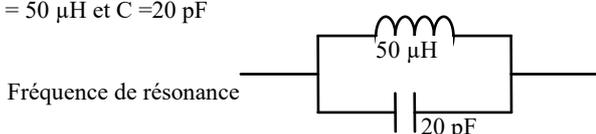


20699- Message n° 614 : Schéma d'un circuit bouchon avec $L = 50 \mu\text{H}$ et $C = 20 \text{ pF}$

Fréquence à la résonance ?

- a) 5 MHz – bonne réponse
- b) 16 MHz
- c) 160 MHz
- d) 50 MHz

Réponse : Formule simplifiée : $F = 159 / \sqrt{L \text{ en } \mu\text{H} \times C \text{ en pF}} = 159 / \sqrt{(1000)} = 159 / 31,6 = 5 \text{ MHz}$ (arrondi).



20531 - Message n° 491 : calcul de la fréquence de résonance d'un filtre bouchon composé d'un condensateur de 40 pF et d'une bobine de $10 \mu\text{H}$

- a) 8 MHz – bonne réponse
- b) 80 kHz
- c) 80 MHz
- d) 16 MHz

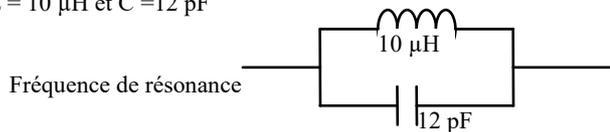
Réponse : $F = 1/[2\pi \sqrt{L \times C}] = 8 \text{ MHz}$ (arrondi en prenant $1/2 \pi = 0,16$)

20615- Message n° 551 : Schéma d'un circuit bouchon avec $L = 10 \mu\text{H}$ et $C = 12 \text{ pF}$

Fréquence à la résonance ?

- a) 14,5 MHz – bonne réponse
- b) 1,3 MHz
- c) 16 MHz
- d) 1,6 MHz

Réponse : Formule simplifiée : $F = 159 / \sqrt{L \text{ en } \mu\text{H} \times C \text{ en pF}} = 159 / \sqrt{120} = 14,5 \text{ MHz}$ (arrondi).

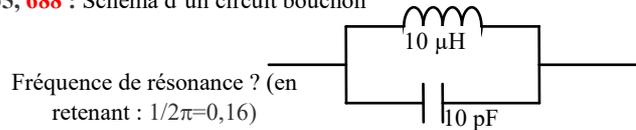


23820 - Présentation ANFR n°752 et messages n°64 et 135, 688 : Schéma d'un circuit bouchon avec $L = 10 \mu\text{H}$ et $C = 10 \text{ pF}$

Fréquence à la résonance ? (en retenant $1 / 2\pi = 0,16$)

- a) 16 MHz – bonne réponse
- b) 160 kHz
- c) 160 MHz
- d) 1,6 MHz

Réponse : Formule simplifiée : $F = 159 / \sqrt{L \text{ en } \mu\text{H} \times C \text{ en pF}} = 159 / \sqrt{100} = 159/10 = 15,9$ arrondi à 16 MHz. La donnée supplémentaire indique que le résultat sera arrondi.

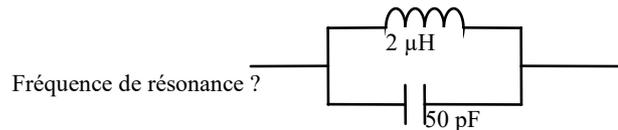


20540 - Message n°497 : Schéma d'un circuit bouchon avec $L = 2 \mu\text{H}$ et $C = 50 \text{ pF}$

Fréquence à la résonance ?

- a) 16 MHz – bonne réponse
- b) 160 kHz
- c) 160 MHz
- d) 1,6 MHz

Réponse : Formule simplifiée : $F = 159 / \sqrt{L \text{ en } \mu\text{H} \times C \text{ en pF}} = 159 / \sqrt{100} = 159/10 = 15,9$ arrondi à 16 MHz.



20643 - Message n°571 : Schéma d'un circuit bouchon (vertical) avec des valeurs en pH et μF, valeurs peu courantes pour nos applications radio...

Fréquence à la résonance ?

- a) 16 MHz – bonne réponse
- b) 160 kHz
- c) 160 MHz
- d) 1,6 MHz

Remarque : la formule simplifiée peut aussi s'appliquer puisque nous utilisons les mêmes sous-multiples (p et μ) et que la multiplication est une opération commutative (le résultat n'est pas changé si on inverse les termes : $A \times B = B \times A$)

Formule simplifiée : $F = 159 / \sqrt{L \text{ en pH} \times C \text{ en } \mu\text{F}} = 159 / \sqrt{100} = 159/10 = 15,9$ arrondi à 16 MHz.

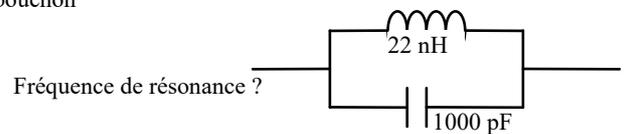


20124 - Message n° 177: Calcul de la fréquence de résonance d'un circuit bouchon

avec $L = 22 \text{ nH}$ et $C = 1000 \text{ pF}$

- a) 34 MHz – bonne réponse
- b) 7,3 MHz
- c) 11 MHz
- d) 22 MHz

Réponse : Formule simplifiée : $F = 159 / \sqrt{L \text{ en } \mu\text{H} \times C \text{ en pF}} = 159 / \sqrt{(0,022 \times 1000)} = 159 / \sqrt{22} = 159/4,7 = 33,8$ arrondi à 34 MHz

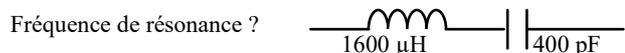


4.3-b) fréquence de résonance – circuit série (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T043a>)

20802 - Message n° 707 : schéma avec circuit LC série : $1600 \mu\text{H}$ et 400 pF , Fréquence de résonance ?

- a) 200 kHz – bonne réponse
- b) 2 MHz
- c) 4 MHz
- d) 800 kHz

Réponse avec la formule simplifiée : $F(\text{MHz}) = 160 / \sqrt{L \text{ en } \mu\text{H} \times C \text{ en pF}} = 160 / \sqrt{(1600 \times 400)} = 160 / (40 \times 20) = 160 / 800 = 0,2 \text{ MHz} = 200 \text{ kHz}$



4.3-c) fréquence de coupure – filtre LC passe bas ou passe haut (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T043a>)

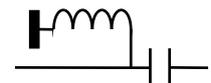
Aucune question recensée à l'examen

4.3-d) les différents circuits LC (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T043b>)

20616 - Message n° 554 : Schéma d'un filtre LC, quel est ce filtre ?

- a) passe haut – bonne réponse
- b) passe bas
- c) bouchon
- d) série

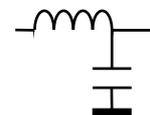
Quel est ce filtre ?



20812 - Message n° 709 : circuit L/ C avec C à la masse, quel est ce filtre ?

- a) passe haut
- b) passe bas – bonne réponse
- c) bouchon
- d) série

Quel est ce filtre ?



4.3-e) incidence de la valeur de L ou C sur la fréquence de résonance ou de coupure (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T043e>)

Aucune question recensée à l'examen

4.3-f) atténuation des filtres LC au-delà de la fréquence de coupure (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T043f>)

Aucune question recensée à l'examen

4.4) circuits bouchon et série RLC

4.4-a) généralités sur les circuits RLC parallèle (filtre passe bande) (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T044>)

20684 – Message n° **600** : Étant donné un circuit R-L-C en parallèle. A la résonance, quelle est l'affirmation vraie ?

- a) intensité efficace et impédance minimale
- b) intensité efficace et impédance maximale
- c) intensité efficace minimum et impédance maximum- bonne réponse : il y a à la fois une tension maximum à la résonance et l'impédance du circuit est maximum
- d) intensité efficace maximum et impédance minimum

A la résonance, il y a à la fois un minimum d'intensité maximum et d'impédance aux bornes du circuit parallèle (qu'il y ait ou pas une résistance R en série ou en parallèle).

20864 – Message n° **745** : quelle est l'affirmation vraie ?

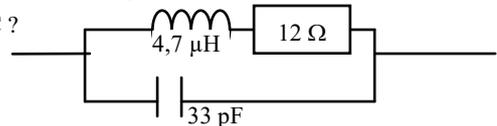
- a) Un meilleur facteur de qualité influe sur la largeur de bande
 - b) Un meilleur facteur de qualité influe sur la sensibilité
 - c) un meilleur facteur de qualité influe sur la puissance du signal
 - d) un meilleur facteur de qualité influe sur le taux de modulation
- Sans le nommer, on parle ici du facteur de qualité des circuits RLC

4.4-b) fréquence de résonance (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T044a>)

20627 - Message n° **563, 712** : Fréquence de résonance de ce circuit RLC ? [On voit un schéma "classique" de circuit RLC avec une résistance de 12 Ohms, une bobine de 4,7 Microhenrys et un condensateur de 33 picofarads]

- a) 12,8 MHz – bonne réponse
- b) 12 kHz
- c) 985 Hz
- d) 4,7 MHz

Fréquence de résonance de ce circuit RLC ?



Réponse : Formule simplifiée : $F = 159 / \sqrt{L \text{ en } \mu\text{H} \times C \text{ en pF}}$

$= 159 / \sqrt{4,7 \times 33} = 159 / 12,45 = 12,8 \text{ MHz}$. La valeur de R ne sert à rien

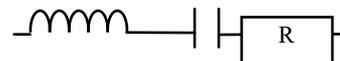
4.4-c) impédance à la résonance d'un circuit série RLC (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T044a2>)

Généralités

20588 – Message n° **535** : schéma représentant un groupement série RLC. Quelle est l'affirmation vraie ?

- a) I eff max et Z min – bonne réponse
- b) I eff et Z max
- c) I eff et Z min
- d) I eff min et Z max

à la résonance, quelle est l'affirmation vraie ?



Réponse : à la résonance, un circuit série RLC a une impédance égale à R.

C'est son impédance la plus faible et c'est à cette fréquence que l'intensité traversant le circuit est maximale.

20686 – Message n° **606** : Dans un circuit RLC série, à la fréquence de résonance, on a :

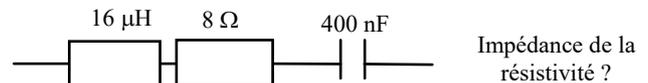
- a) impédance maxi, intensité maxi
- b) impédance mini, intensité maxi - bonne réponse
- c) impédance maxi, intensité mini
- d) impédance mini, intensité mini

Réponse : à la résonance, un circuit série RLC a une impédance égale à R.

C'est son impédance la plus faible et c'est à cette fréquence que l'intensité traversant le circuit est maximale.

20956 - Message n° **794** : Schéma d'un circuit RLC série avec 16 µH, 8 ohms et 400 nF (bobine et résistance représentées sous forme de rectangle), « Impédance de la résistivité ? » :

- a) infinie – bonne réponse
- b) 4 Ω
- c) 8,16 Ω
- d) 8 Ω



Réponse : A première lecture, on répondra 8 ohms (impédance à la résonance d'un circuit LC série) mais ce n'est pas la question !

En y réfléchissant bien (et en cherchant le piège!), la bonne réponse est l'infini. En effet, la résistivité est la capacité d'un conducteur ou d'un circuit à laisser passer le courant continu. Dans notre cas, le courant continu ne peut pas passer à cause du condensateur en série. L'impédance (ou plus précisément la résistance) du circuit est donc infinie... Ce qui est perturbant, c'est la formulation. Une résistivité ne peut pas varier avec la fréquence et n'a donc pas d'impédance en tant que telle.

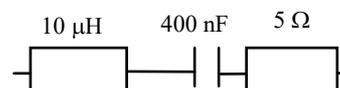
Calcul

23745 - Présentation **ANFR n°745** : Schéma d'un circuit RLC série avec L = 10 µH, R = 5 Ω et C = 400 nF

Impédance à la résonance ?

- a) 5 Ω – bonne réponse
- b) 1000 Ω
- c) 7 Ω
- d) infinie

Impédance à la résonance ?



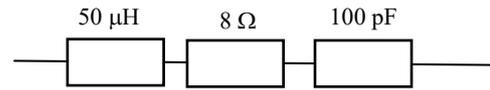
Réponse : $Z = R$, attention à la présentation de la bobine pas très conventionnelle.

20819 - Message n° 711 : Schéma d'un circuit RLC série avec $L = 50 \mu\text{H}$, $R = 8 \Omega$ et $C = 100 \text{ pF}$

Impédance à la résonance ?

- a) 8Ω – bonne réponse
- b) 4Ω
- c) zéro
- d) infinie

Impédance à la résonance ?



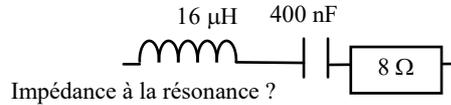
Réponse : $Z = R$, attention à la présentation de la bobine et du condensateur pas très conventionnelle.

20127 - Messages n° 101, 329, 687 : schéma : montage en série RLC avec

$L = 16 \mu\text{H}$; $R = 8 \Omega$ et $C = 400 \text{ nF}$

Quelle est l'impédance du circuit à la fréquence de résonance ?

- a) 8 – bonne réponse
- b) 5
- c) 31
- d) infinie



Réponse : $Z = R$

4.4-d) impédance à la résonance d'un circuit bouchon RLC (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T044a3>)

Généralités

20579 - Message n° 527, 591, 734 : Pour un circuit RLC parallèle à la résonance, quelle affirmation est vraie ?

- a) I_{eff} est minimum avec Z au maximum - bonne réponse
- b) I_{eff} est maximum avec Z au minimum
- c) I_{eff} est maximum avec Z au maximum
- d) I_{eff} est minimum avec Z au minimum

Dans un circuit RLC parallèle (ou circuit bouchon), à la résonance, l'impédance (Z) est au maximum et l'intensité parcourant le circuit (I) est au minimum, quel que soit le mode de mesure de l'intensité (efficace ou crête)

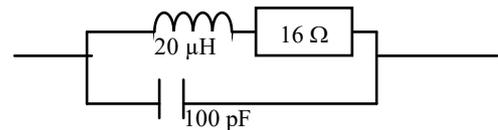
Calcul

20334 - Message n° 314 : Impédance à la résonance d'un circuit bouchon -

Bobine = $20 \mu\text{H}$ - résistance = 16Ω - capacité = 100 pF

- a) $12,5 \text{ k}\Omega$ – bonne réponse
- b) 320Ω
- c) infini
- d) 16Ω

Impédance à la résonance ?



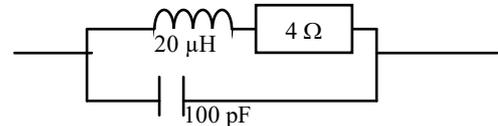
Réponse : $Z_{\text{bouchon}} = L/(R.C)$ donc : $Z = 20\mu\text{H} / (2 \times 50 \text{ pF}) = 20 \times 10^{-6} / (2 \times 50 \times 10^{-12}) = 20 / 100 \times 10^{-6+6} = 0,2 \times 10^6 = 0,2 \text{ M}\Omega = 200 \text{ k}\Omega$

20126 - Message n° 39, 727 : Impédance à la résonance d'un circuit bouchon -

Bobine = $20 \mu\text{H}$ - résistance = 4Ω - capacité = 100 pF

- a) $50 \text{ k}\Omega$ – bonne réponse
- b) $5 \text{ k}\Omega$
- c) infini
- d) 4Ω

Impédance à la résonance ?



Réponse : formule simplifiée : Z en $\text{k}\Omega = L$ en $\mu\text{H} / C$ en pF / R en $\text{k}\Omega = 20 / 100 / 0,004 = 50 \text{ k}\Omega$

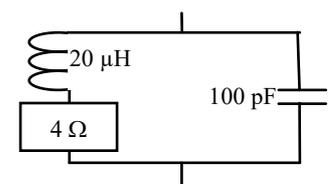
20891 - Message n° 760 : schéma avec un circuit bouchon représenté

verticalement Impédance à la résonance d'un circuit bouchon -

Bobine = $20 \mu\text{H}$ - résistance = 4Ω - capacité = 100 pF

- a) $50 \text{ k}\Omega$ – bonne réponse
- b) $5 \text{ k}\Omega$
- c) infini
- d) 4Ω

Impédance à la résonance ?



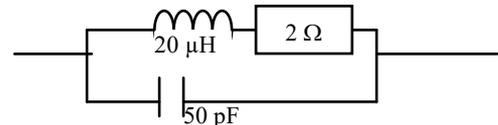
Réponse : formule simplifiée : Z en $\text{k}\Omega = L$ en $\mu\text{H} / C$ en pF / R en $\text{k}\Omega = 20 / 100 / 0,004 = 50 \text{ k}\Omega$

20761 - Message n° 672 : Impédance à la résonance d'un circuit bouchon -

Bobine = $20 \mu\text{H}$ - résistance = 2Ω - capacité = 50 pF

- a) $200 \text{ k}\Omega$ – bonne réponse
- b) 320Ω
- c) infini
- d) 16Ω

Impédance à la résonance ?



Réponse : formule simplifiée : Z en $\text{k}\Omega = L$ en $\mu\text{H} / C$ en pF / R en $\text{k}\Omega = 20 / 50 / 0,002 = 200 \text{ k}\Omega$

4.4-e) généralités sur le facteur Q d'un circuit RLC (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T044b>)

20864 – Message n° 745 : quelle est l'affirmation vraie ?

- a) Un meilleur facteur de qualité influe sur la largeur de bande – bonne réponse
- b) Un meilleur facteur de qualité influe sur la sensibilité
- c) un meilleur facteur de qualité influe sur la puissance du signal
- d) un meilleur facteur de qualité influe sur le taux de modulation

Sans le nommer, on parle ici du facteur de qualité des circuits RLC

20893 - Message n° 763 : Quelle est l'affirmation vraie ?

- a) Plus le facteur de qualité est élevé, plus la bande passante est étroite – bonne réponse
- b) Plus le facteur de qualité est élevé, plus la bande passante est large
- c) Plus le facteur de qualité est élevé, plus l'intensité du courant est forte
- d) Plus le facteur de qualité est élevé, plus l'intensité du courant est faible

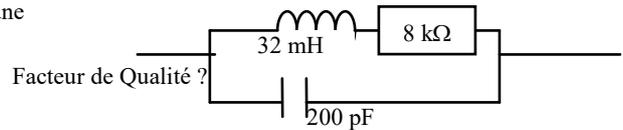
4.4-f) facteur Q d'un circuit bouchon RLC (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T044b1>)

20128 - Messages n° 77, 616 : Schéma d'un circuit bouchon avec une inductance de 32 mH en série avec une résistance de 8 kΩ, le tout en parallèle avec un condensateur de 200 pF.

Facteur de qualité ?

- a) 1,58 – bonne réponse
- b) 2,5
- c) 80
- d) 20

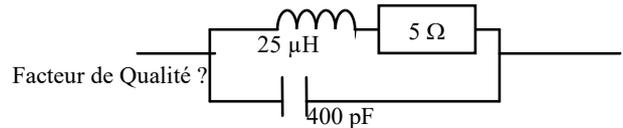
Réponse : formule simplifiée : $Q = \sqrt{[L(\mu H) / C(pF)] / R(k\Omega)} = \sqrt{(32000 / 200) / 8} = \sqrt{(160) / 8} = 12,65 / 8 = 1,58$. C'est très mauvais...



20424 - Message n° 386 : Calcul du facteur Q avec L = 25 μH, C = 400 pF et R = 5 ohms

- a) 50 – bonne réponse
- b) 2500
- c) 62,5
- d) 20

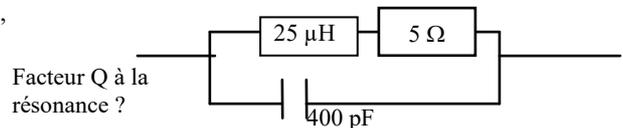
Réponse : formule simplifiée : $Q = \sqrt{[L(\mu H) / C(pF)] / R(k\Omega)} = \sqrt{(25/400) / 0,005} = \sqrt{(0,0625) / 0,005} = 0,25 / 0,005 = 50$



20663 - Message n° 603, 695 : Calcul du facteur Q avec L = 25 μH, C = 400 pF et R = 5 ohms, bobine représentée par un rectangle

- a) 50 – bonne réponse
- b) 2500
- c) 62,5
- d) 20

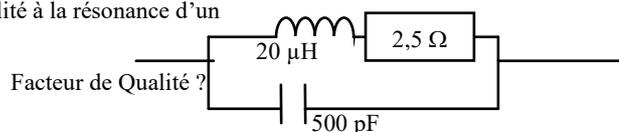
Réponse : formule simplifiée : $Q = \sqrt{[L(\mu H) / C(pF)] / R(k\Omega)} = \sqrt{(25/400) / 0,005} = \sqrt{(0,0625) / 0,005} = 0,25 / 0,005 = 50$



20129 - Messages n° 115, 563, 587, 760, 776 : Facteur de qualité à la résonance d'un filtre bouchon, avec L = 20 μH, R = 2,5 Ω et C = 500 pF ?

- a) 80 – bonne réponse
- b) 16
- c) 25
- d) 6400

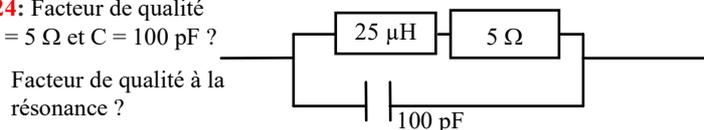
Réponse : formule simplifiée : $Q = \sqrt{L(\mu H) / C(pF) / R(k\Omega)} = \sqrt{(20 / 500) / 0,0025} = \sqrt{(0,04) / 0,0025} = 0,2 / 0,0025 = 80$.



23740 – Présentation ANFR n°740 et message n° 524: Facteur de qualité à la résonance d'un filtre bouchon, avec L = 25 μH, R = 5 Ω et C = 100 pF ?

- a) 100 – bonne réponse
- b) 5
- c) 1000
- d) infini

Réponse : formule simplifiée : $Q = \sqrt{[L(\mu H) / C(pF)] / R(k\Omega)} = \sqrt{(25 / 100) / 0,005} = \sqrt{(0,25) / 0,005} = 0,5 / 0,005 = 100$. Attention à la représentation non conventionnelle de la bobine.

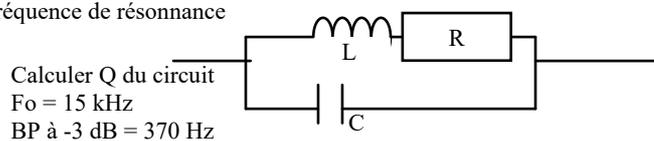


4.4-g) facteur Q à partir de Fo et BP (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T044c>)

20503 – Message n° 472, 718, 736, 795 : circuit RLC avec fréquence de résonance (15000 Hz) et BP (370 Hz) données. Calculer Q du circuit

- a) 40,5 – bonne réponse
- b) 24,7
- c) 5000
- d) impossible à calculer

Réponse : BP = F/Q donc Q = F/BP = 15000 / 370 = 40,54.

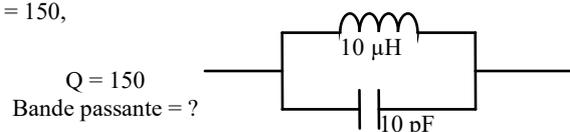


4.4-h) bande passante d'un circuit bouchon RLC (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T044c>)

20130 - Message n° 19 : Schéma représentant un circuit LC bouchon, les valeurs de L et C sont données L = et C = ainsi que l'indication Q = 150, calculer la bande passante du circuit.

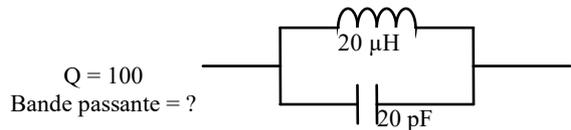
- a) 10,7 kHz – bonne réponse
- b) 1,6 MHz
- c) 1 kHz
- d) 0,1 MHz

Réponse : fréquence de résonance avec la formule simplifiée : $F = 159 / \sqrt{L \text{ en } \mu H \times C \text{ en } pF} = 159 / \sqrt{(100)} = 159 / 10 = 16 \text{ MHz}$. ; $B = Fc / Q = 16 / 150 = 0,107 \text{ MHz} = 107 \text{ kHz}$.



20368 - Message n° 346 : Schéma représentant un circuit LC bouchon, avec $L = 20 \mu\text{H}$, $C = 20 \text{ pF}$ et $Q = 100$; Bande passante ?,

- a) 80 kHz – bonne réponse
- b) 16 kHz
- c) 4 kHz
- d) 12 kHz

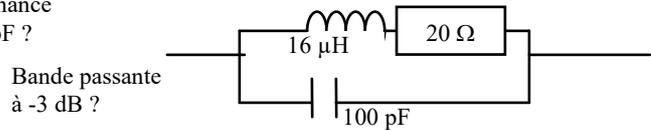


Réponse : fréquence de résonance avec la formule simplifiée :

$$F = 159 / \sqrt{(L \text{ en } \mu\text{H} \times C \text{ en pF})} = 159 / \sqrt{(20 \times 20)} = 159 / 20 = 8 \text{ MHz.}; B = Fc / Q = 8 / 100 = 0,08 \text{ MHz} = 80 \text{ kHz.}$$

20349 - Message n° 329 : Bande passante à -3 dB à la résonance d'un filtre bouchon, avec $L = 16 \mu\text{H}$, $R = 20 \Omega$ et $C = 100 \text{ pF}$?

- a) 200 kHz – bonne réponse
- b) 15 kHz
- c) 25 kHz
- d) 10 kHz



Réponse : 1^{ère} étape, calcul de la fréquence de résonance avec la formule simplifiée : $F = 159 / \sqrt{(L \text{ en } \mu\text{H} \times C \text{ en pF})}$

$$= 159 / \sqrt{(16 \times 100)} = 159 / \sqrt{(1600)} = 159/40 = 3,975 \text{ arrondi à } 4 \text{ MHz ou } 4000 \text{ kHz}$$

2^{ème} étape, calcul du facteur de qualité avec la formule simplifiée : $Q = \sqrt{[L(\mu\text{H}) / C(\text{pF})] / R(\text{k}\Omega)} = \sqrt{(16 / 100) / 0,02} = \sqrt{(0,16) / 0,02} = 0,4 / 0,02 = 20$

3^{ème} étape, calcul de la bande passante à -3 dB à la résonance : $B = F/Q = 4000 \text{ kHz} / 20 = 200 \text{ kHz}$

Cette question nécessite l'utilisation de trois formules et est très longue à calculer. Néanmoins, tout ce qui y est demandé est au programme. Les 3 points que rapporte cette question valent beaucoup plus...

4.4-i) relation bande passante et facteur Q (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T044c>)

20613 – Messages n° 550, 734 : Calcul de Q à partir de Fo et B (pas de dessin, seulement un texte qui demandait "valeur de Q")

Fo = 6 MHz et Bande passante à -3 dB (B) = 50 kHz, Valeur de Q ?

- a) 120 – bonne réponse
- b) 100
- c) 8,33
- d) 25

Réponse : par définition, $B = Fo / Q$, donc $Q = Fo / B = 6 \text{ MHz} / 50 \text{ kHz} = 6000 \text{ kHz} / 50 \text{ kHz} = 120$

20908 – Message n° 768 : soit un circuit bouchon ayant une fréquence de résonance de 50 kHz et une bande passante à -3 dB de 137 Hz, quelle est la valeur de Q du circuit ?

- a) 365 – bonne réponse
- b) 274
- c) 2,73
- d) 6850

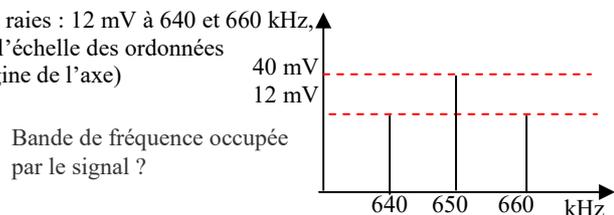
Réponse : par définition, $B = Fo / Q$, donc $Q = Fo / B = 50 \text{ kHz} / 137 \text{ Hz} = 50000 / 137 = 365$

4.4-j) bande passante (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T044d>)

23718 - Présentation ANFR n°718 : Spectrogramme avec 3 raies : 12 mV à 640 et 660 kHz, 40 mV à 650 kHz (40 mV est à un peu moins du double sur l'échelle des ordonnées par rapport aux 12 mV, pas d'indication de la tension à l'origine de l'axe)

Bande de fréquence occupée par le signal ?

- a) 20 kHz – bonne réponse
- b) ne peut être déterminée
- c) 10 kHz
- d) 650 kHz



Réponse : écart entre les deux raies secondaires = 20 kHz. La réponse « ne peut être déterminée » pourrait aussi convenir car on ne définit pas ce que l'on entend par « bande de fréquence occupée » : il faudrait indiquer un niveau.

20792 – Message n° 703, 789, 797 : On peut mesurer la bande occupée avec un : (ou selon message n° 789 : quel instrument permet de mesurer la largeur de bande ?

- a) analyseur de spectre – bonne réponse
- b) dosimètre
- c) TOS-mètre
- d) multimètre numérique

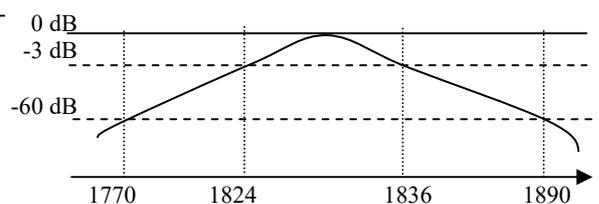
Un dosimètre permet de mesurer la dose radioactive ou l'équivalent de dose reçus par une personne exposée à un rayonnement ionisant.

4.4-k) taux de sélectivité (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T044e>)

20524 - Message n° 490, 776 : taux de sélectivité : 1890-1770 et 1836-1824

- a) 10% - bonne réponse
- b) 20%
- c) 50%
- d) 5%

Taux de sélectivité ?

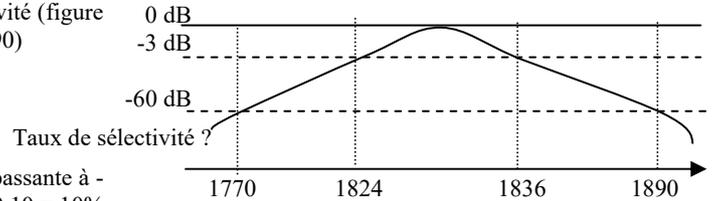


Réponse = 10% : $(1836-1824)/(1890-1770) = 12 / 120 = 10\%$

20507 - Message n° 472, 600, 775 Calculer le taux de sélectivité (figure fournie bande passante à -3dB et -60dB: 1770;1824;1836;1890)

- a) 10% - bonne réponse
- b) 12%
- c) 120%
- d) 5%

Réponse : bande passante à -3 dB = 1836-1824 = 12 ; bande passante à -60 dB = 1890 - 1770 = 120. Taux de sélectivité = 12 / 120 = 0,10 = 10%



20131 - Message n° 77, 589, 627 : Courbe en bosse centrée sur 3650, avec en ordonnée les indications -3 dB et -60 dB et en abscisse les fréquences suivantes :

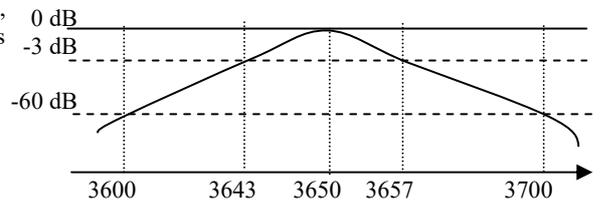
3643 et 3657 à -3 dB
3600 et 3700 à -60 dB

Question : Taux de sélectivité ?

- a) 14% - bonne réponse
- b) 7%
- c) 50%
- d) 1,4%

Réponse = 14% : (3657-3643)/(3700-3600) x 100 = 14%

Taux de sélectivité ?

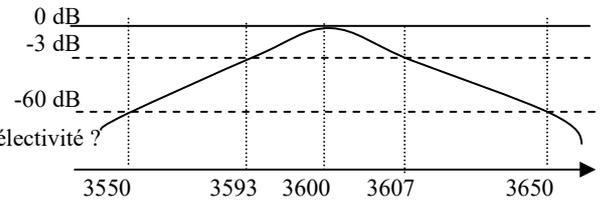


20132 - Messages n° 72 et 115, 329, 791, 797 : calcul du taux de sélectivité, avec une courbe en « u » inversé, en abscisses la fréquence en kHz, en ordonnées en dB : 3550 à -60, 3593 à -3, 3600 à 0, 3607 à -3 et 3650 à -60

- a) 14 % - bonne réponse
- b) 10 %
- c) 7 %
- d) 70 %

Réponse : taux de sélectivité = bande passante à -3 dB / bande passante à -60 dB x 100 = (3607-3593) / (3650-3550) x 100 = 14 / 100 x 100 = 14%

Taux de sélectivité ?



21139 - Message n° 711 : identique à la question 9 série 13 du cours de F6KGL

- a) 20% - bonne réponse
- b) 10%
- c) 50%
- d) 5%

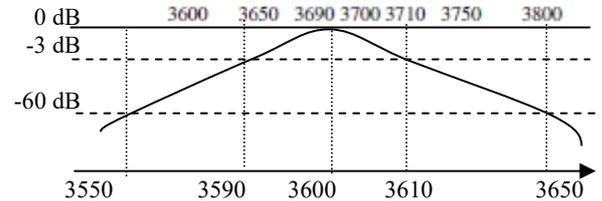
Réponse = 20% : (3710-3690)/(3750-3650) = 20 / 100 = 20%

20133 - Messages n° 101, 252, 491, 731, 776 : dessin d'une courbe de réponse Gain / Fréquence en forme de « cloche », filtre passe-bande : axe Y = gain en dB avec sommet à 0dB, 1 ligne horizontale à -3dB, 1 ligne horizontale à -60dB ; axe X = 5 lignes verticales, «marqueurs» des fréquences : F1=3550 à -60dB ; F2=3590 à -3dB ; F0=3600 à 0 dB ; F3=3610 à -3 dB ; F4=3650 à -60 dB ;

quel est le taux de sélectivité du circuit ?

- a) 20% - bonne réponse
- b) 10%
- c) 5%
- d) 14%

Réponse = 20% .Taux de sélectivité = bande passante à -3 dB / bande passante à -60 dB x 100 = (3610-3590)/(3650-3550)x100 = 20 / 100 x 100 = 20%



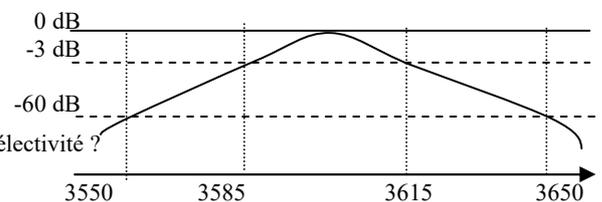
Taux de sélectivité ?

20546 - Message n° 497 : Quel est le taux de sélectivité (avec 3550, 3585, 3615, 3650)

- a) 30% - bonne réponse
- b) 35%
- c) 70%
- d) 15%

Réponse : taux de sélectivité = bande passante à -3 dB / bande passante à -60 dB x 100 = (3615-3585)/(3650-3550)x100 = 30 / 100 x 100 = 30%

Taux de sélectivité ?

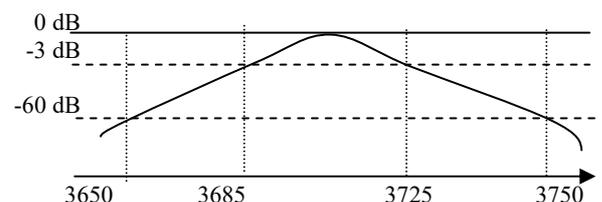


20620 - Message n° 555, 723 : Quel est le taux de sélectivité (avec 3650, 3685, 3725, 3750)

- a) 40% - bonne réponse
- b) 35%
- c) 70%
- d) 20%

Réponse : taux de sélectivité = bande passante à -3 dB / bande passante à -60 dB x 100 = (3725-3685)/(3750-3650)x100 = 40 / 100 x 100 = 40%

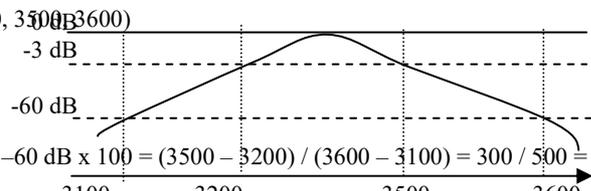
Taux de sélectivité ?



20739 - Message n° 649 : Quel est le taux de sélectivité (avec 3100, 3200, 3500, 3600)

- a) 60% - bonne réponse
- b) 35%
- c) 70%
- d) 20%

Taux de sélectivité ?

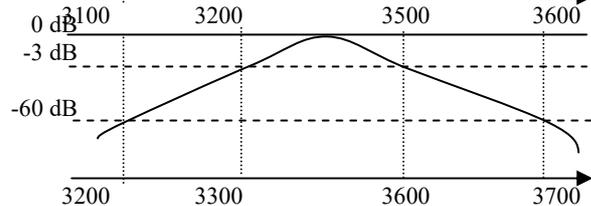


Réponse : taux de sélectivité = bande passante à -3 dB / bande passante à -60 dB x 100 = (3500 - 3200) / (3600 - 3100) = 300 / 500 = 60 %

20740 - Messages n° 649, 750 : Quel est le taux de sélectivité (avec 3200, 3300, 3600, 3700)

- a) 60% - bonne réponse
- b) 35%
- c) 70%
- d) 20%

Taux de sélectivité ?



Réponse : taux de sélectivité = bande passante à -3 dB / bande passante à -60 dB x 100 = (3600 - 3300) / (3700 - 3200) = 300 / 500 = 60 %

4.4-l) facteur de forme (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T044e>)

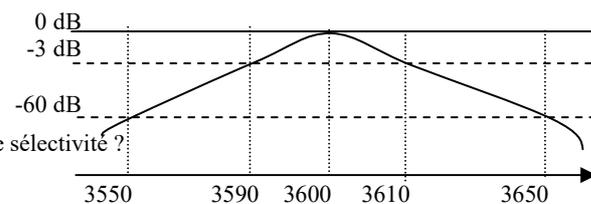
20134 - Messages n° 77 et 164 : Courbe en bosse centrée sur 3600, avec en ordonnée les indications -3 dB et -60 dB et en abscisse les fréquences suivantes :

3590 et 3610 à -3 dB
3550 et 3650 à -60 dB

Facteur de sélectivité ?

- a) 5 - bonne réponse
- b) 20
- c) 10
- d) 7

Facteur de sélectivité ?



Réponse = 5 (facteur de sélectivité = facteur de forme = bande passante à -60 dB / bande passante à -3 dB = (3650-3550)/(3610-3590) = 100 / 20 = 5)

4.4-m) ondemètre (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T044e>)

20811 - Message n° 708, 722, 731 : Quelle est l'utilité d'un ondemètre ?

- a) Il indique la fréquence de résonance d'un circuit - bonne réponse
- b) Il mesure avec précision la puissance de sortie de l'émetteur
- c) Il mesure avec précision la force du champ électromagnétique
- d) Il mesure la fréquence avec précision

Question issue du programme de l'examen canadien ! Pour rappel, un ondemètre (ou dip-mètre) est un ancien appareil constitué d'un circuit LC à bobine interchangeable et muni d'un voltmètre. Lorsque la fréquence du signal à mesurer (qui doit être suffisamment puissante) coïncide avec la fréquence de résonance du circuit LC, le voltmètre indique un pic très net (le « dip ») mais ce n'est pas précis ni pour la fréquence du signal mesuré ni pour la puissance de celui-ci...

4.5) filtre en pi

4.5-a) généralités sur le filtre en pi (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T045>)

Aucune question recensée à l'examen

4.6) autres calculs à partir des formules de ce chapitre

4.6-a) calcul de C ou L à partir de Fo et de L ou C (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T046a>)

Aucune question recensée à l'examen

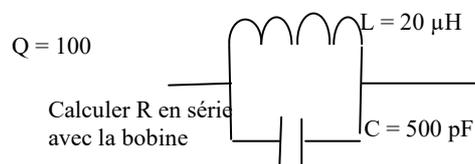
4.6-b) calcul de R en série avec la bobine (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T046b>)

20136 - Message n° 187 : L = 20 μH, C = 500 pF et indication Q = 100.

Question : R = ?

- a) 2 Ω - bonne réponse
- b) 50 Ω
- c) 100 Ω
- d) 25 Ω

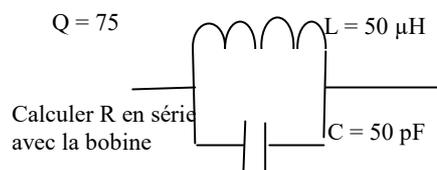
Réponse : $R(k\Omega) = \sqrt{(L(\mu H) / C(pF)) / Q} = \sqrt{(20 / 500) / 100} = \sqrt{(0,04) / 100} = 0,2 / 100 = 0,002 k\Omega = 2 \Omega$



20135 - Messages n° 179, 718 : Une bobine 50 μH en // avec un condensateur 50 pF ; info : Q = 75 ; calculer R en série dans la bobine

- a) 13 Ω - bonne réponse
- b) 100 Ω
- c) 33 Ω
- d) 0,3 Ω

Réponse : $R(k\Omega) = \sqrt{(L(\mu H) / C(pF)) / Q} = \sqrt{(50 / 50) / 75} = \sqrt{(1) / 75} = 1 / 75 = 0,01333 k\Omega = 13 \Omega$



4.6-c) calcul de Z à la résonance RLC à partir de Q, L et C (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T046b>)

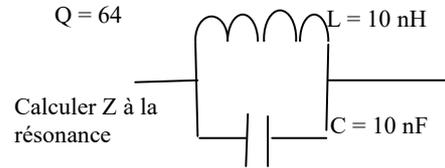
20138 - Message n° 209 : L = 10 nH, C = 10 nF et indication Q = 64

Question : Z = ?

- 1) 64 Ω – bonne réponse
- 2) 80 Ω
- 3) 20 Ω
- 4) 80 kΩ

Réponse : $Z(\Omega) = \sqrt{(L(H) / C(F))} \times Q = \sqrt{(10.10^{-6} / 10.10^{-6})} \times 64 = 64 \Omega$.

Les valeurs de la bobine et du condensateur sont peu courantes dans nos applications.



20920- Message n° 778 : Filtre bouchon avec Q = 75, 50 mH

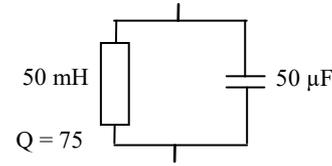
(bobine sous forme de rectangle) 50 μF (à droite).

Impédance à la résonance ?

- a) 2,4 kΩ – bonne réponse
- b) 75 kΩ
- c) 32 kΩ
- d) 13,3 Ω

Réponse : $Z = \sqrt{(L / C)} \times Q = \sqrt{(50.10^{-3} / 50.10^{-6})} \times 75 = \sqrt{(10^3)} \times 75 = 2371 \Omega$

Impédance à la résonance ?



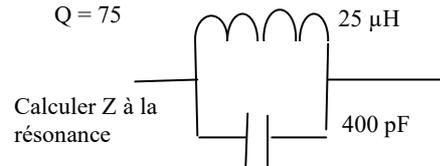
20803 - Message n° 707 : schéma avec un circuit bouchon :

L = 25 μH, C = 400 pF, Q = 75, Impédance à la résonance ?

- a) 18 750 Ω – bonne réponse
- b) 4,7 kΩ
- c) infinie
- d) 1200 Ω

Réponse : $Z = \sqrt{(L/C)} \times Q = 1,875 \cdot 10^4 = 18\,750 \Omega$

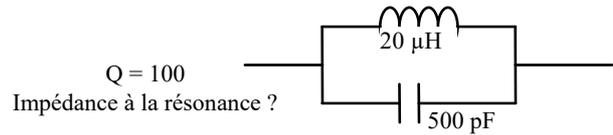
ou $Z(k\Omega) = \sqrt{(L(\mu H) / C(pF))} \times Q = \sqrt{(25 / 400)} \times 75 = \sqrt{(0,0625)} \times 75 = 0,25 \times 75 = 18,75 \text{ k}\Omega = 18\,750 \Omega$



20653 – Message n° 587, 645, 797 : Schéma d'un filtre bouchon avec Q = 100, L = 20 μH, C = 500 pF, Z à la résonance ?

- a) 20 kΩ – bonne réponse
- b) infinie
- c) 25 kΩ
- d) 800 kΩ

Réponse : $Z = \sqrt{(L / C)} \times Q = 20 \text{ k}\Omega$



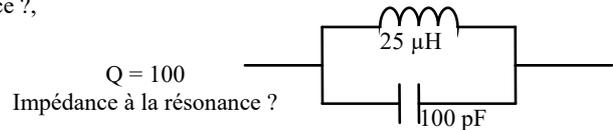
23724 - Présentation ANFR n°724 : Schéma représentant un circuit LC bouchon,

avec L = 25 μH, C = 100 pF et Q = 100 ; Impédance à la résonance ?,

- a) 50 kΩ – bonne réponse
- b) infinie
- c) 5 kΩ
- d) 800 kΩ

Réponse :

$Z = \sqrt{(L / C)} \times Q$; formule simplifiée : $Z(k\Omega) = \sqrt{[L(\mu H) / C(pF)]} \times Q = \sqrt{[25 / 100]} \times 100 = 0,5 \times 100 = 50 \text{ k}\Omega$



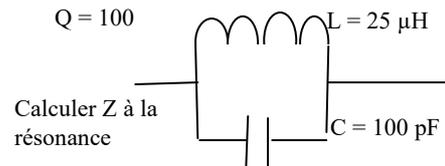
23821 - Présentation ANFR n°821 : Schéma d'un circuit bouchon LC avec

L = 25 μH, C = 100 pF et Q = 100

Impédance à la résonance ?

- a) 50 kΩ – bonne réponse
- b) 800 kΩ
- c) 5000 Ω
- d) Infinie

Réponse : $Z(k\Omega) = \sqrt{(L(\mu H) / C(pF))} \times Q = \sqrt{(25 / 100)} \times 100 = \sqrt{(0,25)} \times 100 = 0,5 \times 100 = 50 \text{ k}\Omega$



20916 - Message n° 775 : Filtre bouchon avec Q = 75, 50 μH

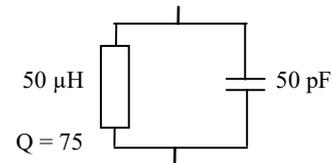
(bobine sous forme de rectangle) 50 pF (à droite).

Impédance à la résonance ?

- a) 75 kΩ – bonne réponse
- b) 13,3 kΩ
- c) 750 kΩ
- d) 13,3 Ω

Réponse : $Z = \sqrt{(L / C)} \times Q = \sqrt{(50.10^{-6} / 50.10^{-12})} \times 75 = \sqrt{(10^6)} \times 75 = 1000 \times 75 = 75 \text{ k}\Omega$

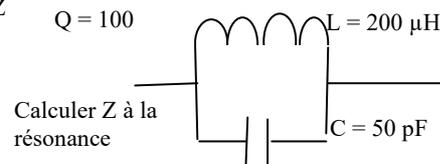
Impédance à la résonance ?



20137 - Message n° 199 : Q = 100, L = 200 μH et C = 50 pF. Calculez Z

- a) 200 000 Ω – bonne réponse
- b) 4,4 kΩ
- c) infinie
- d) 10000 Ω

Réponse : $Z(k\Omega) = \sqrt{(L(\mu H) / C(pF))} \times Q = \sqrt{(200 / 50)} \times 100 = \sqrt{(4)} \times 100 = 2 \times 100 = 200 \text{ k}\Omega = 200\,000 \Omega$



5) Les diodes et leurs montages

5.1) diodes

5.1-a) généralités sur les diodes (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T051>)

20302 - Messages n° 272, 589, 750, 799 : Quelle est l'affirmation vraie ?

- a) le sens passant d'une diode est P>N – bonne réponse
- b) dans le sens passant, la cathode d'une diode est reliée au +
- c) dans le sens passant, une diode a une très forte résistance
- d) la tension de seuil d'une diode silicium est 0,3 V

20861 - Message n° 758 : Quelle est l'affirmation fautive ?

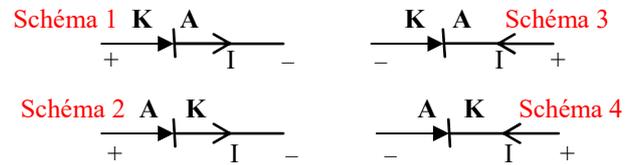
- a) le sens non passant d'une diode est P>N – bonne réponse
- b) dans le sens passant, la cathode d'une diode est reliée au -
- c) dans le sens passant, une diode a une très faible résistance
- d) la tension de seuil d'une diode silicium est d'environ 0,7 V

5.1-b) montage d'une diode en sens passant (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T051>)

20700 - Message n° 614 : Comment est polarisée une diode ?

- a) Schéma 1
- b) Schéma 2 – bonne réponse
- c) Schéma 3
- d) Schéma 4

En sens passant (pour qu'il y ait de l'intensité dans la diode), la cathode doit être reliée au -. La cathode (K) est l'électrode de la diode repérée par la barre verticale. L'autre électrode se nomme l'anode (A).



5.2) courbes et caractéristiques de fonctionnement des diodes

5.2-a) tension de seuil (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T052a>)

20139 - Messages n° 179, 223, 300, 504, 551, 608 : Tension de seuil d'une diode germanium ?

- a) 0,3 V - bonne réponse
- b) 0,65 V
- c) 1,2 V
- d) 13,8 V

Réponse : tension de seuil d'une diode silicium = 0,65 V (ou 0,7 V)

5.2-b) diode Zener (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T052a>)

20749 - Messages n° 650, 696, 713 : Quelle est la particularité de la diode Zener ?

- a) elle ne laisse passer le courant que dans un seul sens
- b) elle ne peut pas griller
- c) l'impédance augmente si l'on applique la tension Zener
- d) elle peut laisser passer le courant en inverse à la tension Zener – bonne réponse

20926 - Message n° 780 : Quelle est la principale caractéristique de la diode Zener ?

- a) une tension constante malgré les variations de courant – bonne réponse
- b) un courant constant malgré les variations de tension
- c) une capacité interne qui varie selon la tension appliquée
- d) une tension très élevée du fait des variations de courant

La tension constante (tension d'avalanche) est constatée lorsque la diode Zener est montée en sens inverse.

5.3) montages des diodes

5.3-a) généralités sur les montages (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T053a>)

5.3-b) diode PIN (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T053f>)

20140 - Messages n° 79, 240 286, 332, 615 : Pour quelles applications utilise-t-on la diode PIN ?

- a) commutation HF - bonne réponse
- b) redressement 50 Hz
- c) stabilisateur de tension
- d) capacité variable en fonction de la tension à ses bornes

Remarque : le programme cite les diodes de redressement (diode jonction), les Zener (stabilisateur de tension), les Varicap (capacité variable) et les LED mais ne parle pas des diodes PIN qui sont utilisées dans les commutations HF.

5.4) alimentation

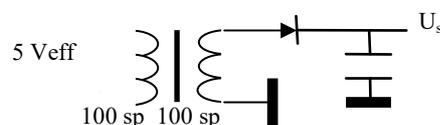
5.4-a) montage d'alimentation mono alternance (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T054a>)

20141 - Message n° 252 : schéma d'une alimentation mono-alternance avec transfo, diode en série et condensateur. Quelle est la tension aux bornes du condensateur ?

- a) 7,1 V – bonne réponse
- b) 5 V
- c) 4,3 V
- d) 5,7 V

Réponse : à la sortie du transfo, $U_s = U_e$ (même nombre de spires) ; le condensateur transforme U_{eff} en U_{max} ($5 V \times 1,414 = 7,07$)
Par simplification, on a ici négligé la tension de seuil de la diode.

En effet, on n'aura jamais plus que la tension anode moins la tension de seuil sur la cathode de la diode. Au final, la tension U_s sera d'environ 6,4 volts si la diode est au silicium.



Quelle est la tension U_s aux bornes du condensateur ?

20307 - Messages n° 283 et 305 : Montage d'une alimentation il y avait un condensateur en série avec une diode derrière un transfo (les 0,7 V de la diode n'étaient pas retranchés pas de V_{max} continu aux bornes du C).

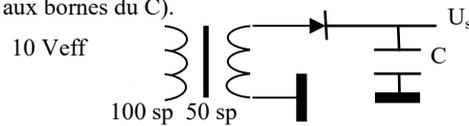
Quelle est la tension aux bornes du condensateur ?

- a) 7,1 V – bonne réponse
- b) 14,1 V
- c) 10 V
- d) 20 V

Réponse : tension à la sortie du transfo : $U_s = U_e \times (N_s / N_p) =$

$10 \times (50 / 100) = 5 \text{ V}$. Le condensateur a pour effet de transformer

la tension efficace en tension maximum : $5 \times 1,414 = 7,07$ arrondi à 7,1 V sans tenir compte de la chute de tension provoquée par la diode qu'on a ici négligé par simplification. En effet, on n'aura jamais plus que la tension anode moins la tension de seuil sur la cathode de la diode. Au final, la tension U_s sera d'environ 6,4 volts si la diode est au silicium.



Quelle est la tension U_s aux bornes du condensateur ?

20363 - Messages n° 343, 413, 533, 559, 763 : Montage d'une alimentation : il y avait un condensateur en série avec une diode derrière un transfo (les 0,7 V de la diode n'étaient pas retranchés pas de V_{max} continu aux bornes de C). Le message n°413 indique qu'il était noté 300 V (sans préciser « efficaces »)

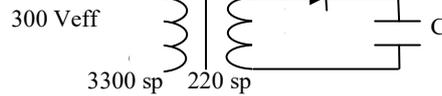
Quelle est la tension aux bornes du condensateur ?

- a) 28,28 V – bonne réponse
- b) 20 V
- c) 14,14 V
- d) 25 V

Réponse : tension à la sortie du transfo : $U_s = U_e \times (N_s / N_p) =$

$300 \times (220 / 3300) = 20 \text{ V}$. Le condensateur a pour effet de transformer

la tension efficace en tension maximum : $20 \times 1,414 = 28,28 \text{ V}$ sans tenir compte de la chute de tension provoquée par la diode qu'on a ici négligé par simplification. En effet, on n'aura jamais plus que la tension anode moins la tension de seuil sur la cathode de la diode. Au final, la tension U_s sera d'environ 27,6 volts si la diode est au silicium.



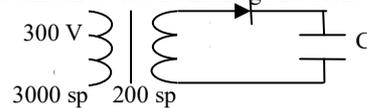
Quelle est la tension aux bornes du condensateur ?

20851 - Message n° 734 : Un montage de transformateur (avec 3000 spires au primaire et 200 spires au secondaire) avec côté secondaire une diode série et une capacité en // au transfo. Il faut donner la tension à vide du montage au borne du condensateur, côté primaire : 300 V

- a) 28,3 V – bonne réponse
- b) 20 V
- c) 14,2 V
- d) 25 V

Réponse : tension à la sortie du transfo : $U_s = U_e \times (N_s / N_p) = 300 \times (200 / 3000) = 20 \text{ V}$. Le condensateur a pour effet de transformer

la tension efficace en tension maximum : $20 \times 1,414 = 28,3 \text{ V}$ sans tenir compte de la chute de tension provoquée par la diode qu'on a ici négligé par simplification. La tension à vide est la tension aux bornes du condensateur étant entendu que l'alimentation ne débite pas puisqu'elle n'est pas reliée à une charge.



Tension à vide de ce montage ?

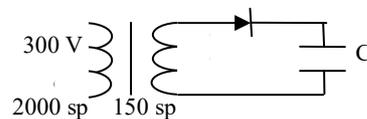
20491 - Message n° 468, 590, 690, 709 : Montage transfo, 300V au primaire, 2000 spires au primaire, 150 spires au secondaire, avec une diode puis un condensateur. Tension aux bornes du condensateur?

- a) 31,8 V – bonne réponse (32 V selon message n°709)
- b) 22,5 V
- c) 35 V
- d) 25 V

Tension aux bornes du condensateur ?

Réponse : tension à la sortie du transfo : $U_s = U_e \times (N_s / N_p) =$

$300 \times (150 / 2000) = 22,5 \text{ V}$. Le condensateur a pour effet de transformer la tension efficace en tension maximum : $22,5 \times 1,414 = 31,8 \text{ V}$ sans tenir compte de la chute de tension provoquée par la diode qu'on a ici négligé par simplification. En effet, on n'aura jamais plus que la tension anode moins la tension de seuil sur la cathode de la diode. Au final, la tension U_s sera d'environ 31,1 volts si la diode est au silicium mais cette réponse n'est pas proposée.



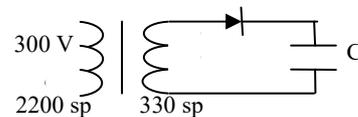
20940 - Message n° 783 : Schéma d'une alimentation avec un transfo, une diode et un condensateur. « Tension à vide aux bornes du condensateur ? » avec $U_p : 300 \text{ V}$, $N_p : 2200$, $N_s : 330$

- a) 64 V – bonne réponse
- b) 45 V
- c) 32 V
- d) 25 V

Tension à vide aux bornes du condensateur ?

Réponse : tension à la sortie du transfo : $U_s = U_e \times (N_s / N_p) = 300 \times (330 / 2200) = 45 \text{ V}$. Le condensateur a pour effet de transformer

la tension efficace en tension maximum : $45 \times 1,414 = 64 \text{ V}$ (arrondi) sans tenir compte de la chute de tension provoquée par la diode qu'on a ici négligé par simplification.



5.4-b) composant manquant dans un montage d'alimentation mono alternance (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T054a>)

20848 - Message n° 731 : quel composant est absent de cette alimentation en courant continu ?

- a) filtre à condensateur – bonne réponse
- b) diode
- c) filtre à inductance
- d) filtre bouchon

Quel composant est absent de cette alimentation ?

Réponse : il manque le condensateur monté en parallèle sur la sortie qui filtre l'alternance positive à la sortie de la diode. Les puristes feront remarquer que l'on peut aussi employer un filtre à inductance (en série avec la diode) mais sa valeur risque d'être prohibitive surtout si le circuit débite peu de courant.



20879- Messages n° 751, 769 : Composant ne figurant pas dans un bloc d'alimentation ?

- a) Filtre à condensateur
- b) Filtre à inductance
- c) Une bobine – bonne réponse ?
- d) Une diode

Pour moi les 4 réponses peuvent se trouver dans un bloc alimentation : les deux filtres pour éliminer les retours HF ou lisser les alternances redressées, la diode pour le redressement et la bobine pour lisser le courant de sortie (dans les vieux postes à lampes, on se servait de la bobine alimentant le HP qui n'était pas à aimant permanent). Puisqu'il y a un choix à faire, je choisirai la bobine (qui, seule, ne peut servir de filtre RL) mais sans grande conviction...

20970- Messages n° 800 : Parmi ces composants, lequel ne figure pas dans un bloc d'alimentation ?

- a) condensateur
- b) transformateur
- c) bobine – bonne réponse
- d) diode

Il n'y a pas de bobine dans une alimentation simple et classique (mono-alternance). Néanmoins, dans une alimentation du commerce, on trouvera nécessairement une bobine pour éviter que la HF ne remonte dans l'installation électrique et produise de perturbations conduites.

5.4-c) rendement (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T054b>)

20975 - Messages n° 535, 800 : Une alimentation fournit 14V sous 7A et consomme 665 mA sous 220V. Quel est son rendement ?

- a) 67% – bonne réponse
- b) 95 %
- c) 63%
- d) 15,7%

Réponse : puissance fournie = $14V \times 7A = 98 W$; puissance consommée = $220V \times 0,665 A = 146,3 W$;
rendement = puissance disponible (ou fournie) / puissance consommée = $98 / 146,3 = 0,6698 = 0,67 = 67\%$

6) Les transistors

6.1) transistors

6.1-a) généralités sur les transistors bipolaires (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T061a>)

20320 - Messages n° 303 et 491 : un transistor bipolaire est composé de :

- 1) un drain, 2) une source, 3) un collecteur, 4) une base, 5) un émetteur, 6) une gâchette, 7) une porte, 8) une anode.
- a) 3, 4 et 5 – bonne réponse
- b) 1, 2 et 3
- c) 1, 2 et 7
- d) 6, 7 et 8.

20359 - Messages n° 335, 408, 557, 690, 704, 715, 731, 787 : un transistor bipolaire est composé de :

- a) 1 émetteur, 1 base et 1 collecteur – bonne réponse
- b) 1 source, 1 drain et 1 porte
- c) 1 cathode, 1 anode et 1 grille (1 émetteur et deux bases selon message n° 557)
- d) 1 cathode, 1 anode et 1 gâchette

20708 - Messages n° 620 : un transistor bipolaire est composé de :

- a) deux diodes montées tête bêche – bonne réponse
- b) deux diodes montées en série
- c) deux diodes montées en parallèle
- d) deux diodes montées en anneau

20797 - Messages n° 705 : Pour un transistor bipolaire, quelle est la proposition fautive ?

- a) un transistor bipolaire est constitué de deux diodes montées tête bêche
- b) l'émetteur d'un PNP est alimenté par une tension négative – bonne réponse
- c) le rapport I_c/I_b est appelé β
- d) la flèche du transistor permet de repérer l'émetteur

20817 - Messages n° 709 : Trouver la proposition fautive

- a) un transistor bipolaire est constitué de deux diodes montées tête bêche
- b) le collecteur d'un transistor NPN doit être relié à une tension négative – bonne réponse
- c) la tension d'alimentation de l'émetteur d'un transistor PNP est plus positive que sa tension de collecteur
- d) la flèche du transistor permet de repérer l'émetteur

20645 - Messages n° 571, 614, 690, 776 : nommer les 3 pattes d'un transistor bipolaire :

- a) émetteur, base, collecteur – bonne réponse
- b) patte a, patte b, patte c
- c) entrée, commun, sortie
- d) cathode, anode, gâchette

20463 - Messages n° 446, 562, 627, 681 : dans le cas d'un amplificateur linéaire, quelle est l'affirmation fautive ?

- a) l'émetteur d'un transistor PNP est connectée au – - bonne réponse
- b) la flèche du transistor va toujours vers le –
- c) un transistor est constitué de 2 diodes tête-bêche
- d) l'intensité dans le collecteur est directement fonction de l'intensité dans la base

6.2) gain des transistors

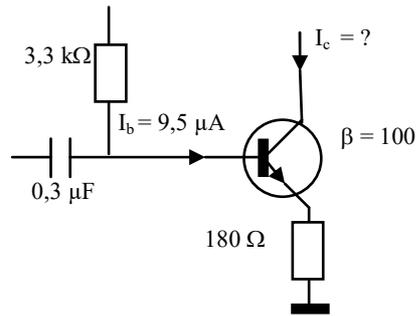
6.2-a) calcul de I_c (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T062>)

20144 - Messages n° 149 et 468, 645, 707 : Schéma : on indique un gain β de 100 et un courant I_b de $9,5 \mu A$. Sur le circuit de base, on a un condensateur en série à l'entrée ($0,3 \mu F$) et une résistance d'alimentation de $3,3 k\Omega$. Il y a une résistance de 180Ω en série sur le circuit émetteur :

Calculer I_c

- a) $950 \mu A$ - bonne réponse
- b) $330 \mu A$
- c) $0,095 A$
- d) $1,8 A$

Réponse : $I_c = I_b \times \beta = 9,5 \mu A \times 100 = 950 \mu A$



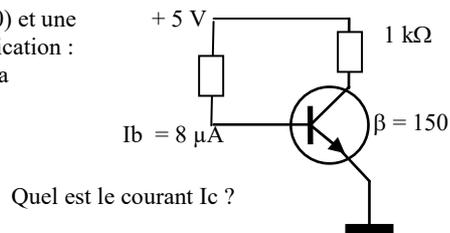
20681 - Message n° 600,747 : Schéma avec un transistor ($\beta = 150$) et une résistance R_1 reliant la base avec la tension d'alimentation ($5 V$), indication : $I_b = 8 \mu A$. Une seconde résistance R_2 ($1 k\Omega$) relie le collecteur à la tension d'alimentation ($5 V$). Aucun circuit sur l'émetteur.

Quelle est la valeur de I_c ?

- a) $1,2 mA$ - bonne réponse
- b) $1,2 A$
- c) $18,75 mA$
- d) $40 \mu A$

Réponse : $I_c = I_b \times \beta = 150 \times 8 \mu A = 1,2 \times 10^{-3} = 1,2 mA$.

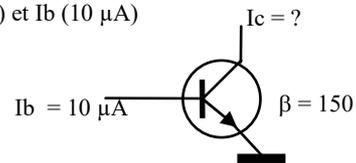
Les valeurs de la résistance de collecteur et de la tension d'alimentation ne servent à rien.



20367 - Messages n° 345 et 470 : calculer I_c en connaissant le gain ($\beta = 150$) et I_b ($10 \mu A$)

- a) $1,5 mA$ - bonne réponse
- b) $1,5 A$
- c) $15 mA$
- d) $150 mA$

Réponse : $I_c = I_b \times \beta = 10 \mu A \times 150 = 1,5 \times 10^{-3} = 1,5 mA$

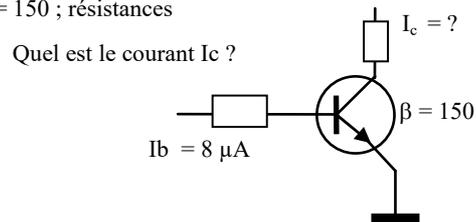


20618 - Message n° 555 : quel est la valeur du courant I_c ? ($\beta = 150$; résistances sur le collecteur et la base ; $I_b = 8 \mu A$) :

Quel est le courant I_c ?

- a) $1,8 mA$ - bonne réponse
- b) $1,8 A$
- c) $6,66 mA$
- d) $12 mA$

Réponse : $I_c = I_b \times \beta = 150 \times 8 \mu A = 1,2 \times 10^{-3} = 1,2 mA$.



20142 - Messages n° 77, 101 et 332, 598, 764 : montage d'un transistor NPN en émetteur commun : avec 1 résistance R à la base et 1 résistance de $1 k\Omega$ au collecteur ;

courant $I_b = 12 \mu A$ et gain $\beta = 150$

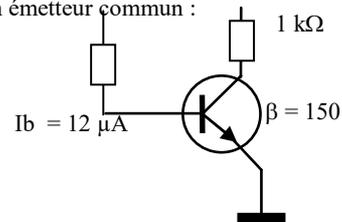
Quel est le courant I_c ?

- a) $1,8 mA$ - bonne réponse
- b) $1,8 A$
- c) $6,66 mA$
- d) $12 mA$

Réponse : $I_c = I_b \times \beta = 150 \times 12 \mu A = 1,8 \times 10^{-3} = 1,8 mA$.

La valeur de la résistance de collecteur ne sert à rien.

Quel est le courant I_c ?



20145 - Message n° 149 : Schéma identique au précédent mais pas de valeurs de résistances et résistance de charge sur le collecteur et pas sur l'émetteur

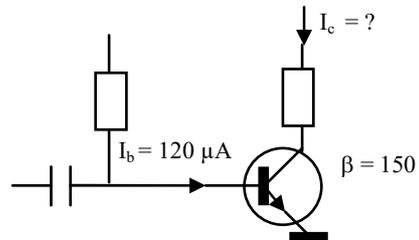
comme à la question précédente. $\beta = 150$, $I_b = 120 \mu A$

Calculer le courant I_c

- a) $18000 \mu A$ - bonne réponse
- b) $18,12 mA$
- c) $18,1 \mu A$
- d) $0,18 A$

Réponse : $I_c = I_b \times \beta = 120 \mu A \times 150 = 18000 \mu A$.

La réponse $18,12 mA$ est un piège : c'est la valeur du courant passant dans l'émetteur (= courant de base + courant collecteur)



6.2-b) calcul de I_b (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T062>)

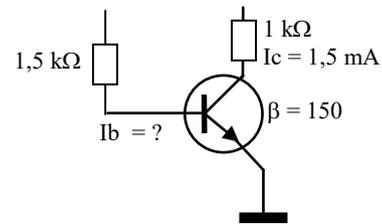
20536 - Message n° 492 : schéma avec un transistor , une résistance de 1,5 kohms sur la base et 1 kohm sur le collecteur.

Indication : $I_c = 1,5 \text{ mA}$ et $\beta = 150$. Déterminer I_b

- a) $10 \mu\text{A}$ – bonne réponse
- b) 15 mA
- c) $1,5 \text{ mA}$
- d) 225 mA

Réponse : $I_b = I_c / \beta = 1,5 \text{ mA} / 150 = 0,01 \text{ mA} = 10 \mu\text{A}$.

Les valeurs des résistances de collecteur et de base ne servent à rien.



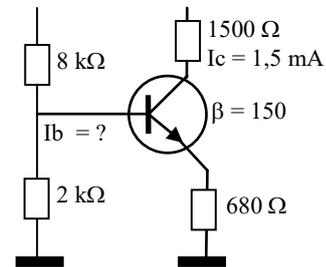
20604 - Message n° 539, 633 : Schéma électrique d'un étage avec un transistor et des résistances pour l'alimenter (pas d'entrée ni de sortie, on ne sait donc pas le montage utilisé) : un pont de résistances pour fixer la tension de base, une résistance de collecteur et une résistance d'émetteur. Toutes les résistances ont des valeurs ($R_{\text{Collecteur}} = 1500 \text{ ohms}$).

Autres indications : $I_c = 1,5 \text{ mA}$, $\beta = 150$. Calculer I_b

- a) $10 \mu\text{A}$ – bonne réponse
- b) 20 mA
- c) $1,5 \text{ mA}$
- d) $2,94 \text{ mA}$

Réponse : $I_b = I_c / \beta = 1,5 \text{ mA} / 150 = 0,01 \text{ mA} = 10 \mu\text{A}$.

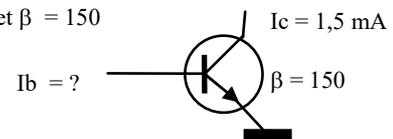
Les valeurs des résistances ne servent à rien.



20143 - Messages n° 115 et 199, 329, 492, 745 : calculer I_{base} avec $I_c = 1,5 \text{ mA}$ et $\beta = 150$

- a) $10 \mu\text{A}$ – bonne réponse
- b) 10 mA
- c) 15 mA
- d) 225 mA

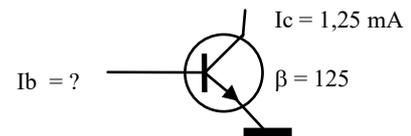
Réponse : $I_b = I_c / \beta = 1,5 \text{ mA} / 150 = 0,01 \text{ mA} = 10 \mu\text{A}$



20405 - Messages n° 375 : calculer I_{base} avec $I_c = 1,25 \text{ mA}$ et $\beta = 125$

- a) $10 \mu\text{A}$ – bonne réponse
- b) $100 \mu\text{A}$
- c) $12,5 \mu\text{A}$
- d) $225 \mu\text{A}$

Réponse : $I_b = I_c / \beta = 1,25 \text{ mA} / 125 = 0,01 \text{ mA} = 10 \mu\text{A}$



6.2-c) calcul de beta (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T062>)

20425 - Message 388 : calcul Beta sur transistor monté en Emetteur Commun avec I_b et le donnés

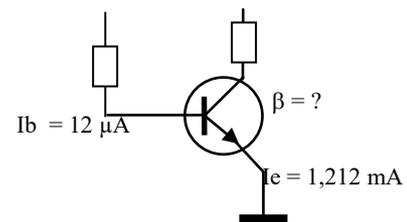
- a) 100 – bonne réponse
- b) 101
- c) 120
- d) 80

Quel est le gain du transistor ?

Réponse : $I_c = I_e - I_b = 1,212 \text{ mA} - 12 \mu\text{A} = 1,2 \text{ mA}$

$\beta = I_c / I_b = 1,2 \text{ mA} / 12 \mu\text{A} = 1200 \mu\text{A} / 12 \mu\text{A} = 100$

La réponse 101 correspond au rapport I_e/I_b mais ce n'est pas le bon calcul.



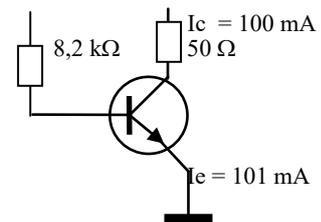
20709 - Message 620 : calcul Beta sur transistor monté en Emetteur Commun avec I_c et I_e donnés

- a) 100 – bonne réponse
- b) 50
- c) 82
- d) 164

Quel est le gain du transistor ?

Réponse : $I_b = I_c - I_e = 1 \text{ mA}$; $\beta = I_c / I_b = 100 \text{ mA} / 1 \text{ mA} = 100$.

Les valeurs des résistances de base et de collecteur ne servent à rien.



6.2-d) relation $I_e = I_b + I_c$ (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T062>)

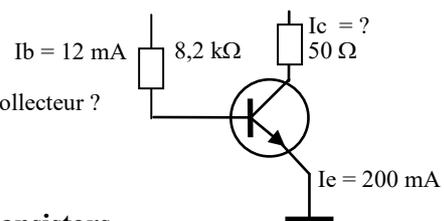
20710 - Message 620 : calcul I_c avec I_b et I_e donnés

- a) 188 mA – bonne réponse
- b) 212 mA
- c) $16,7 \text{ mA}$
- d) $1,968 \text{ A}$

Quel est le courant collecteur ?

Réponse : $I_c = I_e - I_b = 200 - 12 = 188 \text{ mA}$

Les valeurs des résistances de base et de collecteur ne servent à rien.



6.3) montages des transistors

6.3-a) caractéristiques des montages (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T063a>)

20324 - Messages n° 324 et 388 : Quelle est l'impédance d'entrée d'un amplificateur monté en base commune ?

- a) basse – bonne réponse
- b) moyenne
- c) élevée
- d) infinie

Réponse : Les ordres de grandeurs d'impédance pour les montages de transistors sont : basse = 10 ohms ; moyenne = 100 ohms ; élevée = 1000 ohms ; très élevée = 10.000 ohms

20370 - Message n° 346 : Dans le montage en émetteur commun :

- a) L'impédance d'entrée est moyenne – bonne réponse
- b) Le gain en tension est élevé
- c) Le déphasage est de 90°
- d) L'impédance de sortie est basse

Dans le montage en émetteur commun, le gain en tension est moyen, le déphasage est de 180° et l'impédance de sortie est élevée.

6.4) transistors FET

6.4-a) généralités sur les transistors FET (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T064a>)

20347 - Messages n° 329, 476, 711, 716, 718 : Un transistor FET est composé de : (selon message n° 476 : comment nomme-t-on les 3 électrodes d'un transistor à effet de champ FET ?)

- a) un drain, une porte et une source – bonne réponse
- b) une base, un émetteur et un collecteur
- c) une anode, une cathode et une gâchette
- d) un émetteur et deux bases

20853 - Message n° 736, 740, 755, 791, 792 : Quel élément peut conduire l'électricité ?

- a) transistor PPP – bonne réponse
- b) transistor PNP
- c) transistor NPN
- d) transistor ABB

Bien que le transistor PPP n'existe pas en tant que tel, cela pourrait représenter un barreau P (comme dans un transistor à effet de champ JFET). Un transistor bipolaire (NPN ou PNP) n'est conducteur que dans certaines conditions (notamment présence d'un courant de base) et le transistor ABB n'existe pas.

6.4-b) généralités sur les autres transistors (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T064c>)

20146 - Messages n° 14, 295, 397, 401, 751, 755, 776 : Un transistor unijonction est composé de (ou, selon message n°401 : nommer les électrodes d'un transistor unijonction) :

- a) un émetteur et deux bases – bonne réponse
- b) une base, un émetteur et un collecteur – faux, c'est le transistor jonction (ou bipolaire)
- c) une anode, une cathode et une gâchette – faux, c'est le thyristor
- d) un drain, une porte et une source – faux, c'est le transistor à effet de champ (FET)

Cette question est, à mon opinion, hors programme : seuls les transistors bipolaires (NPN et PNP) et les FET sont clairement cités dans le programme de l'examen. En revanche, le transistor unijonction (UJT) et le thyristor ne sont pas cités. De plus, le transistor unijonction est peu utilisé dans les applications radioamateurs.

20927 - Message n° 780 : Quelles sont les électrodes composant un transistor unijonction ?

- a) base 1, base 2 et émetteur – bonne réponse
- b) gâchette, base 1 et base 2
- c) gâchette, cathode et anode
- d) gâchette, source et anode.

L'autre nom du transistor unijonction (UJT) est le « transistors à deux bases ». Il est peu utilisé dans les applications radioamateur.

6.5) diodes thermoïoniques

6-5.a) généralités (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T065>)

Aucune question recensée à l'examen

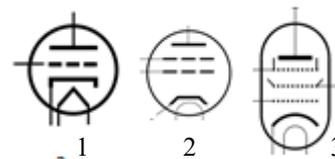
6.6) autres tubes thermoïoniques

Rappel : seule la diode thermoïonique (diode à tube) est au programme de l'examen, les autres tubes thermoïoniques ne sont pas cités dans le programme de l'examen français (ni dans le programme HAREC)

6-6.a) généralités (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T066a>)

20844 - Message n° 728 : Représentation en dessin (schéma) de trois lampes : Quel est le nom de ces composants ?

- a) 1 triode ; 2 tétrade ; 3 pentode - bonne réponse
- b) 1 pentode ; 2 tétrade ; 3 triode
- c) 1 cathode ; 2 anode ; 3 grille
- d) 1 diode ; 2 triac ; 3 thyristor



7) Amplificateurs, oscillateurs et mélangeurs

7.1) classes d'amplification

7-1.a) généralités (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T071>)

20762 - Message n° 673, 745 : Comment nomme-t-on un dispositif destiné à augmenter la puissance d'un signal ? (selon message n°745 : « augmenter la tension »)

- a) un amplificateur - bonne réponse
- b) un démodulateur
- c) un modulateur
- d) un mélangeur.

7.1-b) classe A (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T071a1>)

20147 - Messages n° 135, 304, 332, 498, 510, 627 : Rendement d'un transistor monté en classe A

- a) moins de 50 % - bonne réponse (selon messages n° 498 et 510 : 30 %)
- b) de 50 à 80%
- c) plus de 80 %
- d) plus de 100%

Réponse : la classe A a un très mauvais rendement : au mieux 50 % mais souvent 30% au maximum.

20725 - Message n° 631 : Rendement théorique maximum d'un transistor monté en classe A ?

- a) 50 % - bonne réponse
- b) 30%
- c) 80 %
- d) 100%

Réponse : le rendement théorique maximum de la classe A est 50 %. Mais, pour que le montage soit linéaire, le rendement est limité à 30%, voire moins

20892 - Message n° 763, 783 : Quel est le rendement d'un amplificateur de classe A ?

- a) 30 % - bonne réponse
- b) 100%
- c) 80 %
- d) 5%

Réponse : En théorie, le rendement maximum est de 50% mais un rendement réel de 30 % est déjà pas mal pour un ampli de puissance. En revanche, pour un amplificateur de type "1er étage RF", on peut trouver des rendements très faibles de 5% voire beaucoup moins. Mais ce n'est pas grave vu la puissance d'alimentation de l'étage mise en jeu ! De ce fait, la question aurait mérité d'être posée différemment (par exemple : "quel est l'ordre de grandeur du rendement maximum d'un amplificateur monté en classe A ?")

20423 - Messages n° 386, 573, 736 : Quelle est la classe d'amplification qui a le courant moyen le plus élevé ?

- a) Classe A - bonne réponse
- b) classe B
- c) classe C
- d) classe D

La classe A possède la tension de repos la plus élevée et donc le courant moyen le plus élevé. La classe D (PWM) n'est pas utilisée par les radioamateurs car elle génère beaucoup d'harmoniques.

20873 - Message n° 748 : Quelle classe d'amplification a la tension de repos la plus élevée ?

- a) Classe A - bonne réponse
- b) classe B
- c) classe C
- d) classe AB.

20755 - Messages n° 622, 677,687, 709 : Quelle est la propriété essentielle d'un amplificateur en classe A ?

- a) grande linéarité - bonne réponse
- b) puissance élevée en sortie
- c) utilisée pour les mélangeurs
- d) utilisée pour les étages multiplicateurs de fréquence

La classe A est la plus linéaire et génère donc peu de distorsions..

20820 - Messages n° 711 : un transistor monté en classe A :

- a) a une amplification linéaire - bonne réponse
- b) a une amplification non linéaire
- c) est utilisé pour les mélangeurs
- d) est utilisé pour les étages multiplicateurs de fréquence

La classe A est la plus linéaire et génère donc peu de distorsions. En conséquence, elle n'est pas adaptée pour les mélangeurs ou les multiplicateurs de fréquence qui sont, par nature, des étages non linéaires.

20790 - Message n° 690 : Quelle classe d'amplificateur génère-t-elle des signaux les plus linéaires et moins distordus ?

- a) classe A - bonne réponse
- b) classe B
- c) classe C
- d) classe D

7.1-c) classe B (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T071a2>)

20148 - Messages n° 94, 101 et 256, 746 : Quelle classe d'amplification a une tension de repos de 0 V ?

- a) Classe B – bonne réponse
- b) Classe A
- c) Classe AB
- d) Classe C

Réponse : la classe B utilise deux amplificateurs pour amplifier les deux alternances d'un signal

20448 - Messages n° 437, 465, 505,562, 595, 606 : Quelle classe d'amplification a une tension de repos nulle ?

- a) Classe B – bonne réponse
- b) Classe A
- c) Classe AB
- d) Classe C

7.1-d) classe C (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T071a3>)

20149 - Message n° 252, 565, 692 : Quel type de modulation est adapté à un amplificateur monté en classe C ?

- a) CW et FM – bonne réponse
- b) AM
- c) AM et BLU
- d) BLU

Réponse : La classe C ne permet pas d'amplifier un signal modulé en amplitude comme l'AM et la BLU

20752 - Message n° 657 : quelle est la classe d'émission la plus économique ?

- a) classe C – bonne réponse
- b) classe A
- c) classe B
- d) classe AB

La classe C est la classe d'amplification qui a le meilleur rendement (en dehors de la classe D qui n'est pas citée ici et qui est très peu utilisée dans les applications radio). Pour autant, peut-on dire que c'est la classe la plus "économique" ? Si on se réfère à la simplicité du montage (peu de composants pas chers) sans s'occuper du rendement, la classe A pourrait être la bonne réponse... Encore une question tordue (et mal posée !!)

20398 - Messages n° 372, 688, 702, 755 : un amplificateur constitué d'un transistor monté en classe C est destiné à émettre :

- a) en FM ou en CW – bonne réponse
- b) en AM
- c) en AM ou en BLU
- d) en BLU

Réponse : La classe C ne permet pas d'amplifier un signal modulé en amplitude comme l'AM et la BLU

20574 - Messages n° 526, 681, 797 : Quelle classe d'amplification n'a pas de courant de repos ?

- a) Classe C – bonne réponse
- b) Classe A
- c) Classe AB
- d) Classe AB2

La classe A a une tension de repos au milieu du signal à amplifier. Elle a donc un courant de repos non nul. On distingue deux sous-classes dans la classe AB : la classe AB1 "qui n'absorbe pas de courant de l'étage qui le précède" contrairement à la classe AB2. AB2 doit donc être éliminée. De même que AB car trop imprécise. Reste la classe C dont la tension de repos est très en dessous de la tension de blocage du transistor. Si bien que le courant de repos est nul en classe C.

20865 - Message n° 745 : Quelle classe d'amplification a la tension de repos la plus basse ?

- a) Classe C – bonne réponse
- b) Classe A
- c) Classe B
- d) Classe D.

20899 - Message n° 764 : Quelle est la classe d'amplification la moins linéaire et produisant le plus de distorsion ?

- a) Classe C – bonne réponse
- b) Classe A
- c) Classe B
- d) Classe AB.

7.1-e) autres classes (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T071b>)

20763 - Message n° 677 : Quelle est la classe d'amplification sans polarisation ?

- a) Classe D – bonne réponse
- b) Classe A
- c) Classe C
- d) Classe AB2

La classe D (PWM, modulation de largeur d'impulsion) n'a pas de tension de polarisation mais n'est pas très employée dans notre activité car elle génère beaucoup d'harmoniques. Seules les amplificateurs professionnels de haute puissance (> 10 kW) utilisent cette classe.

7.2) résistance de charge

7.2-a) généralités sur la résistance de charge (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T072a>)

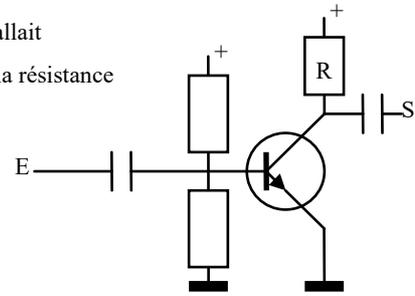
20345 - Messages n° 326, 375, 585, 706, 723, 787 : un circuit transistor NPN où il fallait

identifier la résistance de charge;

- a) résistance de charge – bonne réponse
- b) résistance de contre-réaction
- c) résistance d'équilibrage
- d) résistance d'alimentation

voir aussi question 21151 issue du cours de F6KGL

Quel est le nom de la résistance marquée « R » ?



7.3) liaisons entre les étages

7.3-a) généralités (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T073>)

Aucune question recensée à l'examen)

7.4) amplificateurs radiofréquences (R.F.)

7.4-a) généralités sur les harmoniques (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T074>)

20611 – Message n° 550, 717 : Avec quel instrument mesure-t-on les harmoniques?

- a) un analyseur de spectre – bonne réponse
- b) un multimètre numérique
- c) un multimètre analogique
- d) un bolomètre

Un bolomètre est un appareil de mesure de puissance fonctionnant à partir d'un thermomètre (impossible d'isoler une harmonique par rapport à la fréquence fondamentale avec cet appareil)

20759 – Message n° 666 : sur quel étage se forment les harmoniques ?

- a) sur un étage non linéaire – bonne réponse
- b) sur un filtre passe haut
- c) sur un préaccentuateur
- d) sur un microphone à ruban

7.4-b) circuits spécifiques aux amplificateurs RF (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T074a>)

20486 – Message n° 464 : A quoi sert une self de choc ?

- a) à éviter les retours HF – bonne réponse
- b) à éliminer les harmoniques
- c) à augmenter la puissance
- d) à éliminer la fréquence image

20637 – Message n° 564 : Effet d'une self de choc dans un étage RF ?

- a) bloquer le passage du courant HF – bonne réponse
- b) éliminer les harmoniques
- c) augmenter la puissance
- d) éviter les auto-oscillations

La self de choc et le condensateur de découplage associé évite que de la HF ne remonte dans les autres étages via l'alimentation, surtout s'il s'agit d'un étage RF de puissance.

7.4-c) généralités sur les amplificateurs RF (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T074a>)

20782 – Message n° 691 : Quelle impédance peut-on espérer trouver à l'entrée d'un amplificateur RF ?

- a) basse – bonne réponse
- b) très élevée
- c) 7,5 Ω
- d) 25 Ω

Lorsqu'il s'agit d'amplificateur HF de puissance avec transistors, les impédances d'entrée de l'ordre d'une dizaine d'ohms

20878 – Message n° 751 : Généralement, on retrouve des oscillations parasites :

- a) Dans les amplificateurs de puissance HF – bonne réponse
- b) Dans les étages de sortie audio à gain élevé
- c) Dans un redresseur HT
- d) Dans les étages mélangeurs

Pas facile de choisir entre « amplificateurs de puissance HF » et « mélangeurs » car ces deux étages peuvent générer des distorsions (appelées ici « oscillations parasites »). En règle générale, le problème vient plutôt d'un manque de linéarité des amplificateurs de puissance. Les mélanges « parasites » (du troisième ordre par exemple) sont moins communs.

7.4-d) taux de distorsion harmonique (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T074b2>)

20369 – Message n° 346 : Schéma avec fréquence fondamentale

F = 10 V puis 2F = 4 V, puis 3F = 3 V

Taux de distorsion maximal ?

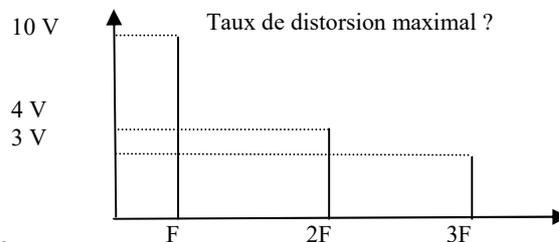
- a) 40 % - bonne réponse
- b) 20 %
- c) 30 %
- d) 35 %

Réponse : Généralement, on parle du Taux de Distorsion Harmonique

(TDH) pour une fréquence (2F ou 3F). Dans cette question il est demandé

le taux de distorsion maximal. Or, dans le schéma, l'harmonique 2 (2F) a une valeur plus importante que l'harmonique 3 (3F) et génère donc le plus de distorsion. C'est donc sur l'harmonique 2 que porteront les calculs du TDH :

$$\text{TDH} = (4\text{V} / 10\text{V}) \times 100 = 40 \%$$



7.4-e) taux de distorsion harmonique de l'harmonique 2 (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T074b2>)

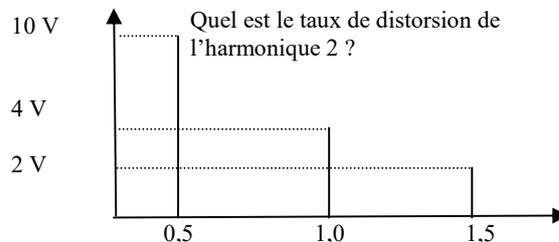
20348 - Messages n° 329, 374, 776 : fréquence 1 = 0,5 pour 10 V, puis fréquence 2 = 1,0 avec 4 V, puis fréquence 3 = 1,5 avec 2 V

Taux de distorsion à l'harmonique 2 ? (selon message 776, 2 V et 1 V au lieu de 4 V et 2 V)

- a) 40% - bonne réponse
- b) 20%
- c) 45%
- d) 60%

Réponse : TDH de l'harmonique 2 : on compare donc les tensions de

F1 (0,5) et F2 (1,0) ; $\text{TDH} = 4 / 10 \times 100 = 40\%$. Le seul couple de fréquence étant en harmonique 2 sont 0,5 et 1,0.



20584 - Messages n° 532, 615, 745 : calcul distorsion par harmonique 2

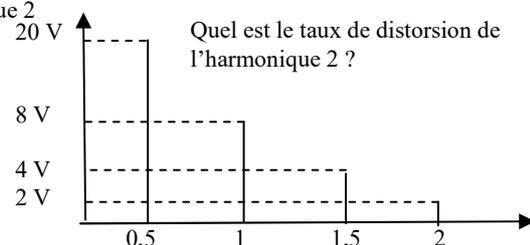
F = 0.5 U = 20, F = 1 U = 8, F = 1.5, F = 2

- a) 40% - bonne réponse
- b) 10%
- c) 20%
- d) 25%

Réponse : la fréquence de référence est 0,5.

L'harmonique 2 est donc 1,0.

$$\text{TDH} = 8 / 20 = 0,4 = 40\%$$



7.4-f) taux de distorsion harmonique de l'harmonique 3 (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T074b2>)

20316 – Messages n° 299 et 332 : (fréquence fondamentale

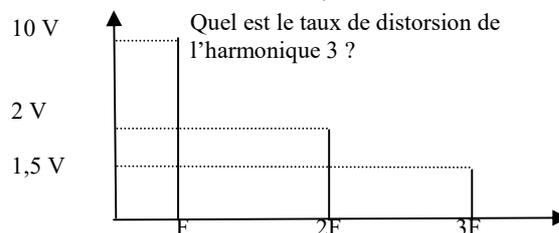
F = 10 V, puis 2F = 2 V, puis 3F = 1,5)

Taux de distorsion à l'harmonique 3 ?

- a) 15 % - bonne réponse
- b) 20 %
- c) 25 %
- d) 35 %

Réponse : TDH de l'harmonique 3 : on compare donc les tensions de

F et 3F ; $\text{TDH} = (1,5 / 10) \times 100 = 15 \%$



20150 - Messages n° 179 et 209 : fréquence 1 = 0,5 pour 10 V,

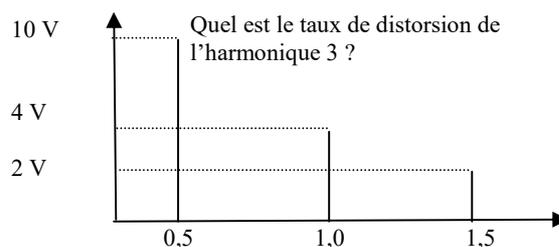
puis fréquence 2 = 1,0 avec 4 V, puis fréquence 3 = 1,5 avec 2 V

Taux de distorsion à l'harmonique 3 ?

- a) 20% - bonne réponse
- b) 40%
- c) 45%
- d) 60%

Réponse : TDH de l'harmonique 3 : on compare donc les tensions de

F1 (0,5) et F3 (1,5) ; $\text{TDH} = 2 / 10 \times 100 = 20\%$



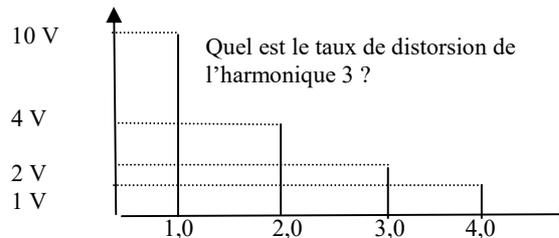
20458 - Message n° 445 : taux de l'harmonique 3 (1 sur 10V)

Il y avait 4 fréquences sur l'échelle au lieu des 3 habituelles?

- a) 20% - bonne réponse
- b) 2
- c) 40%
- d) 4

Réponse : TDH de l'harmonique 3 : on compare donc les tensions de

F1 (1,0) et F3 (3,0) ; $\text{TDH} = 2 / 10 \times 100 = 20\%$



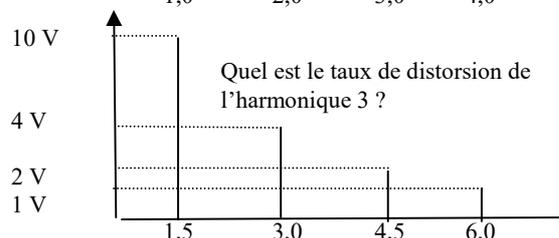
20644 - Message n° 571 : taux de distorsion harmonique à

calculer à partir d'un spectre de 4 raies.

- a) 20% - bonne réponse
- b) 2
- c) 40%
- d) 4

Réponse : TDH de l'harmonique 3 : on compare donc les tensions de

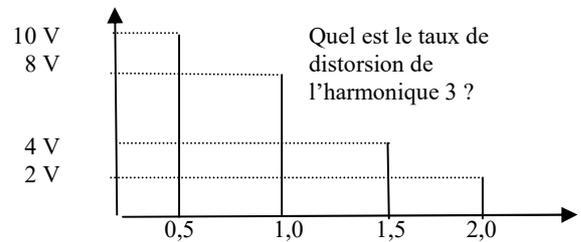
F1 (1,5) et F3 (4,5) ; $\text{TDH} = 2 / 10 \times 100 = 20\%$



20809 - Message n° 708 : calcul d'un taux de distorsion de l'harmonique 3 avec un graphique montrant différentes tensions : 10 pour 0,5 ; 8 pour 1 ; 4 pour 1,5 et 2 pour 2.

- a) 40% - bonne réponse
- b) 80%
- c) 20%
- d) 30%

Réponse : TDH de l'harmonique 3 : on compare donc les tensions de F1 (0,5) et F3 (1,5) ; $TDH = 4 / 10 \times 100 = 40\%$



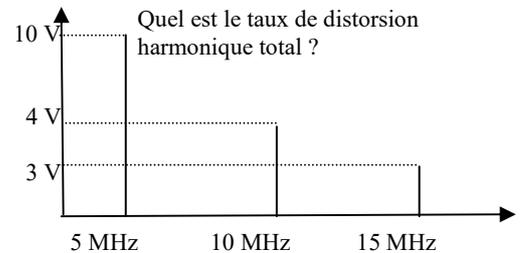
7.4-g) taux de distorsion harmonique total (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T074b2>)

Commentaires : questions qui, à mon opinion, sont hors programme. Seul le TDH est au programme (calcul de TDH1 et TDH2) bien qu'il ne soit pas cité dans le texte (on parle seulement de non linéarité et d'harmoniques)

20151 - Messages n° 19 et 254 (sans chiffres), 627 : Schéma représentant spectrogramme avec en abscisses les fréquences (en MHz) et en ordonnées les tensions. Il y a, pour la fréquence 5 MHz, 10V ; pour 10 MHz, 4 V et 3 V pour 15 MHz. Quel est le taux de distorsion harmonique total ?

- a) 50% - bonne réponse
- b) 40%
- c) 30%
- d) 70%

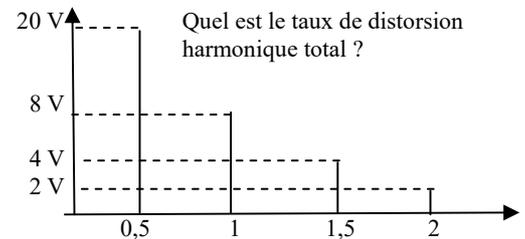
Réponse : TDH pour 10 MHz : $TDH1 = 4/10 = 0,4 = 40\%$; TDH pour 15 MHz : $TDH2 = 3 / 10 = 0,3 = 30\%$; $TDH\ total = \sqrt{(TDH1^2 + TDH2^2)} = 50\%$. Autre méthode de calcul à la question 20509 ci-dessous.



20509 - Messages n° 472, 732 : calculer le taux de distorsion harmonique (fourni un tableau : $P=f^{\circ}(f) \Rightarrow 20=f^{\circ}(0,5)$; $8=f^{\circ}(1)$; $4=f^{\circ}(1,5)$; $2=f^{\circ}(2)$)

- a) 45% - bonne réponse
- b) 40%
- c) 20%
- d) 70%

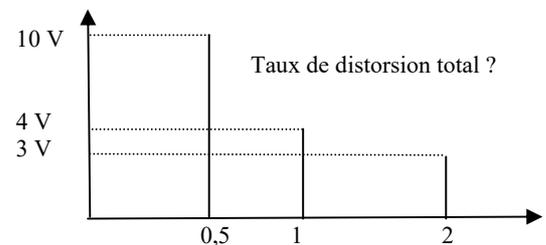
Réponse : sans précision de l'harmonique mesurée (ici, ce pourra être 2, 3 ou 4), on mesure le taux de distorsion harmonique total égal au rapport entre le signal parasite total divisé par le signal d'origine. Le signal parasite total se calcule ainsi : racine carrée de la somme des carrés des tensions des signaux parasites. Ici, le signal parasite aura pour valeur : racine ($8^2 + 4^2 + 2^2$) = racine (84) = 9 (9,165 arrondi). $TDH = 9/20 = 0,45 = 45\%$ (46% si on ne fait pas d'arrondi)



20751 - Messages n° 346, 684 : Schéma avec fréquence fondamentale 0,5 = 10 V puis 4 V à 1 et 3 V à 2, taux de distorsion total ?

- a) 50% - bonne réponse
- b) 70 %
- c) 35 %
- d) 25 %

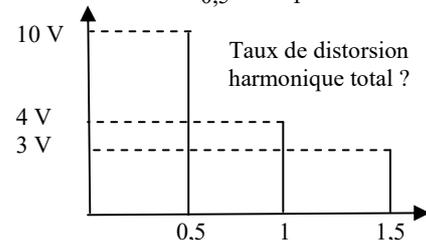
Réponse : le TDH total est égal à : racine ($4^2 + 3^2$) / 10 = racine(25) / 10 = 5/10 = 0,5 = 50% ou racine ($0,3^2 + 0,4^2$) = racine(0,25) = 0,5 = 50%



20971 - Messages n°800 : Schéma avec fréquence fondamentale 0,5 = 10 V puis 4 V à 1 et 3 V à 1,5, taux de distorsion harmonique total ?

- a) 50% - bonne réponse
- b) 70 %
- c) 35 %
- d) 25 %

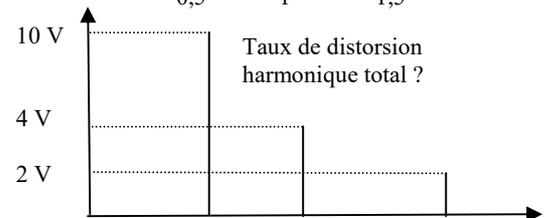
Réponse : le TDH total est égal à : racine ($4^2 + 3^2$) / 10 = racine(25) / 10 = 5/10 = 0,5 = 50% ou racine ($0,3^2 + 0,4^2$) = racine(0,25) = 0,5 = 50%



20807 - Message n° 708 : calcul du taux de distorsion total avec un graphique montrant différentes tensions (sans fréquences) : 10 ; 4 et 2

- a) 44,7 % - bonne réponse
- b) 60 %
- c) 30 %
- d) 25 %

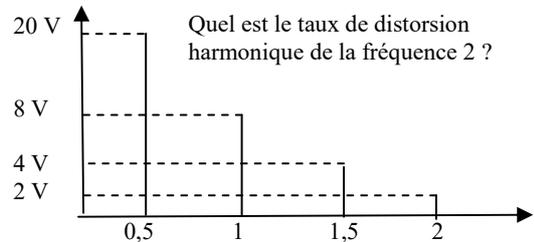
Réponse : le TDH total est égal à : racine ($4^2 + 2^2$) / 10 = racine(20) / 10 = 4,472/10 = 0,447 = 44,7%



7.4-h) autres distorsions harmoniques (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T074b2>)



- 20545 - Messages n° 479** : calculer le taux de distorsion harmonique de la fréquence 2 (fourni un tableau : $P=f^{\circ}(f) \Rightarrow 20=f^{\circ}(0,5)$; $8=f^{\circ}(1)$; $4=f^{\circ}(1,5)$; $2=f^{\circ}(2)$)
- 10% - bonne réponse
 - 40%
 - 8%
 - 80%
- $TDH = 2/20 = 0,1 = 10\%$. Attention, la question porte sur la fréquence 2 et non pas sur l'harmonique 2 (dans cet exemple, fréquence 1 puisque la fréquence de référence est 0,5)



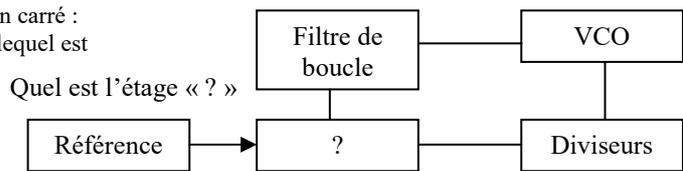
7.5) oscillateurs

7.5-a) fréquencesmètre (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T075a>)

- 20775 – Message n° 686, 727** : L'usage d'un fréquencesmètre permet de :
- mesurer les fréquences - bonne réponse
 - mesurer l'excursion de fréquence
 - mesurer le bruit blanc généré par une diode Zener
 - mesurer un courant HF

7.5-b) Oscillateur à boucle PLL (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T075d>)

20706 – Message n° 617 : schéma comportant 4 blocs en carré :
Filtre de boucle-VCO – Diviseurs - bloc à trouver ? sur lequel est indiquée une flèche d'entrée nommée Référence



- comparateur de phase – bonne réponse
- oscillateur à Quartz
- limiteur
- modulateur FM

Le schéma représente un oscillateur à boucle PLL. L'étage comparateur se nomme aussi « multiplieur » en référence au circuit utilisé pour son fonctionnement, la porte logique ET qui, dans l'algèbre booléenne, effectue l'opération multiplication.

7.5-c) autres questions sur les oscillateurs (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T075>)

Aucune question recensée à l'examen

7.6) multiplicateurs de fréquence

7.6-a) doubleur de fréquence (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T076>)

- 23709 - Présentation ANFR n°709** : Un signal FM dont l'excursion Δ passe par un doubleur de fréquence. La nouvelle excursion de fréquence est ?
- 2Δ – bonne réponse
 - Δ
 - 4Δ
 - $\Delta / 2$

- 20828- Message n° 715** : Quelle est l'excursion d'un signal FM dont on double la fréquence ?
- l'excursion double aussi - bonne réponse
 - l'excursion reste identique
 - l'excursion est divisée par deux
 - l'excursion dépend de la fréquence du signal modulant

- 20532 – Messages n° 491, 669** : Un signal FM avec 4 kHz de bande passante passe dans un multiplicateur par 2 (par un doubleur de fréquence selon message n° 669), quelle largeur aura le signal en sortie du multiplicateur ?
- 8 kHz – bonne réponse
 - 4 kHz
 - 2 kHz
 - 40 kHz

- 20592 – Message n° 536** : Excursion signal FM de 3 kHz qui est doublé en fréquence?

- 6 kHz – bonne réponse
- 3 kHz
- 1,5 kHz
- 9 kHz

L'excursion d'un signal FM est doublée à la sortie d'un doubleur de fréquence.

7.6-b) tripleur de fréquence (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T076>)

- 23710 - Présentation ANFR n°710** : Un signal FM dont l'excursion Δ passe par un tripleur de fréquence. La nouvelle excursion de fréquence est ?
- 3Δ – bonne réponse
 - Δ
 - 9Δ
 - $\Delta / 9$

7.6-c) caractéristique d'un multiplicateur de fréquence (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T076>)

20827 – Message n° 715 : Un circuit dont les composants sont accordés pour résonner à une fréquence plus élevée que la fréquence appliquée est vraisemblablement

- a) Multiplicateur de fréquence – bonne réponse
- b) Amplificateur linéaire
- c) Amplificateur VHF/UHF
- d) Diviseur de fréquence

7.7) mélangeurs

7.7-a) généralités sur les mélangeurs (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T077a>)

20152 - Messages n° 77, 120 : Un mélangeur est :

- a) un additionneur et un soustracteur de fréquences – bonne réponse
- b) un amplificateur linéaire
- c) un générateur de fréquences
- d) un amplificateur HF

Réponse : un mélangeur est, par nature, un étage non linéaire qui additionne et soustrait des fréquences par battement, il peut sortir des harmoniques de Fourier quelquefois (2 et 3).

20667 - Messages n° 593, 750 : Un mélangeur est :

- a) un additionneur / soustracteur de fréquences – bonne réponse
- b) un oscillateur de fréquences
- c) un limiteur d'amplitude de signal
- d) un modulateur de fréquence.

Le mélange s'effectue par une multiplication des tensions des fréquences à mélanger.

20494 - Messages n° 468, 705 : Un mélangeur :

- a) additionne et soustrait les fréquences – bonne réponse
- b) est un amplificateur linéaire
- c) multiplie les fréquences
- d) additionne les tensions présentes à son entrée

Réponse : un mélangeur est, par nature, un étage non linéaire qui additionne et soustrait des fréquences par battement, il peut sortir des harmoniques de Fourier quelquefois (2 et 3).

20905 - Messages n° 766 : Un mélangeur :

- a) multiplie les tensions présentes sur ses entrées – bonne réponse
- b) additionne et soustrait les tensions présentes sur ses entrées
- c) divise les tensions présentes sur ses entrées
- d) est une sorte d'amplificateur linéaire

Réponse : un mélangeur est, par nature, un étage non linéaire qui, en multipliant les tensions présentes sur ses deux entrées, additionne et soustrait les fréquences des tensions présentes sur ses entrées.

20907 - Messages n° 767 : Que fait un mélangeur ?

- a) il multiplie les tensions présentes sur ses entrées – bonne réponse
- b) il additionne et soustrait les tensions présentes sur ses entrées
- c) il divise les tensions présentes sur ses entrées
- d) il ne garde que la tension la plus élevée présente sur ses deux entrées

Réponse : un mélangeur est un étage qui, en multipliant les tensions présentes sur ses deux entrées, additionne et soustrait les fréquences des tensions présentes sur ses entrées.

20789 - Messages n° 690, 693 : Un mélangeur génère-t-il des harmoniques ?

- a) oui – bonne réponse
- b) non
- c) non, seulement au-dessus de 29,7 MHz
- d) oui mais seulement au-dessus de 29,7 MHz

Réponse : un mélangeur est par nature non linéaire (il multiplie les tensions présentes à son entrée alors qu'un amplificateur linéaire les additionnerait). Mais le problème survient quand le mélangeur ne multiplie pas exactement les tensions : il a seulement une "fonction de transfert" assez proche pour faire le job (mélangeur) et c'est ce "pas exactement" qui génère en plus des harmoniques (et des mélanges du 3ème ordre).

20836 - Message n° 721 : Il est faux de dire qu'un mélangeur ne produit pas :

- a) $F1+F2$ – bonne réponse
- b) $F1 \times F2$
- c) $F1 / F2$
- d) aucune de ces combinaisons

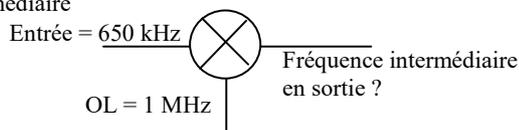
Réponse : attention à la tournure de la phrase qui revient à demander ce que l'on trouve à la sortie d'un mélangeur....

7.7-b) calcul de la fréquence en sortie (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T077b>)

20154 - Messages n° 209, 479, 709 : Calcul de la Fréquence Intermédiaire sachant que HF = 650 kHz et OL = 1 MHz.

- a) 350 kHz – bonne réponse (1650 kHz selon message n° 709)
- b) 650 kHz
- c) 1 300 kHz
- d) 1 100 MHz

Réponse : 1 MHz = 1 000 kHz ; en sortie, on a $1\ 000 + 650 = 1\ 650$ kHz et $1\ 000 - 650 = 350$ kHz



20153 - Messages n° 39, 115, 171, 179, 199 et **314, 752, 783** : Schéma d'un mélangeur :

Entrée : 650 kHz - OL : 1,1 MHz -

Fréquence intermédiaire en sortie ?

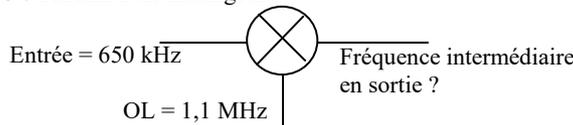
a) 450 kHz – bonne réponse

b) 650 kHz

c) 1 300 kHz

d) 1 100 MHz

Réponse : $1,1 \text{ MHz} = 1\ 100 \text{ kHz}$; en sortie, on a $1\ 100 + 650 = 1\ 750 \text{ kHz}$ et $1\ 100 - 650 = 450 \text{ kHz}$



20856 - Message n° **738** : quelle est la fréquence à la sortie du mélangeur ? $F_1 = 10 \text{ MHz}$ et $F_2 = 15 \text{ MHz}$

a) 25 MHz – bonne réponse

b) 5 kHz

c) 150 MHz

d) 20 MHz

Réponse : à la sortie de ce mélangeur, on trouve les fréquences 5 et 25 MHz ($15 - 10$ et $15 + 10$)

7.7-c) défauts d'un mélangeur (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T077c>)

20770 - Message n° **681, 686, 727** : Un mélangeur peut-il générer des harmoniques ?

a) Oui – bonne réponse

b) Oui mais uniquement des harmoniques paires

c) Oui mais uniquement des harmoniques impaires

d) Non

Si le mélangeur ne multiplie pas exactement les tensions présentes à ses deux entrées (la "fonction de transfert" du mélangeur n'est pas la multiplication mais une autre fonction qui s'en rapproche tout de même), il y a un fort risque de générer des harmoniques (paires ou impaires, voire les deux) et/ou des mélanges du troisième ordre ($2xF_1 - F_2$ par exemple).

20949 - Message n° **788** : Un mélangeur peut-il générer des distorsions quadratiques ?

a) Oui – bonne réponse

b) Oui mais uniquement sur les bandes VHF et au-delà

c) Oui mais uniquement des harmoniques impaires

d) Non

Si le mélangeur ne multiplie pas exactement les tensions présentes à ses deux entrées (la "fonction de transfert" du mélangeur n'est pas la multiplication mais une autre fonction qui s'en rapproche tout de même), il y a systématiquement génération d'harmoniques et de distorsions. Les harmoniques paires (multiples pairs d'une des fréquences d'entrée ou de sortie du mélangeur) sont issues de distorsions quadratiques.

20835 - Message n° **720** : Qu'est-ce qui se passe si le signal d'entrée d'un mélangeur est d'amplitude trop élevée ?

a) Il y a production de signaux indésirables – bonne réponse

b) Le mélangeur tombe en suppression

c) Il se produit une limitation automatique

d) Une fréquence de battement est produite

Un mélangeur reçoit deux entrées qui se combinent pour produire deux nouvelles fréquences en sortie: la somme des fréquences d'entrée et la différence entre les entrées. Si le mélangeur est poussé au-delà de sa plage d'opération normale par des signaux trop forts, des signaux indésirables seront aussi produits.

7.7-d) distorsions quadratiques (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T077c>)

20156 - Messages n° 77, **439, 718** : Dans un amplificateur, deux fréquences de 2 et 100 Hz sont en distorsion quadratique.

Fréquences résultantes ?

a) 2, 98, 100, 102 – bonne réponse

b) 4, 96, 100, 104

c) 100 et 200 Hz

d) 4 et 10.000 Hz

Réponse : on devrait aussi avoir les harmoniques 2 des fréquences d'entrée, soit 4 et 200 Hz

20547 - Message n° **498, 586, 627, 690, 715, 736** : Distorsion quadratique avec 2 kHz et 100 kHz ?

a) 2, 4, 98, 100, 102 et 200 kHz – bonne réponse

b) 50 et 200 kHz

c) 100 et 200 kHz

d) 104 et 202 kHz

23823 - Présentation **ANFR n°711** : Un amplificateur non linéaire à distorsion quadratique reçoit deux signaux de fréquence 1 kHz et 100 kHz. Quelles sont les fréquences du signal de sortie ?

a) 1, 2, 99, 100, 101 et 200 kHz – bonne réponse

b) 1 kHz, 2 kHz, 100 kHz et 200 kHz

c) 1 kHz, 100 kHz et 200 kHz

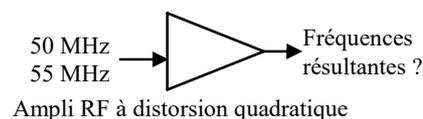
d) 1 kHz et 100 kHz

Réponse : ce type d'amplificateur génère les mélanges « classiques » mais aussi les harmoniques 2 des signaux présents à son entrée.

20157 - Message n° 256 : donner le spectre de fréquences à l'issue d'un mélangeur "xxxxx" (qui voulait dire « pas bon ») provoquant des distorsions quadratiques :

on donnait les deux fréquences d'entrée : 50 MHz et 55 MHz

- a) 105, 5, 100, 110, 50, 55 – bonne réponse
- b) 45 50 55 105
- c) 50 55
- d) 45 105



Réponse : avec une distorsion quadratique, les réponses possibles sont : F_1+F_2 ; F_1-F_2 ; $2x F_1$; $2x F_2$; F_1 ; F_2

20155 - Message n° 101 : Un amplificateur RF est affecté de distorsion quadratique avec $F_1=145$ MHz et $F_2 = 150$ MHz. Quelles sont les fréquences en sortie ?

- a) 5, 145 , 150 , 290, 295 et 300 MHz – bonne réponse
- b) 5, 145, 150 et 295 MHz
- c) 145 et 150 MHz
- d) 290 et 300 MHz

Réponse : avec une distorsion quadratique, les réponses possibles sont : F_1+F_2 ; F_1-F_2 ; $2x F_1$; $2x F_2$; F_1 ; F_2 soit les valeurs suivantes : $145+150=295$; $150-145=5$; $2x145=290$; $2x150=300$; 145 ; 150

7.7-e) distorsions cubiques (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T077c>)

20303 - Message n°273, 695 : Quelle est la fréquence issue d'un mélange du 3^{ème} ordre avec $F_1 = 149$ MHz et $F_2 = 150$ MHz.

- a) 148 MHz – bonne réponse
- b) 1 MHz
- c) 299 MHz
- d) 300 MHz

Réponse : un produit du 3^{ème} ordre est un mélange du type $(2 \times A) + B$ ou $(2 \times A) - B$. Le premier mélange nous amène à plus de 400 MHz (aucune réponse). Nous procéderons par élimination avec le second mélange : $(2 \times 149) - 150 = 298 - 150 = 148$. Les fréquences 299 et 1 MHz sont des mélanges « classiques » du second ordre et 300 est aussi un mélange du second ordre (harmonique 2)

20158 - Messages n° 20, 92 et 256, 588, 600, 789 : Quelle est la fréquence issue d'un mélange du 3^{ème} ordre avec $F_1 = 145$ MHz et $F_2 = 150$ MHz

- a) 140 MHz – bonne réponse
- b) 295 MHz
- c) 15 MHz
- d) 125 MHz

Réponse : un produit du 3^{ème} ordre est un mélange du type $(2 \times A) + B$ ou $(2 \times A) - B$. Le premier mélange nous amène à plus de 400 MHz (aucune réponse). Nous procéderons par élimination avec le second mélange : $(2 \times 150) - 145 = 300 - 145 = 155$ et $(2 \times 145) - 150 = 290 - 150 = 140$. Les fréquences 290 et 300 MHz sont des mélanges du second ordre (harmoniques 2).

20309 - Messages n° 299, 601, 636, 690, 693, 763, 796 : Quelle est la fréquence issue d'un mélange du 3^{ème} ordre avec $F_1 = 145$ MHz et $F_2 = 150$ MHz

- a) 155 MHz – bonne réponse
- b) 290 MHz
- c) 300 MHz
- d) 160 MHz

Réponse : un produit du 3^{ème} ordre est un mélange du type $(2 \times A) + B$ ou $(2 \times A) - B$. Le premier mélange nous amène à plus de 400 MHz (aucune réponse). Avec le second mélange, une seule réponse possible : 155 MHz soit $(150 \times 2) - 145$

20159 - Messages n°199, 536, 796 : Quelle est la fréquence issue d'un mélange du 3^{ème} ordre avec $F_1 = 145$ MHz et $F_2 = 160$ MHz.

- a) 175 MHz – bonne réponse
- b) 305 MHz
- c) 15 MHz
- d) 290 MHz

Réponse : un produit du 3^{ème} ordre est un mélange du type $(2 \times A) + B$ ou $(2 \times A) - B$. Le premier mélange nous amène à plus de 400 MHz (aucune réponse). Nous procéderons par élimination avec le second mélange : $(2 \times 160) - 145 = 320 - 145 = 175$ et $(2 \times 145) - 160 = 290 - 160 = 130$. Les fréquences 305 et 15 MHz sont des mélanges « classiques » du second ordre et 290 est aussi un mélange du second ordre (harmonique 2)

20501 - Message n°472 : Quelle est la fréquence issue d'un mélange du 3^{ème} ordre avec $F_1 = 145$ MHz et $F_2 = 160$ MHz.

- a) 130 MHz – bonne réponse
- b) 145 MHz
- c) 190 MHz
- d) 230 MHz

Réponse : soit deux fréquences, A et B, les produits d'intermodulation d'ordre 3 prennent la forme $2A+B$ ou $2A-B$ ou $A+2B$ ou $A-2B$ ou $3A$ ou $3B$. La seule combinaison possible avec les deux fréquences données est 130 ($= (2 \times 145) - 160$)

20493 - Messages n° 468, 497, 712, 796 : Produit d'ordre 3 avec $F_1 = 100$ MHz et $F_2=150$ MHz

- a) 400 MHz – bonne réponse
- b) 150 MHz
- c) 100 MHz
- d) 1000 MHz

Réponse : un produit du 3^{ème} ordre (ou d'ordre 3) est un mélange du type $(2 \times A) + B$ ou $(2 \times A) - B$. La seule combinaison possible est 400 MHz, soit $(2 \times 150) + 100$. F_1 et F_2 (100 et 150 MHz) ne sont pas des produits du 3^{ème} ordre

20934 - Message n° 782 : Produits d'intermodulation du 3ème ordre avec 200 kHz et 1 MHz ?

- a) 600 kHz, 3 MHz, 2,2 MHz, 1,8 MHz et 1,4 MHz – bonne réponse
- b) 200 kHz, 400 kHz, 600 kHz, 1 MHz, 2 MHz et 3 MHz
- c) 400 kHz, 1,2 MHz, 800 kHz, 200 kHz et 1 MHz
- d) 199 kHz, 201 kHz, 2,1 MHz, 1,9 MHz, 1,5MHz et 500 kHz

Réponse : un produit du 3ème ordre (ou d'ordre 3) est un mélange du type $(2 \times A) + B$ ou $(2 \times A) - B$ ainsi que les harmoniques 3 des fréquences d'entrée A et B, ce qui donne 6 mélanges de fréquences différents. Toutefois, dans notre question, 600 kHz est à la fois l'harmonique 3 (3×200 kHz) et le mélange $1 \text{ MHz} - (2 \times 200 \text{ kHz})$, c'est pourquoi il n'y a ici que 5 fréquences proposées.

8) Amplificateurs opérationnels et circuits logiques

8.1) caractéristiques des amplificateurs opérationnels

8.1-a) généralités (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T081>)

Aucune question recensée à l'examen

8.2) montage fondamental des amplificateurs opérationnels

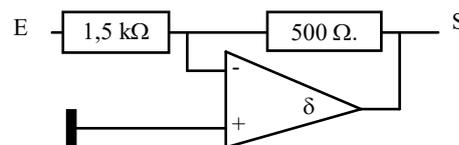
8.2-a) gain en tension (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T082b>)

21164 - Message n° 470 : question reprise des séries du cours de F6KGL

- a) -1/3 – bonne réponse
- b) -3
- c) 4/3
- d) -333

Réponse : . $G = -R_2 / R_1 = -1500 / 500 = -1/3$

Gain en tension ?

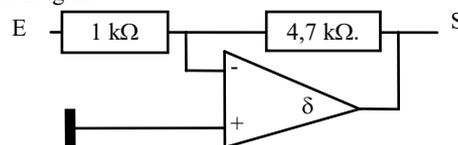


20495 - Message n° 468 : montage ampli op avec $R_1 = 4,7 \text{ k}\Omega$ et $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$; « Valeur du gain ? »

- a) -4,7 – bonne réponse
- b) +4,7
- c) infini
- d) indéterminé

Réponse : $G = -R_2 / R_1 = -4,7 / 1 = -4,7$

Valeur du gain ?

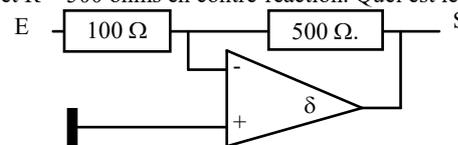


20832 - Message n° 718 : schéma d'un ampli op inverseur avec $R = 100 \text{ ohms}$ en entrée et $R = 500 \text{ ohms}$ en contre-réaction. Quel est le gain ?

- a) -5 – bonne réponse
- b) +5
- c) -0,2
- d) +0,2

Réponse : . $G = -R_2 / R_1 = -500 / 100 = -5$

Quel est le gain ?



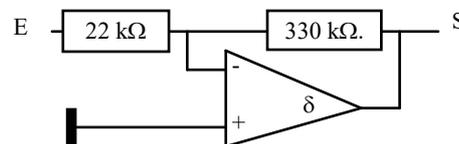
20161 - Message n° 149 : Schéma d'un ampli op monté en inverseur avec $R_1 = 22 \text{ k}\Omega$ et R_2 (contre-réaction) = $330 \text{ k}\Omega$. Le schéma est classique.

Gain en tension

- a) -15 – bonne réponse
- b) 25
- c) 2,5
- d) -1,5

Réponse : . $G = -R_2 / R_1 = -330\,000 / 22\,000 = -15$

Gain en tension ?

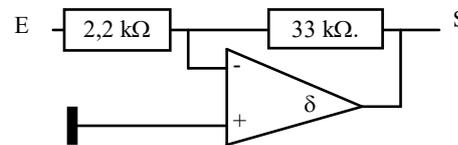


20162 - Messages n° 199, 209, 464, 772, 782, 798 : Schéma d'un ampli op monté en inverseur avec $R_1 = 2,2 \text{ k}\Omega$ et $R_2 = 33 \text{ k}\Omega$.

- a) -15 – bonne réponse
- b) 25 (16 selon message n° 464, $16 = \text{gain d'un ampli op monté en non inverseur} : (R_2/R_1)+1 = 15+1 = 16$)
- c) 2,5
- d) -1,5

Réponse : . $G = -R_2 / R_1 = -33\,000 / 2\,200 = -15$

Gain en tension ?



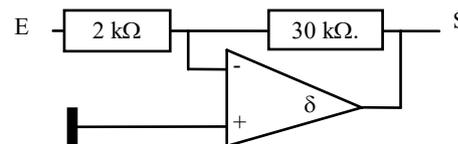
20661 - Message n° 589 : schéma d'un ampli op inverseur avec $R = 2 \text{ K}\Omega$ et $R = 30 \text{ K}\Omega$

Gain = ?

- a) -15 – bonne réponse
- b) +15
- c) +60
- d) -60

Réponse : . $G = -R_2 / R_1 = -30\,000 / 2\,000 = -15$

Gain en tension ?



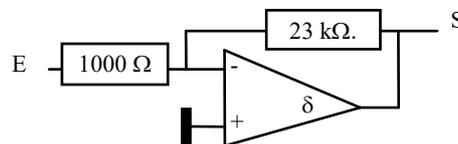
20913 - Message n° 773 : schéma d'un ampli op monté en inverseur avec une résistance d'entrée de 1000Ω et une résistance de contre-réaction de $23 \text{ k}\Omega$.

« Gain en tension ? »

- a) -23 – bonne réponse
- b) 23
- c) -2,3
- d) 2,3

Réponse : $G = -R_2 / R_1 = -23000 / 1000 = -23$

Gain en tension ?

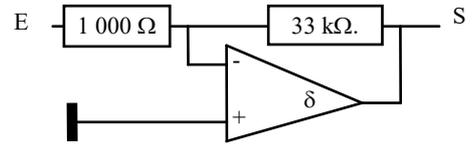


20160 - Messages n° 94, 101, 115 et 219, 588, 787 : schéma d'un ampli op monté en inverseur avec une résistance d'entrée de 1000Ω et une résistance de contre-réaction de $33 \text{ k}\Omega$. « Gain en tension ? »

- a) -33 – bonne réponse
- b) 33
- c) -3,3
- d) 3,3

Réponse : $G = -R_2 / R_1 = -33000 / 1000 = -33$

Gain en tension ?



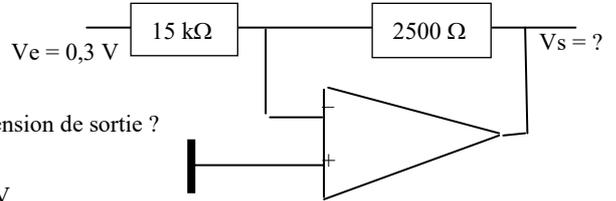
8.2-b) tension en sortie (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T082b>)

20165 - Message n° 109 : Valeur de V_s à la sortie d'un ampli op avec $R_2 = 2500 \Omega$, $R_1 = 15 \text{ k}\Omega$ et $V_e = 0,3 \text{ V}$

- a) -0,05 V – bonne réponse
- b) -0,5 V
- c) -1,8 V
- d) -4,5 V

Réponse : $G = -R_2/R_1 = -0,1666$; $V_s = V_e \times G = 0,3 \times -0,1666 = -0,05 \text{ V}$

Quelle est la tension de sortie ?

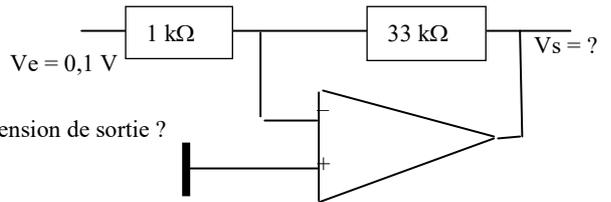


20164 - Messages n° 77, 164, 702, 763 : Schéma avec un ampli opérationnel avec $0,1 \text{ V}$ en entrée d'une résistance de $1 \text{ k}\Omega$ arrivant sur la borne inverseuse de l'ampli opérationnel (circuit intégré symbolisé par un triangle) et une résistance de $33 \text{ k}\Omega$ entre cette borne et la sortie.

- a) -3,3 V – bonne réponse
- b) 3,3 V
- c) 33 V
- d) -33 V

Réponse : $G = -(R_2 / R_1)$; $V_s = V_e \times G = 0,1 \times -33 = -3,3 \text{ V}$

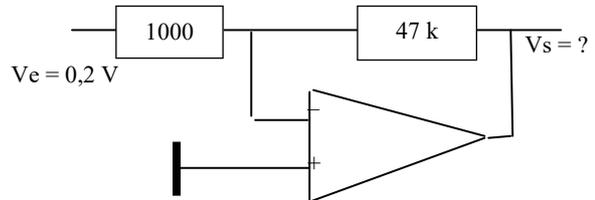
Quelle est la tension de sortie ?



20163 - Messages n° 20, 94 et 219, 627 : schéma identique : mais avec résistance de contre-réaction = $47 \text{ k}\Omega$ et indication de la tension d'entrée : $0,2 \text{ V}$. La résistance d'entrée est toujours de 1000Ω . « $V_s = ?$ »

- a) -9,4 V – bonne réponse
- b) 0,94 V
- c) 9,4 V
- d) -9,4 V

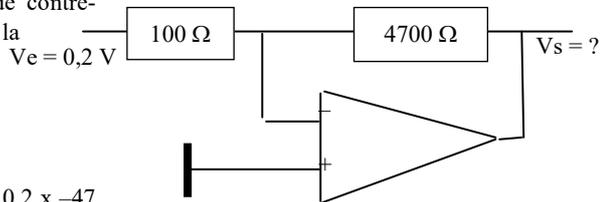
Réponse : $G = -(R_2 / R_1)$; $V_s = V_e \times G = 0,2 \times -47 = -9,4 \text{ V}$



20386 - Message n° 369, 781 : ampli op avec résistance de contre-réaction = 4700Ω et résistance d'entrée = 100Ω indication de la tension d'entrée : $0,2 \text{ V}$. Quelle est la tension de sortie ?

- a) -9,4 V – bonne réponse
- b) 0,94 V
- c) +9,4 V
- d) +47 V

Réponse : $G = -(R_2 / R_1) = -4700/100 = -47$; $V_s = V_e \times G = 0,2 \times -47 = -9,4 \text{ V}$



8.2-c) valeur d'une résistance (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T082b>)

Aucune question recensée à l'examen

8.3) autres montages des amplificateurs opérationnels

8.3-a) gain en tension d'un montage non inverseur (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T083>)

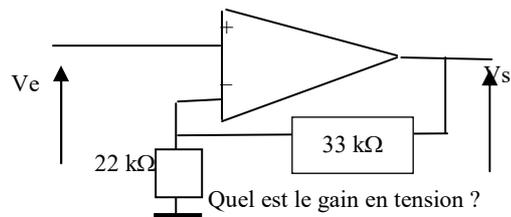
Schéma classique

20166 - Messages n° 39 et 149 : Quel est le gain en tension ?

Schéma d'un ampli op monté en non inverseur avec V_e mesurée entre masse et $e+$ de l'ampli op, résistance de contre-réaction = $33 \text{ k}\Omega$, résistance entre $e-$ de l'ampli op et la masse = $22 \text{ k}\Omega$. Ce qui donne le schéma suivant :

- a) 2,5 – bonne réponse
- b) 1,6
- c) 0,5
- d) 0,3

Réponse : $G = (R_2/R_1) + 1 = (33/22) + 1 = 1,5 + 1 = 2,5$; question hors programme, seul le montage inverseur est au programme.

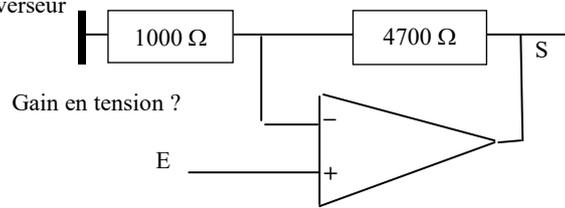


Quel est le gain en tension ?

20411 - Message n° 379, 768, 797 : ampli op monté en non inverseur avec résistance de contre-réaction = 4700 Ω et résistance d'entrée = 1000 Ω. Quel est le gain ?

- a) +5,7 – bonne réponse
- b) +3,7
- c) -3,7
- d) -5,7

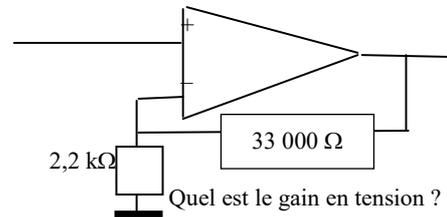
Réponse : $G = (R2 / R1) + 1 = (4700/1000) + 1 = 4,7 + 1 = +5,7$



20167 - Message n° 252 : amplificateur opérationnel monté en non inverseur (- à la masse) avec R1 (reliée à la masse) = 2,2 kΩ et R2 (contre-réaction) = 33000 Ω.

- Quel est le gain ?
- a) 16 – bonne réponse
 - b) 15
 - c) 15000
 - d) 0,0667

Réponse : $G = (R2 / R1) + 1 = (33000 / 2200) + 1 = 15 + 1 = 16$; question hors programme, seul le montage inverseur est au programme.



20895 - Message n° 764 : Montage non inverseur. R=2,2 k et 33 k. PIÈGE : topologie non-inverseuse, mais dessinée pour ressembler à un inverseur

- a) +16 – bonne réponse
- b) -15
- c) +0,0067
- d) -5,7

Réponse : $G = (R2 / R1) + 1 = (33/2,2) + 1 = 15 + 1 = +16$

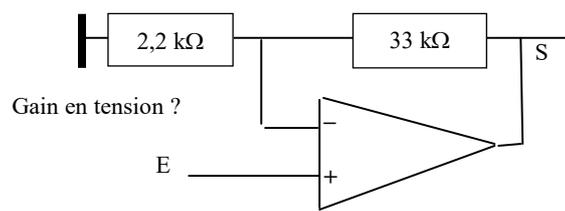


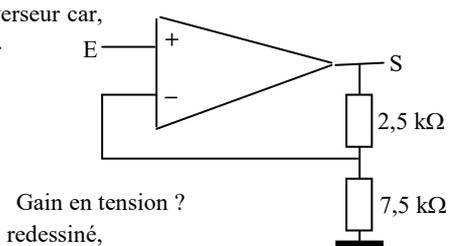
Schéma non conventionnel

20510 - Message n° 474 : schéma « bizarre » d'un ampli op monté en non inverseur car, dans les réponses proposées, il n'y avait pas $-R2/R1$ mais seulement $R2/R1 + 1$.

- a) +1,333 – bonne réponse
- b) +4
- c) +2
- d) +0,667

Réponse : $G = (R2 / R1) + 1 = (2,5/7,5) + 1 = 0,333 + 1 = +1,333$

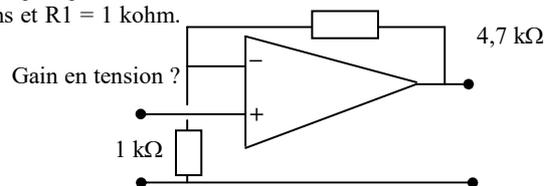
Le schéma proposé dans cette question n'est pas classique mais, une fois redessiné, correspond au schéma de la question n° 20411



20603 - Message n° 539, 750 : Schéma pas très conventionnel d'un ampli op monté en non inverseur (signal sur entrée positive de l'ampli op). R2 = 4,7 kohms et R1 = 1 kohm.

- Quel est le gain en tension ?
- a) + 5,7 – bonne réponse
 - b) + 4,7
 - c) - 4,7
 - d) - 5,7

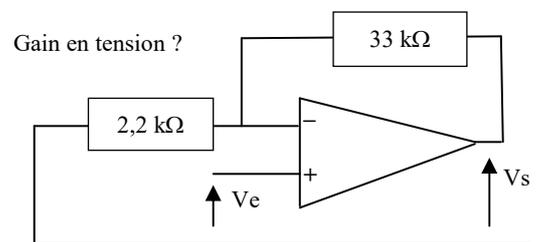
Réponse : $G = +(R2/R1) + 1 = +(4,7/1) + 1 = +5,7$



20945 - Message n° 788 : Montage non inverseur. R=2,2 k et 33 k. PIÈGE : schéma bizarre où la masse n'était pas indiquée

- a) +16 – bonne réponse
- b) -15
- c) +0,0067
- d) -5,7

Schéma assez peu conventionnel qui ressemble plus à un dessin de circuit imprimé qu'à un vrai schéma. On reconnaît néanmoins le schéma d'un amplificateur opérationnel monté en non inverseur dont le gain en tension est égal à $(R2/R1) + 1$ soit $(33 / 2,2) + 1 = 15 + 1 = 16$

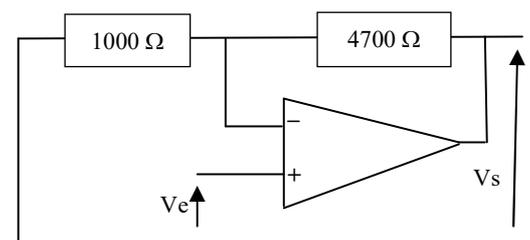


20951 - Message n° 789 : Montage non inverseur. R=1000 Ω et 4700 Ω. PIÈGE : schéma bizarre où la masse n'était pas indiquée

- a) +5,7 – bonne réponse
- b) +3,7
- c) -0,213
- d) -4,7

Schéma assez peu conventionnel qui ressemble plus à un dessin de circuit imprimé qu'à un vrai schéma. On reconnaît néanmoins le schéma d'un amplificateur opérationnel monté en non inverseur dont le gain en tension est égal à $(R2/R1) + 1$ soit $(4700 / 1000) + 1 = 4,7 + 1 = 5,7$

Gain en tension ?



8.3-b) amplificateurs opérationnels en cascade (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T083>)



Message n° 120 : Schéma avec deux amplis opérationnels en cascade : la sortie du premier était reliée à l'une des entrées du second (sur l'entrée inverseuse ou sur l'entrée normale ? , je ne se souviens plus mais il est sûr que les deux amplis op étaient en cascade). Résistance d'entrée : 4,7 kΩ, résistance de contre-réaction : 1Ω ohms. Cette dernière résistance était branchée entre l'entrée inverseuse du premier ampli op et la sortie du second ampli op. Je crois que les deux autres entrées des amplis op étaient reliées à la masse.

- Question : quelle est la valeur de V_s ? (alors que V_s n'apparaît nulle part dans le schéma, ni V_e qui est proposé dans les réponses)
- a) 4,7 V_e – bonne réponse
 - b) -4,7 V_e
 - c) ne se souvient plus
 - d) ne se souvient plus

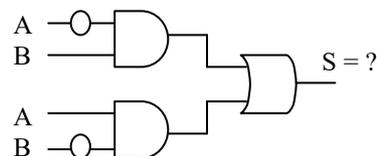
Commentaire : difficile à se faire une idée du schéma qui, de toutes façons, n'est pas au programme de l'examen.

8.4) circuits logiques

8.4-a) table de vérité de portes logiques. (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T084a5>)

20747 - Message n° 650 : schéma comportant à gauche deux portes ET.

La première est une fonction NON A ET B, La seconde est une fonction A ET NON B. Les sorties de ces deux portes sont reliées aux deux entrées d'une porte OU à la sortie de laquelle est indiqué "S = ?"



Ce schéma représente :

- a) une porte OR
- b) une porte NAND
- c) un multiplexeur deux entrées
- d) une porte XOR - bonne réponse

Une porte XOR est l'autre nom de la porte : OU Exclusif où $S = 1$ si une seule des entrées est à 1. Pour une meilleure compréhension du circuit, il faut imaginer que les deux entrées A et les deux entrées B sont reliées entre elles, ce qui n'est pas reporté dans le schéma.

La table de vérité du circuit est la suivante :

Entrées	porte 1 = nonA et B	porte 2 = A et nonB	porte 1 ou porte 2
A = 1 et B = 1	0	0	0
A = 1 et B = 0	0	1	1
A = 0 et B = 1	1	0	1
A = 0 et B = 0	0	0	0

8.5) système binaire et traitement numérique du signal

Aucune question recensée bien que le traitement numérique du signal soit au programme de l'épreuve de technique depuis juin 2021.

9) Propagation et antennes

9.1) relation longueur d'onde/fréquence

9.1-a) généralités sur les signaux alternatifs (plusieurs chapitres sont abordés : <http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T021b> et <http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T091a>)

20055 - Message n° 115 : Un signal de 100 Hz correspond à :

- 1) une durée de 10 ms
 - 2) une longueur de 300 km
 - 3) une pulsation de 628 rad/s
 - 4) une durée de 100 s
- a) 1 et 3 – bonne réponse
 - b) 1 et 2
 - c) 2 et 4
 - d) 1, 2 et 3

Réponse : 1 – bonne réponse ($1/100 = 0,01 = 10$ ms) ; 2 - faux: la longueur d'onde (dans le vide ou dans l'air) correspondant à 100 Hz est de 3.000 km ; 3 – bonne réponse : pulsation = $2 \times \pi \times F = 6,28 \times 100 = 628$ rad/s ; 4 – faux, voir 1 ($t = 10$ ms)

9.1-b) calcul de la longueur d'onde (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T091a>)

20169 - Messages n° 17 et 120, 306, 329, 359, 586, 677, 785 : Longueur d'onde d'un signal de fréquence 16 GHz

- a) 1,875 cm – bonne réponse
- b) 1,875 m
- c) 0,01875 cm
- d) 18,75 m

Réponse : $L = 300 / 16000 = 0,01875$ m = 1,875 cm

20707 - Message n° 620 : Longueur d'onde d'un signal de fréquence 10 GHz

- a) 3 cm – bonne réponse
- b) 3 m
- c) 30 cm
- d) 3 mm

Réponse : $L = 300 / 10000 = 0,03$ m = 3 cm

20171 - Messages n°64 446, 707, 744 : Longueur d'onde d'un signal 60 MHz

- a) 5 m – bonne réponse
- b) 50 cm
- c) 0,2 m
- d) 50 m

Réponse : $L = 300 / 60 = 5$

20173 - Messages n° 164, 555, 589 : Quelle est la longueur d'onde d'une fréquence de 20,98 MHz ?

- a) 14,3 m – bonne réponse
- b) 7 m
- c) 143 cm
- d) 70 m

Réponse : $L = 300 / 20,98 = 14,3$ (arrondi)

20605 - Message n° 539 : Fréquence = 20 MHz, λ (lambda) = ?

- a) 15 m – bonne réponse
- b) 7,5 m
- c) 1,5 m
- d) 70 m

Réponse : Lambda est la longueur d'onde en mètres. $\lambda(m) = 300 / F(\text{MHz}) = 300/20 = 15$

20172 - Messages n° 164 et 300 : Quelle est la longueur d'onde d'une fréquence de 16,5 MHz ?

- a) 18,2 m – bonne réponse
- b) 182 cm
- c) 0,55 m
- d) 5,5 m

Réponse : $L = 300/16,5 = 18,2$

20639 - Messages n° 564 : Quelle est la longueur d'onde d'une fréquence de 16 MHz ?

- a) 18,75 m – bonne réponse
- b) 19 cm
- c) 5,3 cm
- d) 4,8 m

Réponse : $L(m) = 300 / F(\text{MHz}) = 300 / 16 = 18,75$ mètres

20373 - Messages n° 346 et 413 : Quelle est la longueur d'onde d'une fréquence de 15 MHz ?

- a) 20 m – bonne réponse
- b) 20 cm
- c) 20 mm
- d) 2 m

Réponse : $L(m) = 300 / F(\text{MHz}) = 300 / 15 = 20$ mètres

20170 - Messages n° 39, 177, 223 et 332 : Longueur d'onde d'un signal de fréquence 7,5 MHz ?

- a) 40 m – bonne réponse
- b) 400 m
- c) 4 cm
- d) 40 cm

Réponse : $L = 300 / 7,5 = 40$

9.1-c) calcul de la fréquence (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T091a>)

20175 - Messages n° 39, 448, 699 : Quelle est la fréquence d'un signal de longueur d'onde 20,98 m ?

- a) 14,3 MHz – bonne réponse
- b) 143 MHz
- c) 18,068 MHz
- d) 10,1 MHz

Réponse : $F = 300 / 20,98 = 14,299$ arrondi à 14,3

20174 - Messages n° 20, 286, 780 : Fréquence correspondant à $L = 16,50$ m

- a) 18,2 MHz – bonne réponse
- b) 1,82 MHz
- c) 182 MHz
- d) 1,82 GHz

Réponse : $F = 300 / 16,5 = 18,2$

20469 - Messages n° 448 et 450 : Quelle est la fréquence d'un signal de longueur d'onde 12 m ?

- a) 25 MHz – bonne réponse
- b) 14 MHz
- c) 144 MHz
- d) 7 MHz

Réponse : $F = 300 / 12 = 25$ MHz

20176 - Message n° 158, 563, 601, 777 : Quelle est la fréquence d'un signal de longueur d'onde 12,5 cm

- a) 2,4 GHz – bonne réponse
- b) 24 MHz
- c) 24 GHz
- d) 240 MHz

Réponse : $12,5 \text{ cm} = 0,125 \text{ m}$; $F = 300 / 0,125 = 2400 \text{ MHz} = 2,4 \text{ GHz}$

20868 - Message n° 746 : Quelle est la fréquence d'un signal de longueur d'onde 10 cm

- a) 3 GHz – bonne réponse
- b) 30 MHz
- c) 30 GHz
- d) 300 MHz

Réponse : $10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$; $F = 300 / 0,1 = 3000 \text{ MHz} = 3 \text{ GHz}$

20177 - Messages n° 252, 491, 498, 773 : Fréquence d'un signal de longueur 7,5 cm ?

- a) 4 GHz – bonne réponse
- b) 40 MHz
- c) 40 GHz
- d) 400 MHz

Réponse : $7,5 \text{ cm} = 0,075 \text{ m}$; $300 / 0,075 = 4000 \text{ MHz} = 4 \text{ GHz}$

20178 - Messages n° 179 et 252, 634 : Fréquence d'un signal de longueur 3 cm ?

- a) 10 GHz – bonne réponse
- b) 100 MHz
- c) 100 GHz
- d) 1 GHz

Réponse : $3 \text{ cm} = 0,03 \text{ m}$; $300 / 0,03 = 10000 \text{ MHz} = 10 \text{ GHz}$

20688 - Messages n° 607 : Fréquence d'un signal de longueur d'onde = 2 cm ?

- a) 15 GHz – bonne réponse
- b) 15 MHz
- c) 150 GHz
- d) 1,5 GHz

Réponse : $F(\text{MHz}) = 300 / L(\text{m})$; $2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$; $F = 300 / 0,02 = 15.000 \text{ MHz} = 15 \text{ GHz}$

20669 - Message n° 595 : Fréquence d'un signal de longueur d'onde de 12,5 mm ?

- a) 24 GHz – bonne réponse
- b) 2,4 GHz
- c) 150 GHz
- d) 15 MHz

Réponse : $12,5 \text{ mm} = 0,0125 \text{ m}$; $300 / 0,0125 = 24000 \text{ MHz} = 24 \text{ GHz}$

20179 - Messages n° 179, 223 et 476, 564, 727 : Fréquence d'un signal de longueur 2 mm ?

- a) 150 GHz – bonne réponse
- b) 150 MHz
- c) 15 GHz
- d) 1,5 GHz

Réponse : $2 \text{ mm} = 0,002 \text{ m}$; $300 / 0,002 = 150.000 \text{ MHz} = 150 \text{ GHz}$

9.1-d) calcul de la durée d'une période à partir de la longueur d'onde (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T091a>)

20535 - Message n° 446 : Période d'un signal avec $\lambda = 2,5 \text{ cm}$?

- a) 83 ps – bonne réponse
- b) 0,4 ms
- c) 400 ns
- d) 25 μs

Réponse : calcul de la fréquence : $F(\text{MHz}) = 300 / \lambda(\text{m}) = 300 / 0,025 = 12000 \text{ MHz}$ (ou $12 \times 10^9 \text{ Hz}$) ; durée de la période : $t(\text{s}) = 1 / F(\text{Hz}) = 1 / 12 \times 10^9 = 8,33 \times 10^{-11} = 83,3 \times 10^{-12} = 83 \text{ ps}$ (picosecondes)

9.1-e) effet Doppler sur la fréquence (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T091b>)

20180 - Entendu sur l'air (mai 2008) : Lors d'un contact via satellite, lorsque celui se rapproche de la station :

- a) la fréquence de réception augmente – bonne réponse
- b) la fréquence de réception diminue
- c) la fréquence varie tout le temps
- d) la fréquence reste identique

Réponse : c'est l'effet Doppler. La fréquence diminue lorsque le satellite s'éloigne.

9.2) propagation

9.2-a) propagation des gammes d'ondes (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T092b>)

20485 - Messages n° 464, 595, 597 : Quel est le mode de propagation des ondes hectométriques ?

- a) ondes réfléchies
- b) ondes de sol – bonne réponse
- c) ondes directes
- d) ondes stationnaires

La réponse « ondes réfléchies » n'est pas suffisamment précise car seul le haut de la bande (au-delà de 1 MHz) fonctionne dans ce mode de propagation et uniquement la nuit.

20375 - Message n° 346 : Quel est le mode de propagation des ondes décamétriques ?

- a) ondes réfléchies – bonne réponse
- b) ondes de sol
- c) ondes directes
- d) ondes stationnaires

20657 - Message n° 346 : quelles sont les ondes qui se propagent essentiellement par le sol ?

- a) ondes kilométriques – bonne réponse
- b) ondes décamétriques
- c) ondes décimétriques
- d) ondes métriques

les ondes kilométriques et myriamétriques ne se propagent presque exclusivement que par des ondes de sol qui suivent la courbure de la terre. On appelle ce type de propagation « ondes de sol »

9.2-b) gammes d'ondes (questions identiques à celles posées lors de l'épreuve de réglementation)

(<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T092c>)

Symbole

20736 - Message n° 465 : A quelle gamme de fréquences appartiennent les ondes myriamétriques ?

- a) VLF - bonne réponse
- b) UHF
- c) VHF
- d) HF

20487 - Message n° 463 : Dans quelle gamme d'onde se situe la fréquence 16 GHz ?

- a) SHF - bonne réponse
- b) UHF
- c) VHF
- d) EHF

Les SHF vont de 3 à 30 GHz, soit une longueur d'onde 1 à 10 cm. Ce sont les ondes centimétriques.

Plage de fréquence

20181 - Messages n° 149, 171, 768 : Étendue des ondes décamétriques

- a) 3 MHz à 30 MHz - bonne réponse
- b) 300 Hz à 3 kHz
- c) 30 MHz à 300 MHz
- d) 3 kHz à 30 kHz

20366 - Message n° 345 : Étendue des ondes métriques ?

- a) 30 à 300 MHz - bonne réponse
- b) 3 à 30 MHz
- c) 300 MHz à 3 GHz
- d) 300 kHz à 3 MHz

20829 - Message n° 716 : Étendue des ondes UHF ?

- a) 30 à 300 MHz
- b) 3 à 30 MHz
- c) 300 MHz à 3 GHz - bonne réponse
- d) 300 kHz à 3 MHz

Plage de longueur d'onde

20858 - Message n° 748 : quelles sont les limites de la gammes des ondes EHF ?

- a) 1 à 10 mm - bonne réponse
- b) 1 à 1 cm
- c) 10 cm à 1 m
- d) 1 à 10 m

Les EHF vont de 30 à 300 GHz, soit une longueur d'onde 1 à 10 mm. Ce sont les ondes millimétriques

Adjectif

20327 - Messages n° 306, 372 et 375 : 50 MHz Type d'ondes ? (ou selon message n° 375 : A quelle gamme d'onde appartient la fréquence de 50 MHz)

- a) métriques - bonne réponse
- b) décamétriques
- c) décimétriques
- d) centimétriques

9.3) propagation en ondes réfléchies

9.3-a) couches de l'atmosphère (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T093>)

20182 - Message n° 208 : Sur quelle couche de l'atmosphère se reflètent les ondes décamétriques ?

- a) la couche F – bonne réponse
- b) la couche E
- c) la couche D
- d) la couche C

Réponse : la couche F de la ionosphère se décompose en F1 et F2 dans la journée. La réflexion sur la couche E ne concerne que les VHF. Quant à la couche D, elle ne réfléchit pas mais elle atténue les ondes la traversant.

20426 – Entendu sur l'air (juillet 2011), message n° 628, 677, 798 : Sur quelles couches de l'atmosphère se reflètent les ondes électromagnétiques ? (selon message n° 677 : quelles sont les couches utiles à la propagation des ondes courtes ?)

- a) les couches E et F – bonne réponse
- b) les couches A et B
- c) les couches D et E (C et D selon le message n°798)
- d) les couches D et F1 (G selon le message n° 798)

Réponse : la couche F de la ionosphère se décompose en F1 et F2 dans la journée. La réflexion sur la couche E ne concerne que les VHF. Quant à la couche D, elle ne réfléchit pas mais elle atténue les ondes la traversant. Les couches A, B et C de l'atmosphère n'ont aucune incidence sur la propagation des ondes.

20551 – Messages n° 504, 713, 758 : Sur quelles couches de l'atmosphère se reflètent les ondes décimétriques (ondes HF selon message n° 758) ?

- a) les couches F1 et F2 – bonne réponse
- b) les couches E et F
- c) les couches D et F2
- d) les couches D et E

Réponse : la couche F de la ionosphère se décompose en F1 et F2 dans la journée. La réflexion sur la couche E ne concerne que les VHF. Quant à la couche D, elle ne réfléchit pas mais elle atténue les ondes qui la traversent.

20860 – Message n° 758 : comment se comportent les ondes sur la bande des 80 mètres ?

- a) ondes réfléchies – bonne réponse
- b) ondes de sol
- c) ondes directes
- d) ondes stationnaires.

20606 – Message n° 544 : Sur quelles couches se reflètent les ondes électromagnétiques ?

- a) E, F – bonne réponse
- b) D, E
- c) D, F
- d) C, D

Réponse : la couche F de la ionosphère se décompose en F1 et F2 dans la journée et est responsable de la réflexion des ondes décimétrique. La réflexion sur la couche E ne concerne que les VHF. Quant à la couche D, elle ne réfléchit pas mais elle atténue les ondes la traversant. Les couches A, B et C de l'atmosphère n'ont aucune incidence sur la propagation des ondes.

20582 – Message n° 529 : Vous contactez durant la nuit une station sur une bande basse. Quelle est la cause de la disparition de la propagation le jour sur cette même bande ?

- a) absorption par ionisation de la couche D – bonne réponse
- b) scission de la couche F en F1 et F2
- c) disparition de la couche E sporadique
- d) augmentation de l'épaisseur des couches F

Réponse : la couche D qui absorbe les ondes est essentiellement responsable de la disparition de la propagation le jour sur les bandes basses (1,8 MHz et en dessous).

20758 – Message n° 666 : A un moment de la journée, vous pouvez contacter aisément l'Europe entière puis, à partir d'une certaine heure, la propagation ne vous permet plus que de contacter la France. Quelle est la cause de cette disparition ?

- a) le rebond ne se fait pas sur les mêmes couches selon l'heure de la journée – bonne réponse
- b) le niveau des parasites varie tout au long de la journée
- c) il y a plus de radioamateurs à l'écoute. De ce fait, la puissance émise est répartie sur plus d'écouteurs.
- d) la variation de la propagation est liée à la température de l'air ambiant

9.3-b) conditions de propagation (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T093f>)

20184 - Messages n° 14 : Vous faites un contact avec l'Inde la nuit. Vous refaites ce contact de jour que devez-vous faire ?

- a) je réduis ma puissance – bonne réponse
- b) je me décale en descendant légèrement en fréquence
- c) j'augmente ma puissance
- d) je me décale en montant légèrement en fréquence

Réponse : en théorie, un contact de jour nécessite moins de puissance puisque l'ionosphère est éclairée sur tout le parcours de l'onde. NB : avec l'Est (L'Inde), ça marche mieux le matin et avec l'Ouest (Canada, USA), ça marche mieux en fin de journée. Ceci n'est valable que pour les ondes décimétriques, évidemment. Le mot « légèrement » sous-entend que le contact est établi sur la même bande, ce qui ne change rien à la qualité du contact. Enfin, la réglementation impose d'utiliser la puissance minimale nécessaire à la liaison ; la liaison étant meilleure, il faut donc réduire la puissance.

20185 - Messages n° 171, 408, 510, 603 : Si on contacte l'Inde sur 10 MHz à 2h du matin, comment continuer à garder le contact le reste de la journée ?

- a) en montant en fréquence puis en la diminuant – bonne réponse
- b) en descendant en fréquence puis en l'augmentant
- c) en augmentant la puissance d'émission
- d) en réduisant la puissance d'émission

Réponse : l'indication 2 h du matin est importante car c'est l'heure où le soleil se lève en Inde (quand on se trouve en Europe). Le parcours de l'onde commence à être ionisé par le soleil, ce qui permet d'utiliser des fréquences plus élevées et plus performantes car moins atténuées par la couche D de l'ionosphère. Une fois le soleil couché en Inde, il faut redescendre sur des bandes plus basses. Mais c'est très théorique et ça ne marche pas souvent aussi bien...

20906 - Message n° 767 : Si on contacte la Chine à 2h du matin, comment continuer à garder le contact le reste de la journée ?

- a) en montant en fréquence puis en la diminuant – bonne réponse
- b) en descendant en fréquence puis en l'augmentant
- c) en augmentant la puissance d'émission
- d) en réduisant la puissance d'émission

Réponse : l'indication 2 h du matin est importante car c'est l'heure où le soleil se lève en Chine (quand on se trouve en Europe). Le parcours de l'onde commence à être ionisé par le soleil, ce qui permet d'utiliser des fréquences plus élevées et plus performantes car moins atténuées par la couche D de l'ionosphère. Une fois le soleil couché en Chine, il faut redescendre sur des bandes plus basses. Mais c'est très théorique et ça ne marche pas souvent aussi bien...

20733 - Message n° 641 : On contacte l'Inde sur 10 MHz à 2h du matin, que faire pour garder le contact ?

- a) changer la polarisation de l'antenne
- b) changer la hauteur de l'antenne
- c) passer en AM
- d) changer de bande – bonne réponse

Réponse : cette nouvelle formulation des réponses pour une même question pose moins de problème...

20719 - Message n° 628 : Pour contacter l'Inde de jour, il faut :

- a) que les couches soient ionisées par le soleil se déplaçant - bonne réponse.
- b) augmenter la puissance
- c) attendre 12h00 GMT
- d) attendre que l'antenne se réchauffe

Cette réponse est assez mal libellée mais les autres réponses ne conviennent pas ou sont fantaisistes

20648 - Message n° 584 : en HF, vous réalisez un contact de jour, que devez-vous faire pour le continuer la nuit ?

- a) augmenter la fréquence
- b) diminuer la fréquence – bonne réponse
- c) se fier à l'heure TU
- d) se fier à l'heure d'été

Réponse : en théorie, pour continuer à garder le contact en HF (ondes décimétriques) une fois le soleil couché, il faut choisir une bande plus basse (diminuer la fréquence) pour bénéficier d'une ionisation adaptée à la bande utilisée. Mais ceci n'est que théorique et ça ne fonctionne pas aussi facilement dans la réalité...

20921 - Message n° 779 : Je fais un contact sur 10,1 MHz en fin de nuit, que faire si je veux continuer dans de meilleures conditions en journée ?

- a) augmenter la fréquence – bonne réponse
- b) diminuer la fréquence
- c) émettre en AM
- d) émettre en FM

Réponse : en théorie, pour continuer à garder le contact en HF (ondes décimétriques) au lever du soleil, il faut choisir une bande plus élevée (augmenter la fréquence) pour bénéficier d'une meilleure ionisation. Mais ceci n'est que théorique et ça ne fonctionne pas aussi facilement dans la réalité...

20821 - Message n° 711 : Pourquoi en émission longue distance doit-on changer de fréquence en fonction de l'heure de la journée ?

- a) c'est une obligation de l'IARU
- b) le point de réflexion des ondes se déplace au cours de la journée
- c) les ondes ne se propagent que le jour
- d) les conditions de propagation changent tout au long de la journée – bonne réponse

Les conditions de propagation changent tout au long de la journée en fonction du rayonnement solaire qui ionise les hautes couches de l'atmosphère où se réfléchissent les ondes décimétriques utilisées pour les émissions longue distance

9.4) antenne doublet demi-onde alimenté au centre (dipôle)

9.4-a) généralités sur les antennes et les ondes électromagnétiques (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T094b>)

20183 - Messages n° 229, 682, 715 : Une onde radio est constituée de ?

- a) un champ magnétique et un champ électrique - bonne réponse
- b) un champ électrique
- c) un champ magnétique (et un courant électrique selon le message n° 715 et 773)
- d) un champ magnétique et un champ électronique

9.4-b) longueur d'un dipôle (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T094c>)

20447 - Message n° 434 : Pour un dipôle taillé sur 14 MHz, quelle est sa longueur ?

- a) 10,7 mètres - bonne réponse
- b) 21,4 mètres
- c) 5,35 mètres
- d) 7 mètres

Longueur d'onde de 14 MHz = $300 / 14 = 21,43$ mètres ; longueur d'un dipôle = une demi-longueur d'onde = $21,43 / 2 = 10,7$ mètres (arrondi). Cette longueur est théorique car, dans la pratique, selon le matériau utilisé pour réaliser l'antenne, celle-ci sera un peu plus courte. En règle générale, on prend un coefficient de 0,95. Si bien que la longueur pratique de l'antenne est 10,2 mètres (= $10,7 \times 0,95$)

9.4-c) répartition tension / intensité le long des brins d'un dipôle (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T094c>)

20186 - Messages n° 199, 465, 723 : Au centre d'une antenne doublet demi onde, quelles sont les valeurs de U et de I ?

- a) $U=0$ et I_{max} – bonne réponse
- b) U_{max} et $I=0$
- c) U_{max} et I_{max}
- d) $U=0$ et $I=0$

Plus précisément, la tension est à son minimum (et non pas nulle)

20874 - Messages n° 748, 791 : Au point d'alimentation d'une demi-onde (d'un doublet selon message 791), comment est l'intensité ?

- a) maximum – bonne réponse
- b) minimum
- c) nulle
- d) en phase avec la tension

20769 - Message n° 681 : Où se trouve l'impédance la plus élevée dans dipôle demi-onde ?

- a) au centre
- b) aux deux extrémités – bonne réponse
- c) à l'extrémité droite
- d) à l'extrémité gauche

Aux deux extrémités, on a un maximum de tension et un minimum d'intensité et, par conséquence, l'impédance la plus élevée

20910 - Message n° 770 : Où se trouve l'impédance la moins forte dans une antenne dipôle?

- a) au centre – bonne réponse
- b) aux deux extrémités
- c) à l'extrémité droite
- d) à l'extrémité gauche

Au centre d'une antenne dipôle (au point d'alimentation), on a un minimum de tension et un maximum d'intensité et, par conséquence, l'impédance la moins élevée.

20768 - Message n° 681 : Quelles sont les valeurs de U et I à l'extrémité d'une antenne demi-onde ?

- a) $U=0$ et I_{max}
- b) U_{max} et $I=0$ – bonne réponse
- c) U_{max} et I_{max}
- d) $U=0$ et $I=0$

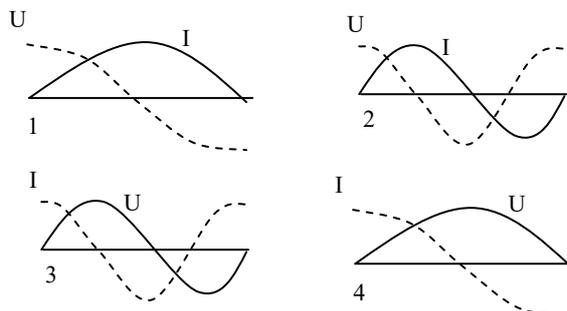
20187 - Messages n° 77, 684 : Parmi les dessins ci-dessous lequel correspond à la tension et au courant le long d'une antenne demi-onde ?

- 1) une demi longueur d'onde est représentée, la courbe en creux marquée U est en avance (de $\pi/2$) sur la courbe en bosse marquée I
- 2) une longueur d'onde est représentée, la courbe au début en creux marquée U est en avance sur la courbe en bosse marquée I
- 3) une longueur d'onde est représentée, la courbe au début en creux marquée I est en avance sur la courbe en bosse marquée U
- 4) une demi longueur d'onde est représentée, la courbe en creux marquée I est en avance sur la courbe en bosse marquée U

- a) 1 – bonne réponse
- b) 2
- c) 3
- d) 4

Réponse : aux extrémités d'une antenne ouverte (comme la demi-onde, on a le maximum de tension et le minimum d'intensité. De plus, on n'a qu'une alternance

Parmi les dessins ci-dessous, lequel correspond à la tension et au courant le long d'une antenne demi-onde ?



9.4-d) impédance au centre d'un dipôle (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T094c>)

Aucune question recensée à l'épreuve de technique (question posée dans l'épreuve de réglementation)

9.5) antenne quart d'onde (ground plane)

9.5-a) généralités sur l'antenne quart d'onde (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T095a>)

20488 - Message n° 465 : qu'est-ce qu'une antenne ground plane ?

- a) une antenne verticale - bonne réponse
- b) une antenne qui possède un grand gain
- c) une antenne de forte impédance
- d) un doublet demi-onde

L'antenne GP (ou ground plane) est une antenne verticale quart d'onde dont le plan de sol est reconstitué par des radiants disposés à sa base.

20420 - Messages n° 381, 468, 689, 787 : Une antenne Ground Plane de 5/8 est

- a) plus longue qu'un dipôle - bonne réponse
- b) plus longue qu'un quart d'onde
- c) plus courte qu'un dipôle
- d) a une longueur identique à une antenne GP classique

Une antenne GP 5/8 mesure 5/8 de la longueur d'onde. On ne peut pas réellement la classer avec les GP 1/4 d'onde car son mode d'alimentation est particulier. Mais cette antenne verticale particulière (aux lobes de rayonnement aplatis et dirigés vers l'horizon, ce qui lui confère du gain) n'est pas citée dans le programme de l'examen.

20948 - Messages n° 788 : Impédance d'une GP avec ses brins à 90° ?

- a) 36 Ω - bonne réponse
- b) 52 Ω
- c) 73 Ω
- d) 90 Ω

Lorsque le plan de sol ou les radiants forment un angle de 90° par rapport au brin rayonnant, l'antenne quart d'onde vertical (appelée aussi GP, Ground Plane ou plan de sol en anglais). Question aussi recensée dans l'épreuve de réglementation.

9.6) antenne Yagi

9.6-a) généralités sur l'antenne Yagi (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T096>)

20760 - Messages n° 666, 723, 727 : qu'est ce qui détermine le gain d'une antenne Yagi

- a) le nombre d'éléments directeurs - bonne réponse
- b) l'épaisseur des brins
- c) la proximité d'un mur du voisin
- d) la longueur du réflecteur

Accessoirement, la longueur du réflecteur, si elle n'est pas adaptée à la fréquence, aura une incidence sur le gain mais la bonne réponse est sans discussion le nombre d'éléments directeurs (et/ou réflecteurs).

20946 - Messages n° 788 : Que se passe-t-il quand on ajoute des éléments parasites près d'un doublet demi-onde ?

- a) l'impédance diminue - bonne réponse
- b) la directivité est moins marquée
- c) la fréquence de résonance augmente
- d) la polarisation change

En ajoutant des éléments parasites judicieusement positionnés parallèlement à un doublet demi-onde, le simple doublet devient alors une antenne Yagi (directive) et son impédance diminue au fur et à mesure qu'on ajoute des éléments parasites.

9.7) gain d'une antenne

9.7-a) généralités sur le gain d'une antenne et les diagrammes de rayonnement (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T097>)

Aucune question recensée. Toutes les questions sur ce sujet sont posées à l'épreuve de Réglementation

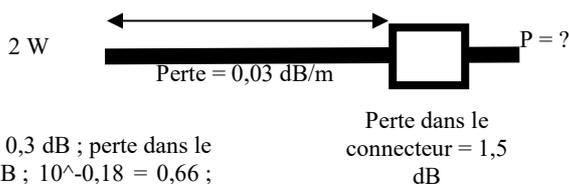
9.8) puissance apparente rayonnée

9.8-a) puissance d'alimentation de l'antenne (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T098>)

20343 - Message n° 325 : Puissance d'alimentation de l'antenne avec un émetteur de 2 W suivi de 10 mètres de coaxial avec 0,03dB/m de perte et 1,5 dB de pertes dans un connecteur.

- a) 1,32 W - bonne réponse
- b) 3,6 W
- c) 1,11 W
- d) 1 W

Réponse : perte dans le coaxial = 0,03 dB/m x 10 mètres = 0,3 dB ; perte dans le connecteur = 1,5 dB ; atténuation de l'ensemble = 1,8 dB ; $10^{-0,18} = 0,66$; $P_{\text{sortie}} = 2 \text{ W} \times 0,66 = 1,32 \text{ W}$



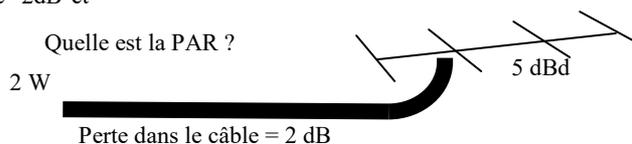
9.8-b) PAR (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T098>)

Calcul de la PAR

20390 - Message n° 369 : Un émetteur sort 2 W, câble -2dB et antenne +5 dB. Quelle est la puissance PAR

- a) 4 W - bonne réponse
- b) 14 W
- c) 10 W
- d) 1 W

Réponse : gain de l'ensemble = gain de l'antenne - pertes dans le câble = 5 - 2 = 3 dB correspondant à x 2 ; PAR = puissance x rapport = 2 x 2 = 4 W



20344 - Message n° 325 : PAR d'un ampli délivrant 10 W avec 3 antennes yagis de 4 dBi ?

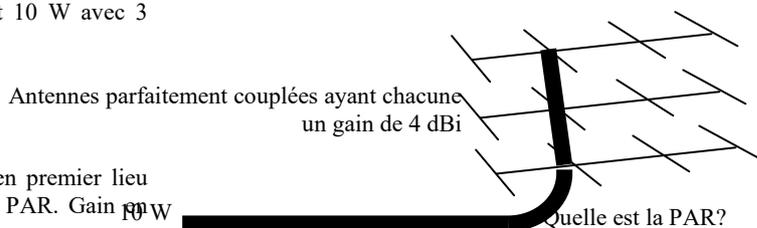
- a) 46 W – bonne réponse
- b) 120 W
- c) 70 W
- d) 40 W

Réponse : le gain des antennes étant en dBi, il faut en premier lieu convertir leur gain en dBd puis qu'on doit calculer la PAR. Gain en dBd = gain en dBi – 2,14 = 1,86 dBd.

Rapport correspondant = $10^{0,186} = 1,53$

PAR pour une antenne = 10 W x 1,53 = 15,3 W

Pour 3 antennes parfaitement couplées, la PAR est multipliée par 3 donc : 15,3 x 3 = 45,9 W arrondi à 46 W



Calcul du gain

20406 - Messages n° 369, 529, 597 : Une station dont la PAR est de 6000 W avec un émetteur délivrant une puissance de 15 W. Quel est le gain en dB

- a) 26 dB – bonne réponse
- b) 400 dB
- c) 15 dB
- d) 16 dB

Réponse : rapport des puissances = 6000 / 15 = 400, correspondant à un gain de 26 dB

Transformation du rapport de puissance en gain (dB) : $10 \log(400) = 10 \times 2,602 = 26,02$, arrondi à 26 dB.

Autre méthode (conversion simplifiée) : $400 = 10^2 \times 4$

dizaine de dB = puissance de 10 (soit 20 puisque 10^2)

unité de dB : rapport en puissance de 4 = 6 dB

résultat : 20 + 6 = 26

20471 - Message n° 455 : Une station émet une PAR de 6000 W avec un émetteur délivrant une puissance de 15 W. Le câble qui alimente l'antenne mesure 30 mètres et a une atténuation de 0,2 dB/m. Quel est le gain de l'antenne en dB

- a) 32 dB – bonne réponse
- b) 20 dB
- c) 406 dB
- d) 6 dB

Réponse : rapport des puissances = 6000 / 15 = 400, correspondant à un gain de 26 dB

Pertes dans le câble = 0,2 dB/m x 30 mètres = 6 dB

Gain de l'antenne = gain de l'ensemble + pertes dans le câble = 26 + 6 = 32 dB

9.8-c) PIRE (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T098>)

20188 - Message n° 19 : Schéma représentant une ligne de transmission alimentée par 10 W reliée à une antenne avec l'indication : 16 dBi.

Quelle est la PIRE ?

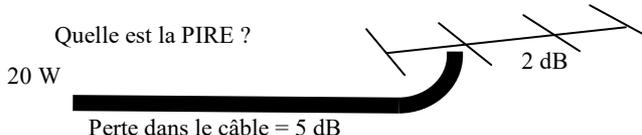
- a) 400 W – bonne réponse
- b) 160 W
- c) 250 W
- d) 40 W



Réponse : en négligeant les pertes dans la ligne (supposée parfaite ici), le rapport en puissance est de 40, donc PIRE = puissance x rapport = 10 x 40 = 400 W PIRE

20451 - Message n° 438 : PIRE avec antenne 2db, perte câble 5 dB sur 100 m, émetteur 20 W

- a) 10 W – bonne réponse
- b) 20 W
- c) 40 W
- d) 60 W



Réponse : gain de l'ensemble = gain de l'antenne – pertes dans le câble = 2 – 5 = -3 dB correspondant à / 2 ; PIRE = puissance x rapport = 20 / 2 = 10 W. La mention PIRE et la longueur du câble sont inutiles pour résoudre ce problème.

9.8-d) généralité sur l'antenne isotropique (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T098>)

20939 - message n° 783 : Une antenne isotropique existe-t-elle ?

- a) non – bonne réponse
- b) oui
- c) oui mais uniquement dans les laboratoires
- d) oui mais elle n'est pas autorisée pour les radioamateurs.

9.9) angle d'ouverture

9.9-a) généralité sur les angles d'ouverture (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T099>)

Aucune question recensée à l'examen

9.10) compléments sur les antennes

9.10-a) incidence de la longueur d'un brin rayonnant sur son impédance (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T0910e>)

20457 - message n° 442 Si la fréquence d'émission est légèrement supérieure à la fréquence de résonance d'un doublet demi-onde, il agit comme :

- a) une résistance en série avec une bobine – bonne réponse
- b) une résistance en série avec un condensateur
- c) le fil se comporte comme une résistance pure
- d) le fil ne rayonne pas

Réponse : si la fréquence d'émission est supérieure à la fréquence de résonance, la longueur d'onde d'émission sera inférieure à la longueur d'onde de résonance. Ce qui signifie que l'antenne est trop longue pour résonner correctement (sans inductance). Elle fonctionne donc dans sa partie inductive après la résonance au quart d'onde.

20564 - message n° 513, 562, 563, 586 : Comment se comporte un doublet demi-onde un peu plus long que la fréquence centrale d'émission ? (selon message n° 562 : « Comment se comporte une antenne doublet demi-onde dont la longueur est légèrement supérieure à celle correspondant à la résonance ? »)

- a) comme une résistance en série avec une inductance – bonne réponse
- b) comme une résistance en série avec un condensateur
- c) comme un fil non rayonnant
- d) comme une résistance pure

Nous raisonnerons en termes de longueur d'onde plutôt qu'en termes de fréquence. Ici, la longueur du doublet demi-onde (sur laquelle on observe la résonance) est plus grande que la longueur d'onde de l'émission. L'antenne est donc trop longue. Dans ce cas, il y a un effet inductif et l'antenne se comporte comme une résistance en série avec une bobine.

20607 - message n° 544 : Quel est l'effet du raccourcissement d'un dipôle ?

- a) sa fréquence de résonance augmente – bonne réponse
- b) son impédance aura une réactivité positive
- c) sa directivité diminue
- d) sa fréquence de résonance diminue

Lorsque l'on raccourcit un dipôle, sa fréquence de résonance augmente ou, si on garde la même fréquence d'émission, l'impédance du dipôle aura une réactivité négative (le déphasage sera comparable à celui d'un condensateur).

20642 - message n° 570 : Soit une antenne quart d'onde verticale trop courte pour résonner sur la fréquence souhaitée, que faut-il ajouter à cette antenne pour qu'elle résonne correctement ?

- a) une bobine et un condensateur sur le point d'alimentation
- b) un condensateur seul sur le point d'alimentation
- c) une bobine en bout d'antenne
- d) une capacité en bout d'antenne – bonne réponse

Pour allonger artificiellement un brin rayonnant tel qu'un quart d'onde vertical, on peut soit insérer une bobine au point d'alimentation (ou au milieu du brin rayonnant), soit ajouter une capacité à l'extrémité de l'antenne (appelé aussi chapeau capacitif)

20958 - message n° 795 : Une antenne est trop courte sur sa fréquence de fonctionnement. Que faut-il faire pour la rallonger électriquement ?

- a) Placer une self en tête
- b) Placer une capacité à la base
- c) Placer une self et un condensateur
- d) Placer une capacité en tête – bonne réponse

Une capacité placée au bout d'une antenne s'appelle un chapeau capacitif, assez peu utilisé chez les radioamateurs qui préfèrent la bobine (appelée aussi self) à la base ou au milieu de l'antenne quart d'onde verticale.

9.10-b) autres antennes (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T0910g>)

20427 – Message n° 394 : une antenne à trappe avec les composants suivants $C = 400$ pF et $L = 25$ nanoH où il fallait calculer la fréquence de résonance.

- a) 50 MHz – bonne réponse
- b) 1,6 MHz
- c) 100 MHz
- d) 144 MHz

Calculez une des fréquences de résonance de cette antenne



Le schéma représente un doublet avec trappes. Cette antenne possède deux fréquences de résonance. La plus basse est égale à la fréquence de coupure des deux « trappes ». Nous n'avons suffisamment d'information pour calculer la seconde fréquence de résonance et, si elles étaient données, cela dépasserait les connaissances à maîtriser pour l'examen de classe 2. Formule simplifiée : $F = 159 / \sqrt{(L \text{ en } \mu\text{H} \times C \text{ en pF})} = 159 / \sqrt{(0,025 \times 400)} = 159 / \sqrt{10} = 159/3,16 = 50,28$ arrondi à 50 MHz.

20965 – Message n° 797 : Les composants d'une trappe d'antenne sont définis comme suit : $C = 400$ μF et $L = 25$ pH. Quelle est la fréquence de résonance ?

- a) 1,6 MHz – bonne réponse
- b) 16 MHz
- c) 7 MHz
- d) 0,16 MHz

Une trappe est un circuit bouchon situé au milieu des brins rayonnants d'un doublet qui permet de faire fonctionner l'antenne sur deux fréquences différentes : la fréquence de résonance des trappes est celle correspondant à la fréquence de résonance de la première partie de l'antenne. La seconde partie de l'antenne résonnera sur une fréquence plus basse puisque le dipôle est plus long. Remarquez les valeurs fantaisistes de la bobine et du condensateur !

Formule = $F_0 = 1/(2 \times \pi \times \sqrt{(L \times C)}) = 1/(6,28 \times \sqrt{(25 \cdot 10^{-12} \times 400 \cdot 10^{-6})}) = 1,59 \cdot 10^6 = 1,59$ MHz arrondi à 1,6 MHz

20702 – Message n° 615 : un quart d'onde plan :

- a) est en polarisation horizontale – bonne réponse
- b) n'est pas directif
- c) a un gain de 6 dB par rapport à un doublet
- d) a une longueur d'une demi-onde.

Un quart d'onde plan est un quart d'onde horizontal avec un plan de masse vertical. Il émet donc en polarisation horizontale, il est directif (pas de puissance émise dans la direction du plan de masse) et n'a pas de gain (ou très peu) par rapport au dipôle. Toutefois, cette antenne n'est pas mentionnée dans le programme de l'examen.

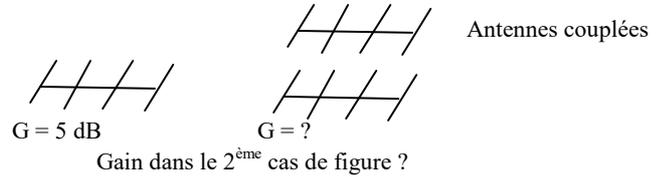
9.10-c) couplage d'antenne (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T0910h>)

23747 - Présentation ANFR n°747 : Dessin avec à gauche une antenne type Yagi

et l'indication « $G = 5 \text{ dB}$ » et à droite 2 antennes identiques l'une au-dessus de l'autre et l'indication « antennes couplées ».

En dessous $G = ?$ Gain dans le 2^{ème} cas de figure

- a) 8 dB – bonne réponse
- b) 2,5 dB
- c) 5 dB
- d) 10 dB



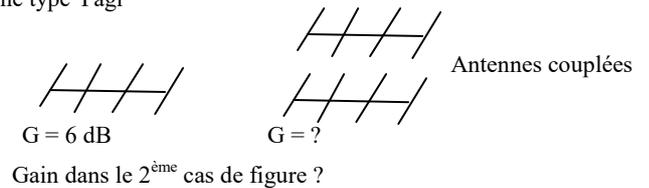
Réponse : coupler 2 antennes identiques amène un gain de 3 dB : $5 + 3 = 8 \text{ dB}$

23746 - Présentation ANFR n°746 : Dessin avec à gauche une antenne type Yagi

et l'indication « $G = 6 \text{ dB}$ » et à droite 2 antennes identiques l'une au-dessus de l'autre et l'indication « antennes couplées ».

En dessous $G = ?$ Gain dans le 2^{ème} cas de figure

- a) 9 dB – bonne réponse
- b) 12 dB
- c) 3 dB
- d) 6 dB



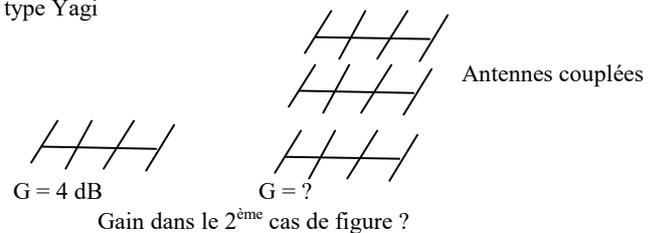
Réponse : coupler 2 antennes identiques amène un gain de 3 dB : $6 + 3 = 9 \text{ dB}$

23749 - Présentation ANFR n°749 : Dessin avec à gauche une antenne type Yagi

et l'indication « $G = 4 \text{ dB}$ » et à droite 3 antennes identiques les unes au-dessus des autres et l'indication « antennes couplées ».

En dessous $G = ?$ Gain dans le 2^{ème} cas de figure

- a) 8,8 dB – bonne réponse
- b) 10 dB
- c) 13,5 dB
- d) 6,3 dB



Réponse : coupler 3 antennes identiques amène un gain de 4,77 dB (correspondant à un rapport de 3) : $4 + 4,77 = 8,8 \text{ dB}$ (arrondi)

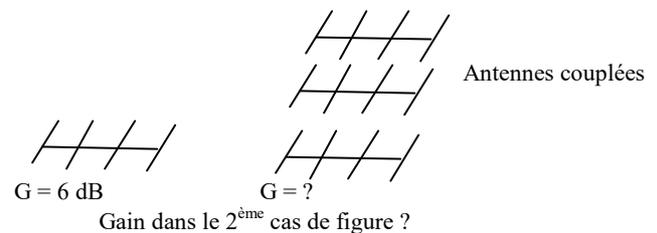
23748 - Présentation ANFR n°748 et message n° 79 (sans valeur) :

Dessin avec à gauche une antenne type Yagi

et l'indication « $G = 6 \text{ dB}$ » et à droite 3 antennes identiques les unes au-dessus des autres et l'indication « antennes couplées ».

En dessous $G = ?$ Gain dans le 2^{ème} cas de figure

- a) 10,8 dB – bonne réponse
- b) 2,7 dB
- c) 15,5 dB
- d) 18,3 dB



Réponse : coupler 3 antennes identiques amène un gain de 4,77 dB (correspondant à un rapport de 3) : $6 + 4,77 = 10,8 \text{ dB}$ (arrondi)

20389 - messages n° 369, 465, 690 : La polarisation d'une antenne dépend de

- a) de son champ électrique – bonne réponse
- b) de son champ magnétique
- c) de son champ électromagnétique
- d) de son gain par rapport à l'antenne isotrope

Réponse : Le champ électrique est concentrique (donc parallèle) autour du brin rayonnant de l'antenne et c'est la position de ce brin rayonnant qui détermine la polarisation de l'antenne.)

20786 - messages n° 692 : Quelle est la polarisation d'une antenne GP ?

- a) verticale – bonne réponse
- b) horizontale
- c) circulaire
- d) rotative

9.10-d) parabole (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T0910j>)

20772 - messages n° 681, 687 : Avantage d'une parabole

- a) Toute l'énergie reçue est réfléchiée en un seul point au niveau de l'antenne de réception – bonne réponse
- b) Elle est placée sur le toit
- c) Elle n'a pas de fréquence de résonance
- d) Son impédance est infinie

- 20781 - messages n° 690, 705** : une antenne parabolique permet une meilleure réception car
- Toute l'énergie reçu converge vers un point où est situé l'antenne de réception – bonne réponse
 - Elle est installée sur le toit
 - Un radiateur est ajouté
 - Aucune adaptation d'impédance n'est requise

- 20974 - message n° 708, 797** : Pour quelle raison une antenne parabolique est-elle très efficace ?
- elle concentre l'énergie en un point où on peut récupérer le signal – bonne réponse
 - il n'y a pas d'adaptation d'impédance à faire
 - il y a un radiateur dessus
 - il n'y a pas de ROS

10) Lignes de transmission et adaptations

10.1) lignes de transmissions (feeders)

10.1-a) caractéristiques d'un câble coaxial (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T101a>)

20190 - Message n° 199 : Caractéristique d'un câble coaxial :

- asymétrique – bonne réponse
- haute impédance
- faible perte
- composé de deux fils parallèles faiblement écartés

20544 - Message n° 497, 516, 599, 750 : De quoi dépend l'impédance d'un câble coaxial ?

- Écartement entre les conducteurs – bonne réponse
- Longueur du câble et type d'isolant - faux : la longueur du câble ne change pas son impédance caractéristique
- Puissance transmise par le câble
- Impédance de la source et de la charge

La longueur du câble ne change pas l'impédance caractéristique du câble. En revanche, le matériau utilisé pour former le diélectrique a une incidence sur son impédance.

20944 - Message n° 787 : Qu'est-ce qui caractérise l'impédance d'un câble coaxial ?

- L'écartement entre les conducteurs – réponse incomplète et donc à écarter...
- La géométrie et l'isolant - bonne réponse
- La longueur et l'isolant
- L'impédance de la source et de la charge

Deux paramètres modifient l'impédance caractéristique d'un câble coaxial : l'isolant utilisé entre âme et tresse et le rapport du diamètre intérieur de la tresse par rapport au diamètre de l'âme. La réponse « L'écartement entre les conducteurs » doit donc être écartée car elle est moins complète que la bonne réponse (« La géométrie et l'isolant »).

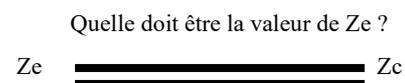
20550 - Messages n° 504, 507, 526, 564, 597, 687, 699 : Soit un câble coaxial de 10 mètres de long et de 50 ohms d'impédance sur la fréquence 14,100 MHz. Quelle est son impédance pour une longueur de 20 mètres ?

- 50 ohms – bonne réponse
- 100 ohms
- 25 ohms
- cela dépend de l'impédance de la charge

La longueur du câble ne change pas l'impédance caractéristique du câble.

20565 - Message n° 517 : un schéma avec deux lignes en traits gras, partant de Z_e , allant vers une charge Z_c . Quelle doit être la valeur de Z_e ?

- $Z_e = Z_c$ – bonne réponse
- $Z_e > Z_c$
- $Z_e < Z_c$
- Z_e doit être nulle



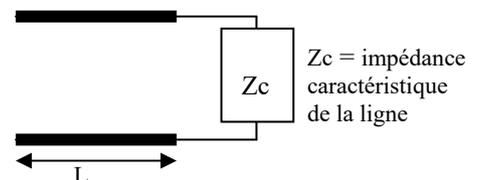
Pour un transfert de puissance optimal, l'impédance d'entrée doit être égale à celle de la charge et à l'impédance caractéristique du câble, représenté ici par un double trait gras.

20651 - Messages n° 586, 689, 715, 719, 726 : deux fils parallèles mais espacés avec l'indication de longueur "L" reliés à une charge Z_c et indication Z_c impédance caractéristique de la ligne.

Quelle est l'impédance d'entrée ($Z_e = ?$)

- $Z_e = Z_c$ – bonne réponse
- $Z_e = Z_c / L$
- $Z_e = Z_c / 2$
- $Z_e = Z_c \times L$

$Z_e = ?$

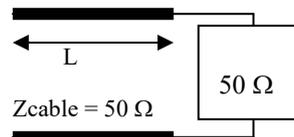


Les deux fils épais représentent une ligne de transmission (ligne bifilaire ?) dont la longueur est quelconque. Lorsque l'impédance de la charge (Z_c) est égale à l'impédance caractéristique de la ligne, on a $Z_e = Z_c$ pour toutes les longueurs de câble.

20717 - Message n° 625 : Quelle impédance vois-je à l'entrée d'un câble (de longueur L) d'impédance caractéristique 50 Ohm dont la sortie est branchée sur une charge d'impédance caractéristique 50 Ohms ?

- a) 50 Ω – bonne réponse
- b) 50 L
- c) 25 Ω
- d) 100 Ω

Impédance à l'entrée du câble ?

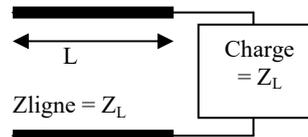


Les deux fils épais représentent une ligne de transmission (ligne bifilaire ?) dont la longueur est quelconque. Lorsque l'impédance de la charge est égale à l'impédance caractéristique de la ligne, on a $Z_e = Z_c$ pour toutes les longueurs de câble.

20950 - Message n° 789 : identique à 20717 mais la charge était notée Z_L et l'impédance de la ligne était aussi notée Z_L (sans valeur numérique). La question portait sur l'impédance d'entrée de la ligne.

- a) Z_L – bonne réponse
- b) $L \cdot Z_L$
- c) $1/(L \cdot Z_L)$
- d) Z_L/L

Impédance à l'entrée de la ligne ?



Les deux fils épais représentent une ligne de transmission (ligne bifilaire) dont la longueur est L. Lorsque l'impédance de la charge est égale à l'impédance caractéristique de la ligne, on a $Z_e = Z_c$ pour toutes les longueurs de câble.

20794 - Message n° 702, 772 : Puissance de 20 W appliquée à un câble coaxial de 75 ohms. Quelle est la tension efficace ?

- a) 38,7 V – bonne réponse
- b) 54,7 V
- c) 27,4 V
- d) 14 V

$U = \text{racine}(PR) = 38,7 \text{ V}_{\text{eff}}$. Il faudra, bien entendu, que le câble soit parfaitement alimenté et chargé (impédances d'entrée et de sortie égales à l'impédance caractéristique du câble).

20655 - Message n° 587 : Puissance de 20 W appliquée à un câble coaxial de 75 ohms. Quelle est la tension crête ?

- a) 54,7 V – bonne réponse
- b) 38,7 V
- c) 27,4 V
- d) 14 V

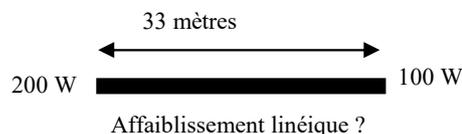
$U = \text{racine}(PR) = 38,7 \text{ V}_{\text{eff}}$; $U_{\text{max}} = 38,7 \times 1,414 = 54,7 \text{ V}_{\text{max}}$. Il faudra, bien entendu, que le câble soit parfaitement alimenté et chargé (impédances d'entrée et de sortie égales à l'impédance caractéristique du câble).

10.1-b) affaiblissement linéique (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T101a>)

20193 - Message n° 149 : Affaiblissement linéique d'une ligne : schéma représentant un câble coaxial 11 mm de 33 mètres de long. La puissance est de 200 W à l'entrée et de 100 W à la sortie

- a) 0,09 dB/m – bonne réponse
- b) 3,03 dB/m
- c) 0,19 dB/m
- d) 1,51 dB/m

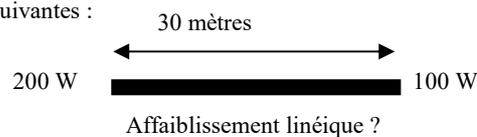
Réponse : puissance divisée par deux = -3 dB ; $3 \text{ dB} / 33 \text{ m} = 0,0909 \text{ dB/m}$ arrondi à 0,09



20192 - Messages n° 208 et 408 : affaiblissement linéique avec les données suivantes : 200 W en entrée ; 30 m de coaxial ; 100 W en sortie.

- a) 0,1 dB/m – bonne réponse
- b) 0,2 dB/m
- c) 0,6 dB/m
- d) 0,4 dB/m

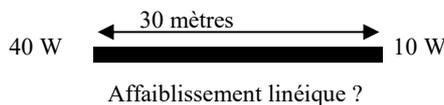
Réponse : affaiblissement = 3 dB, affaiblissement linéique = $3/30 = 0,1 \text{ dB/m}$



20191 - Message n° 78 : chute linéique d'un coaxial de 30 mètres recevant 40 W en entrée et avec à sa sortie 10 W

- a) 0,2 dB/m – bonne réponse
- b) 0,6 dB/m
- c) 5 dB/m
- d) 0,1 dB/m

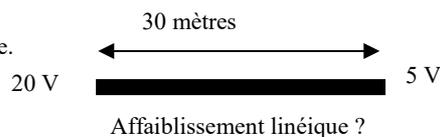
Réponse : puissance divisée par 4 = -6 dB ; $6 \text{ dB} / 30 \text{ m} = 0,2 \text{ dB/m}$



20194 - Message n° 78 : un coax de 30 mètres, 20V en entrée et 5V en sortie.

- a) 0,4 dB/m – bonne réponse
- b) 0,2 dB/m
- c) 0,6 dB/m
- d) 0,1 dB/m

Réponse : l'affaiblissement est double lorsque les valeurs sont en volts. Dans cette question, l'atténuation serait de 6 dB si c'était en watts mais ce sont des volts donc : $6 \times 2 = 12 \text{ dB}$ pour 30 mètres, donc : $0,4 \text{ dB/m}$



10.2) impédance et coefficient de vélocité

10.2-a) impédance d'un câble coaxial à partir de L/m et C/m (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T102a>)

20923 - Message n° 779 : Quelle est l'impédance de ce câble coaxial ?

$L = 5 \text{ nH/m}$ et $C = 10 \text{ pF/m}$

- a) 22Ω - bonne réponse
- b) 500Ω
- c) $707 \text{ k}\Omega$
- d) 50Ω

Réponse : $Z = \text{racine}(L / C) = \text{racine}(5 \cdot 10^{-9} / 10 \cdot 10^{-12}) = \text{racine}(1/2 \cdot 10^3) = \text{racine}(500) = 22,36 \Omega$ arrondi à 22Ω en supposant que le diélectrique est de l'air

20195 - Message n° 149, 603 : Quelle est l'impédance d'une ligne LC ?

$C = 20 \text{ pF/m}$ et $L = 50 \text{ nH/m}$

- a) 50Ω - bonne réponse
- b) $2,5 \Omega$
- c) $1 \text{ k}\Omega$
- d) $0,1 \Omega$

Réponse : $Z = \sqrt{L / C} = \sqrt{0,000\ 000\ 05 / 0,000\ 000\ 02} = \sqrt{2500} = 50$

20676 - Message n° 598 : Quelle est l'impédance de cette ligne LC ?

$L = 50 \text{ mH/m}$ et $C = 20 \text{ pF/m}$

- a) $50 \text{ k}\Omega$ - bonne réponse
- b) 50Ω
- c) $1 \text{ k}\Omega$
- d) $0,1 \Omega$

Réponse : $Z = \sqrt{L / C} = \sqrt{50 \cdot 10^{-3} / 20 \cdot 10^{-12}} = 50 \text{ k}\Omega$. Si la valeur de l'inductance est 50 nH/m , l'impédance devient 50 ohms , valeur plus courante dans nos montages radio

10.2-b) impédance d'un câble coaxial à partir de ses dimensions (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T102b>)

20787 - Message n° 692 : Quelle est l'impédance du câble coaxial ?

$D = 10$; $d = 2$; coefficient diélectrique = 4

- a) 48Ω - bonne réponse
- b) 24Ω
- c) 96Ω
- d) 690Ω

Quelle est l'impédance du câble ?



Réponse : $Z = (138/\sqrt{e}) \times \log(D/d) = (138/\sqrt{4}) \times \log(10/2) = (138/2) \log(5) = 69 \times 0,699 = 48 \Omega$

20360 - Messages n° 336, 375, 472, 702, 740, 773 : Quelle est l'impédance du câble coaxial ?

$D = 10 \text{ mm}$; $d = 3 \text{ mm}$

- a) 72Ω - bonne réponse
- b) 52Ω
- c) 41Ω
- d) 460Ω

Quelle est l'impédance du câble ?



Réponse : $Z = 138 \log D/d = 138 \log(10/3) = 138 \log(3,3333) = 138 \times 0,5229 = 72 \Omega$ (si le diélectrique est de l'air)

20385 - Messages n° 369, 718 : Quelle est l'impédance du câble coaxial ?

$D = 10$; $d = 2$

- a) 96Ω - bonne réponse
- b) 52Ω
- c) 5Ω
- d) 690Ω

Quelle est l'impédance du câble ?



Réponse : $Z = 138 \log D/d = 138 \log(10/2) = 138 \log(5) = 138 \times 0,699 = 96 \Omega$ (si le diélectrique est de l'air)

10.2-c) vitesse (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T102b>)

20863 - Message n° 743 : Quel terme décrit la vitesse des charge électriques dans un circuit ?

- a) vitesse - bonne réponse
- b) tension
- c) résistance
- d) puissance

La vitesse est le rapport (en %) de la vitesse de déplacement des charges électriques dans un corps ou un environnement par rapport à leur vitesse dans le vide

10.2-d) guide d'onde (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T102c>)

20735 - Messages n° 640 : Dans quelle gamme de fréquence utilise-t-on généralement un guide d'onde ?

- a) HF
- b) VHF
- c) UHF
- d) SHF - bonne réponse

Un guide d'onde transfère les ondes par réflexion sur les parois conductrices d'un tube. Le guide d'onde a des pertes moindres qu'un câble coaxial mais ne peut transférer que des fréquences dont la demi-longueur d'onde est inférieure à son plus grand côté, ce qui limite son utilisation aux très hautes fréquences (SHF, moins de 10 cm de longueur d'onde)

20783 - Messages n° 691 : A partir de quelle fréquence utilise-t-on des guides d'ondes ?

- a) plus de 30 MHz
- b) plus de 300 kHz
- c) plus de 300 MHz
- d) plus de 3000 MHz - bonne réponse

un guide d'onde transfère les ondes par réflexion sur les parois conductrices d'un tube (généralement de section rectangulaire). Il ne peut transférer que des fréquences dont la demi-longueur d'onde est inférieure à son plus grand côté. Ainsi, pour transférer du 3 GHz, le côté du guide d'onde devra mesurer au moins 10 cm (ce qui est déjà une assez grande dimension par rapport au matériel que l'on trouve fréquemment adapté aux fréquences supérieures à 10 GHz)

20933 - Messages n° 691 : Sur quelles fréquences on utilise un guide d'ondes ?

- a) > 2 MHz
- b) < 150 kHz
- c) < 1500 kHz
- d) > 3000 MHz - bonne réponse

un guide d'onde transfère les ondes par réflexion sur les parois conductrices d'un tube (généralement de section rectangulaire). Il ne peut transférer que des fréquences dont la demi-longueur d'onde est inférieure à son plus grand côté. Ainsi, pour transférer du 3 GHz, le côté du guide d'onde devra mesurer au moins 10 cm (ce qui est déjà une assez grande dimension par rapport au matériel que l'on trouve fréquemment adapté aux fréquences supérieures à 10 GHz)

20911 - Message n° 674 : on désire émettre sur les fréquences de quelques GHz, quelle ligne de transmission doit-on utiliser ?

- a) un guide d'onde - bonne réponse
- b) un câble coaxial
- c) une ligne bifilaire
- d) de la fibre optique

Réponse : Le guide d'onde n'est pas à proprement parler une ligne de transmission, c'est un milieu de propagation entre deux transitions qui transforment les courants électriques en champ électromagnétiques et inversement

10.3) adaptation, désadaptation et ondes stationnaires

Avant mai 2012, de nombreuses questions sur le TOS et le ROS étaient posées à l'examen de réglementation. Depuis mai 2012, ces questions seraient reclassées dans l'épreuve de technique

10.3-a) généralités sur le TOS et le ROS (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T103>)

20462 - Message n° 446 : un bon TOS doit être :

- a) égal à 0 – bonne réponse
- b) égal à 1
- c) inférieur à 0
- d) supérieur à 1

le TOS est compris entre 0% et 100%. Le meilleur TOS est 0% (ou 0)

20765 - Message n° 677 : On a branché par mégarde un réflectomètre à l'envers. Une fois le calibrage en puissance incidente effectué, quel rapport de puissance réfléchi mesure-t-on ?

- a) un rapport supérieur à 1 – bonne réponse
- b) un rapport égal à 0
- c) une valeur négative
- d) une valeur en dents de scie

L'instrument de mesure (le ROS-mètre) étant monté à l'envers, l'aiguille de l'appareil va en butée (donc $ROS > 100\%$ ou > 1) une fois le calibre "en sens direct" effectué puisque, par définition la puissance réfléchi est toujours inférieure à la puissance émise (ou puissance incidente). Impossible de lire le taux de puissance réfléchi avec un appareil à aiguille dans ce cas...

10.3-b) calcul de ROS (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T103b2>)

20197 - Message n° 229 : schéma avec un câble relié à une antenne.

Les indications suivantes étaient notées :

à côté de l'antenne $Z_a = 75$ ohms ;
à gauche : $Z_e = 50$ ohms. Quel est le ROS ?

- a) 1,5 – bonne réponse
- b) 11 %
- c) 0,66
- d) 3

Réponse : $ROS = Z_{plus forte} / Z_{plus faible} = 75 / 50 = 1,5$



20374 - Message n° 346 : schéma avec un câble relié à une antenne.

Les indications suivantes étaient notées :

à côté de l'antenne $Z_a = 33$ ohms ;
à gauche : $Z_e = 50$ ohms. Quel est le ROS ?

- a) 1,5/1 – bonne réponse
- b) 3/1
- c) 0,66/1
- d) 2/1

Réponse : $ROS = Z_{plus forte} / Z_{plus faible} = 50 / 33 = 1,5/1$



20374 - Message n° 346 : schéma avec un câble relié à une antenne.

Les indications suivants étaient notées :
à côté de l'antenne $Z_a = 33 \text{ ohms}$;
à gauche : $Z_c = 50 \text{ ohms}$. Quel est le ROS ?

- a) 1,5/1
- b) 3/1
- c) 0,66/1
- d) 2/1

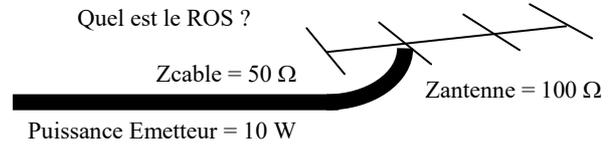
Réponse : $\text{ROS} = Z_{\text{plus forte}} / Z_{\text{plus faible}} = 50 / 33 = 1,5/1$



20909 - Message n° 769 : un émetteur sortant 10 watts, un câble $Z_c=50 \text{ ohms}$ reliant une antenne yagi de 100 ohms. Quel est le ROS ?

- a) 2/1 – bonne réponse
- b) 1,1
- c) 10/1
- d) 5/1

Réponse : $\text{ROS} = Z_{\text{plus forte}} / Z_{\text{plus faible}} = 100 / 50 = 2/1$
La puissance de l'émetteur ne sert à rien dans le calcul.



20840 - Message n° 724 : $Z_c = 50 \text{ Ohms}$; $Z_s = 100 \text{ Ohms}$. Quel est le ROS ?

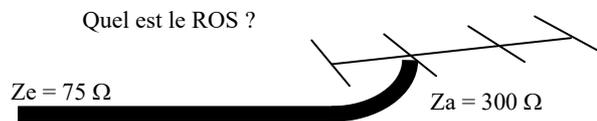
- a) 2/1 – bonne réponse
- b) 1/2
- c) 50%
- d) 200%

Réponse : $\text{ROS} = Z_{\text{plus forte}} / Z_{\text{plus faible}} = 100 / 50 = 2/1$

20937 - Message n° 783 : Schéma avec un émetteur ($Z_E = 75 \text{ ohms}$), un câble et une antenne ($Z_A=300 \text{ ohms}$). Quel est le ROS ?

- a) 4 – bonne réponse
- b) 0,25
- c) 0,5
- d) 2

Le candidat a remarqué que le ROS des réponses proposées était constitué uniquement de chiffres (sans le «/1 »)
Réponse : $\text{ROS} = Z_{\text{plus forte}} / Z_{\text{plus faible}} = 300 / 75 = 4/1$

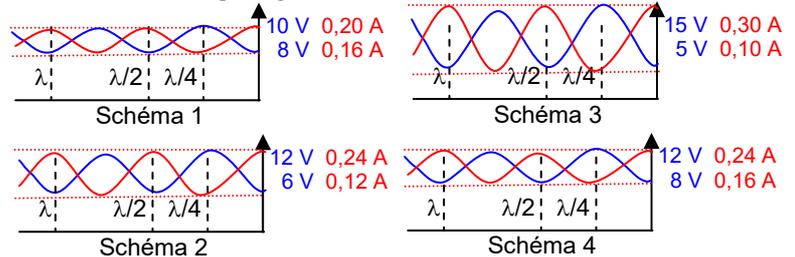


10.3-c) ventres et nœuds d'ondes stationnaires (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T103b4>)

20791 - Messages n° 699 : quel est le ROS de 1,5 et la réponse 4 schémas avec déphasage

- a) schéma 1
- b) schéma 2
- c) schéma 3
- d) schéma 4 – bonne réponse

Les schémas représentent les courbes des valeurs efficaces constatées U et I dans un câble en fonction de la distance par rapport à la charge. Ainsi, un ROS de 1,5 dans un câble de 50 ohms pourrait donner des valeurs U et I au niveau de la charge de 12 V et 0,16 A (soit 75 ohms, d'où $\text{ROS} = 1,5$) et, à un quart d'onde de la charge : 8 V et 0,24 A. Dans ce cas, le courant incident (émis) a pour valeur 10 V et 0,2 A (50 ohms) et le courant réfléchi mesure 2 V et 0,04 A (encore 50 ohms). C'est la superposition de ces deux courants de sens contraire qui forme les ondes stationnaires



Quel schéma représente un ROS de 1,5 ?

10.3-d) transformation ROS>TOS et TOS>ROS (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T103b6>)

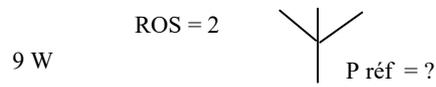
Puissance réfléchi

20326 - Messages n° 305, 782, 783 :

Calcul de la puissance réfléchi avec $P_e = 9 \text{ W}$ et ROS

- a) 1 W – bonne réponse
- b) 4,5 W
- c) 3 W
- d) 2 W

Réponse : transformation $\text{ROS} > k$: $(\text{ROS} - 1) / (\text{ROS} + 1) = (2 - 1) / (2 + 1) = 1/3 = 0,33$, on déduit $P_{\text{réf}} = P_{\text{incidente}} \times k^2 = 9 \times 0,33^2 = 9 \times 0,11 = 1 \text{ W}$



20602 - Message n° 539, 783 : Schéma avec un rectangle « émetteur », un câble et une antenne type Yagi. $\text{ROS} = 2$; $P_e = 9 \text{ W}$; $P_r = ?$

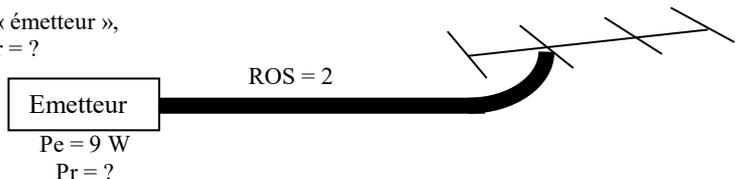
- a) 1 W – bonne réponse
- b) 4,5 W
- c) 3 W
- d) 2,25 W

Réponse :

Transformation $\text{ROS} > \text{TOS}$: $\text{TOS} = (\text{ROS} - 1) / (\text{ROS} + 1) = (2 - 1) / (2 + 1) = 1/3 = 0,33$;

Taux de puissance réfléchi = $\text{TOS}^2 = 0,33^2 = 0,11$;

Puissance réfléchi (P_r) = Puissance émise (P_e) x taux de puissance réfléchi = $9 \times 0,11 = 1 \text{ W}$

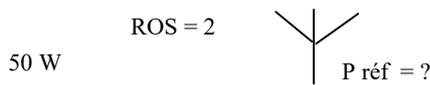


20198 - Messages n° 218 et 254 (sans chiffre) :

Schéma avec un câble relié à une antenne.

Les indications suivants étaient notées :
un émetteur de 50 W et ROS = 2 ; Préf = ?

- a) 5,5 W – bonne réponse
- b) 25 W
- c) 15 W
- d) 2 W



Réponse : transformation $ROS > k$: $(ROS - 1) / (ROS + 1) = (2 - 1) / (2 + 1) = 1/3$ donc $k = 33\%$, on déduit $P_{réf} = P_{incidente} \times TOS = 50 \times k^2 = 50 \times 0,33^2 = 50 \times 0,11 = 5,5 \text{ W}$

ROS

20529 - Message n° 491 : ROS avec une puissance émise de 9 W et une puissance réfléchie de 1 W ?

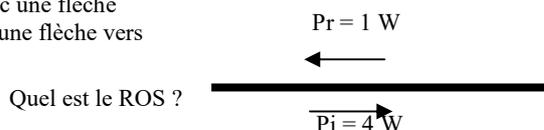
- a) 2/1 – bonne réponse
- b) 9/1
- c) 3/1
- d) infini

Réponse : taux de puissance réfléchie = $1/9$ donc taux d'ondes stationnaires = racine $(1/9) = 0,3333$.

$ROS = (1 + TOS) / (1 - TOS) = 1,333 / 0,6666 = 2/1$.

20196 - Message n° 77 : Quel est le ROS ? Schéma avec une flèche vers la gauche et les indications Pr et 1W et au-dessous une flèche vers la droite avec les indications Pi et 4 W

- a) 3 – bonne réponse
- b) 25
- c) 4
- d) 0,5



Réponse : avec les données, on peut calculer le coefficient de réflexion ($k = \text{racine}(1/4) = 0,5 = 50\%$) Or on demande le ROS ce qui signifie qu'il faut faire la conversion $TOS > k$. $ROS = (1 + k) / (1 - k) = 1,5 / 0,5 = 3/1$

20731 - Messages n° 640, 708, 736 : Schéma avec un émetteur et une antenne,

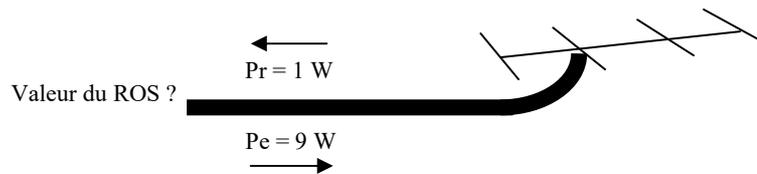
$P_e = 9 \text{ W}$, $P_r = 1 \text{ W}$, Valeur du ROS.

- a) 9
- b) 4:1
- c) 2:1 – bonne réponse
- d) 0,11

Réponse : $(1 + \text{racine}(1/9)) / (1 - \text{racine}(1/9))$

$= (1 + 1/3) / (1 - 1/3) = 1,333 / 0,667 = 2$

Attention la réponse 0,11 est le TOS mais ce n'est pas ce qui est demandé...



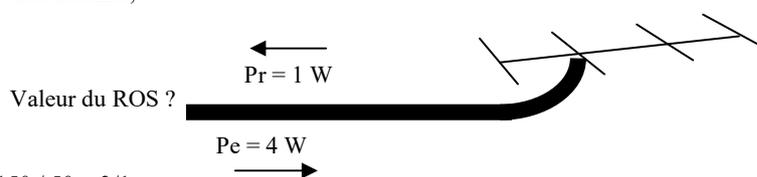
20816 - Message n° 709 : Schéma avec un émetteur et une antenne,

$P_e = 4 \text{ W}$, $P_r = 1 \text{ W}$, Valeur du ROS.

- a) 9
- b) 4:1
- c) 3:1 – bonne réponse
- d) 0,11

Réponse : $TOS = \text{racine}(Pr/P_e)$

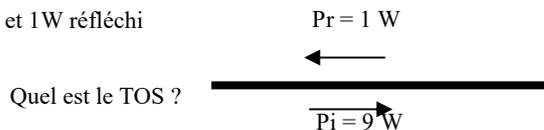
$= \text{racine}(1/4) = 50\%$. $ROS = 100 + TOS / 100 - TOS = 150 / 50 = 3/1$



TOS

20704 - Message n° 617 : calcul du TOS avec 9W émis et 1W réfléchi

- a) 33% – bonne réponse
- b) 11%
- c) 9%
- d) 25%



Réponse : Rapport de puissance = Puissance réfléchie / Puissance émise = $1 / 9 = 0,11$; $TOS = \text{racine}(\text{rapport des puissance}) = \text{racine}(0,11) = 0,33 = 33\%$

10.4) lignes d'adaptation et symétriseurs

10.4-a) ligne d'adaptation quart d'onde (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T104a2>)

20528 - Message n° 491, 751 : Impédance d'une ligne 1/4 d'onde avec 25 ohms en entrée et 100 ohms en sortie ?

- a) 50 Ω – bonne réponse
- b) 75 Ω
- c) 2500 Ω
- d) 36 Ω

Réponse : $Z_{câble} = \sqrt{(Z_e \times Z_s)} = \sqrt{(25 \times 100)} = \sqrt{(2500)} = 50 \Omega$

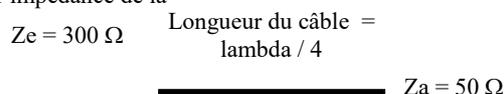
20866 - Message n° 745 : Impédance d'un 1/4 d'onde pour adapter 100 ohms et 30 ohms

- a) 55 Ω – bonne réponse
- b) 65 Ω
- c) 33 Ω
- d) 70 Ω

Réponse : $Z_{\text{câble}} = \sqrt{Z_e \times Z_s} = \sqrt{100 \times 30} = \sqrt{3000} = 54,77$ arrondi à 55 Ω. Ce câble n'est pas facile à trouver dans le commerce !

20199 - Messages n° 19, 709, 772 : Schéma représentant un morceau de coaxial (deux traits parallèles) d'une longueur d'un quart d'onde avec à gauche $Z_c = 300 \Omega$ et à droite $Z_a = 50 \Omega$. Quelle doit être l'impédance de la ligne quart d'onde d'adaptation ?

- a) 122 Ω – bonne réponse
- b) 150 Ω
- c) 6 Ω
- d) 350 Ω



Quelle doit être l'impédance de la ligne quart d'onde d'adaptation ?

Réponse = 122 Ω ($Z_c = \sqrt{Z_e \times Z_a} = \sqrt{300 \times 50} = 122$ - nb :

Z_c = impédance du câble de transmission, Z_e = impédance à l'entrée (côté émetteur) Z_a = impédance de l'antenne.

20952- Message n° 791 : Impédance d'une ligne quart d'onde pour adapter 75 et 300 ohms à chaque bout du câble ?

- a) 150 Ω – bonne réponse
- b) 187,5 Ω
- c) 50 Ω
- d) 200 Ω

Réponse : Pour adapter 300 ohms en entrée et 75 ohms en sortie, l'impédance de la ligne quart d'onde doit être : $Z_C = \text{racine}(300 \times 75) = 150 \Omega$.

10.4-b) longueur d'une ligne d'adaptation quart d'onde (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T104a2>)

20883 - Messages n° 758 : Quelle est la longueur du câble coaxial utilisé en ligne quart d'onde d'adaptation avec les caractéristiques suivantes : fréquence du signal à adapter = 21,1 MHz, impédance caractéristique du câble = 50 ohms, coefficient de vitesse = 0,66

- a) 2,35 m – bonne réponse
- b) 3,55 m
- c) 14,2 m
- d) 13,9 m

Réponse = Longueur d'onde de la fréquence 21,1 MHz = $300/21,1 = 14,22$ m ; longueur d'un quart d'onde = $14,22/4 = 3,55$ m ; longueur du câble = $3,55 \times 0,66 = 2,35$ mètres.

20440 - Messages n° 412, 601, 764, 768 : Quelle est la longueur du câble coaxial utilisé en ligne quart d'onde d'adaptation avec les caractéristiques suivantes : fréquence du signal à adapter = 14 MHz, impédance caractéristique du câble = 75 ohms, coefficient de vitesse = 0,66 (dans le message n° 601, impédance du câble = 50 ohms)

- a) 3,50 m – bonne réponse
- b) 5,40 m
- c) 12,40 m
- d) 14,14 m

Réponse = Longueur d'onde de la fréquence 14 MHz = $300/14 = 21,42$ m ; longueur d'un quart d'onde = $21,42/4 = 5,38$ m ; longueur du câble = $5,38 \times 0,66 = 3,53$ arrondi à 3,50 mètres.

10.4-c) ligne d'adaptation demi-onde (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T104a1>)

Aucune question recensée à l'examen

10.4-d) symétriseurs (balun) (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T104b>)

20568 - Messages n° 524, 727, 750 : Propriété d'un balun ?

- a) Transformateur asymétrique / symétrique - bonne réponse
- b) Atténuateur
- c) Filtre de bande
- d) Isolateur de ROS

Le mot « Balun » vient de « BALanced / UNbalanced » qui, en anglais, signifie « symétrique / asymétrique ».

20408 - Messages n° 375, 413, 636, 679, 715, 731, 797 : Propriétés d'un BALUN 9/1 ?

- a) Transformateur d'impédance - bonne réponse
- b) Atténuateur
- c) Filtre
- d) Isolateur de ROS

Le BALUN (symétriseur en français) est constitué d'un transformateur HF et permet aussi de transformer les impédances présentes à ses enroulements.

20502 - Messages n° 472, 690, 746 : Quelle est la particularité d'un balun 1:1?

- a) Transformateur asymétrique / symétrique - bonne réponse (ou selon message n° 690 : adaptateur symétrique/asymétrique)
- b) Transformateur d'impédance
- c) Filtre de bande
- d) Isolateur de ROS

Le mot « Balun » vient de « BALanced / UNbalanced » qui, en anglais, signifie « symétrique / asymétrique ».

11) Les synoptiques

11.0-a) généralités sur ce chapitre (les questions se rapportent à plusieurs paragraphes du chapitre)
<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T11>

20200 - Messages n° 17, 135, 797 : Comment mesure-t-on un courant HF ?

- a) un ampèremètre thermique – bonne réponse
- b) un ampèremètre à feuilles
- c) un voltmètre à galvanomètre
- d) un wobulateur

20201 - Message n°64, 633 : Relever l'affirmation vraie :

- a) le taux de réjection de la fréquence image dépend de la sélectivité de l'ampli RF – bonne réponse.
- b) un bon rapport signal à bruit implique automatiquement une bonne fidélité dans le récepteur
- c) une bonne stabilité n'est possible que dans le cas d'un signal modulé utilisant une large bande passante
- d) une mauvaise sensibilité implique automatiquement une mauvaise sélectivité

20896 - Message n° 764 : Affirmation correcte ?

- a) le taux de réjection de la fréquence image dépend de la sélectivité de l'ampli RF – bonne réponse.
- b) l'insertion d'un circulateur améliore les performances du récepteur
- c) l'insertion d'un circuit silencieux améliore le rapport signal / bruit
- d) le filtre à quartz est utilisé seulement pour la BLU

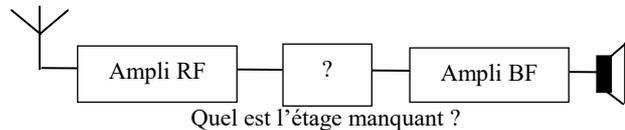
11.1) récepteur sans conversion de fréquence (amplification directe)

11.1-a) synoptique avec étage manquant (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T111>)

20203 - Message n° 101 : schéma synoptique d'un récepteur avec :

Antenne---ampli RF---- (?)---ampli BF----HP
 quel est le circuit manquant ?

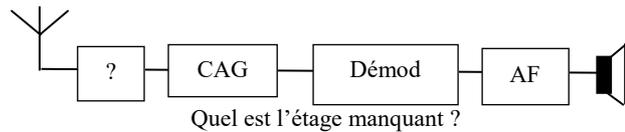
- a) détecteur – bonne réponse
- b) filtre FI
- c) modulateur
- d) oscillateur



20382 - Message n° 359 : schéma synoptique d'un récepteur avec :

Antenne---(?)--- CAG--- Démod---AF----HP
 quel est le circuit manquant ?

- a) amplificateur RF – bonne réponse
- b) filtre FI
- c) modulateur
- d) oscillateur local



11.2) récepteur avec fréquence intermédiaire (FI)

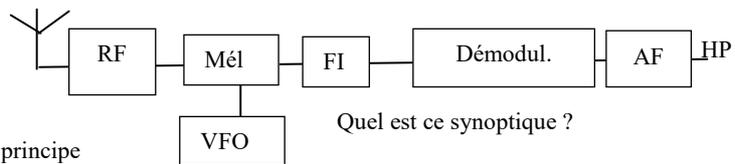
11.2-a) caractéristiques d'un récepteur avec fréquence intermédiaire (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T112a>)

20897 - Message n° 764, 782 : récepteur à changement de fréquence, démodulateur générique.

Quel est ce synoptique ?

- a) récepteur FM
- b) Emetteur FM
- c) Récepteur hétérodyne
- d) Récepteur superhétérodyne – bonne réponse

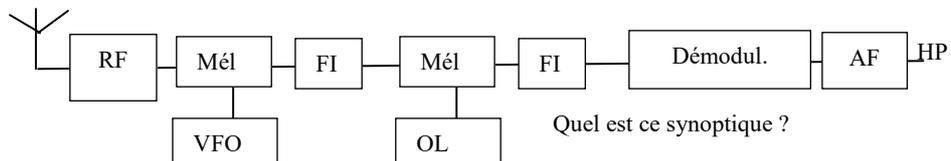
Réponse : « hétérodyne » ou « hétérodynage » est le principe d'opération de ce récepteur et « superhétérodyne » qualifie la topologie d'un récepteur basé sur ce principe, question très tordue, surtout avec les deux réponses !



20208 - Messages n° 135, 219, 625, 744 : Synoptique avec:

antenne---RF-----Mélangeur et OL en dessous----FI----Mélangeur et OL en dessous---FI----Démodulateur---AF----HP
 Quel est ce synoptique ?

- a) récepteur AM simple
- b) récepteur à conversion directe
- c) récepteur double changement de fréquence – bonne réponse
- d) émetteur AM simple avec changement de fréquence



20210 - Messages n° 92, 256, 309, 329, 450 : L'avantage d'un récepteur hétérodyne par rapport à un récepteur direct ?

- a) L'ampli FI qui améliore très fortement la sensibilité du récepteur – bonne réponse
- b) La démodulation qui se fait sur des basses fréquences.
- c) L'élimination des fréquences indésirables (« moins de souffle » dans le message n° 256).
- d) La double sélectivité des amplificateurs (« la simplicité du montage » dans le message n° 329)



20628 - Message n° 563, 636, 780, 785 : L'avantage d'un récepteur hétérodyne par rapport à un récepteur à conversion directe réside en :

- a) L'amplification F.I qui améliore la sélectivité du récepteur - bonne réponse
- b) La démodulation que se fait sur les basses fréquences
- c) La simplicité de construction (la double sélectivité des amplificateurs RF et FI selon message n° 780)
- d) La diminution du bruit de fond (l'élimination des fréquences indésirables par le mélangeur, selon message n° 780)

Dans un récepteur à conversion directe, l'oscillateur local a une fréquence très proche de la fréquence à recevoir, il n'y a donc pas de fréquence intermédiaire, ce qui simplifie le montage. La démodulation se fait sur les basses fréquences et ne peut extraire que des signaux modulés en amplitude.

20590- Message n° 536 : Différence entre un récepteur hétérodyne et un récepteur direct ?

- a) Un récepteur hétérodyne possède une meilleure sélectivité – bonne réponse
- b) Dans un récepteur hétérodyne, la démodulation se fait plus simplement.
- c) Un récepteur hétérodyne n'a pas de problème de fréquence image
- d) Un récepteur hétérodyne se caractérise par la simplicité du montage

20211 - Message n° 149, 286, 709, 720, 752 : Rôle d'un ampli FI ?

- a) améliore la sélectivité et la sensibilité – bonne réponse
- b) Transforme les fréquences à recevoir
- c) sélectionne la fréquence d'émission
- d) élimine toute trace de modulation d'amplitude dans un récepteur FM

20393 - Message n° 372 : A quoi sert un ampli FI ?

- a) améliore la sélectivité et la sensibilité – bonne réponse
- b) améliore la BF
- c) évite les fréquences images
- d) limite les rayonnements non essentiels

20212 - Message n° 256 : Quelle est l'affirmation vraie parmi les suivantes ?

- a) utiliser une FI permet d'améliorer la sélectivité - bonne réponse
- b) utiliser une FI permet de réduire la fréquence image
- c) augmenter la sensibilité permet d'augmenter la sélectivité.
- d) utiliser une deuxième FI supprime l'effet d'intermodulation

20793 - Message n° 703 : Une distorsion forte du signal peut être due :

- a) à l'amplificateur RF - bonne réponse
- b) au CAG
- c) à l'amplificateur AF
- d) à l'amplificateur FI

Dès qu'il y a amplification de signaux forts, il y a un risque de distorsion due à la non-linéarité de l'amplification. La CAG n'est pas à proprement parler un système d'amplification mais un système de régulation. L'ampli FI, s'il est bien construit, ne devrait pas générer de distorsion, surtout en présence d'un étage CAG qui en limitera le gain en présence de forts signaux. Quant à l'ampli AF, les distorsions amenées par cet étage devraient être limitées. Il ne reste que l'étage RF sur lequel est appliqué le signal issu de l'antenne et qui peut saturer (et donc générer de fortes distorsions) si le signal d'entrée est trop fort.

20392 - Message n° 369, 664 : Quels sont les éléments indispensables dans un récepteur à double changement de fréquence ?

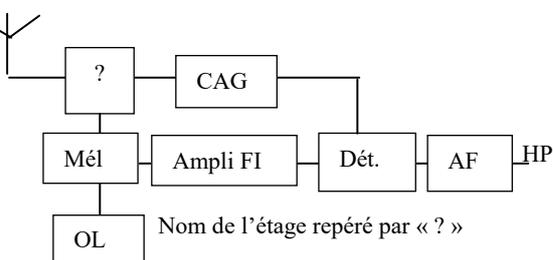
- a) 2 oscillateurs - bonne réponse
- b) 2 alimentations
- c) 2 antennes.
- d) 2 haut-parleurs

11.2-b) synoptiques avec étage manquant (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T112a>)

20205 - Messages n° 94, 593, 636 : « nom de l'étage repéré par ? » avec un synoptique comportant les éléments suivants :

- a) ampli RF – bonne réponse
- b) discriminateur
- c) oscillateur
- d) premier ampli

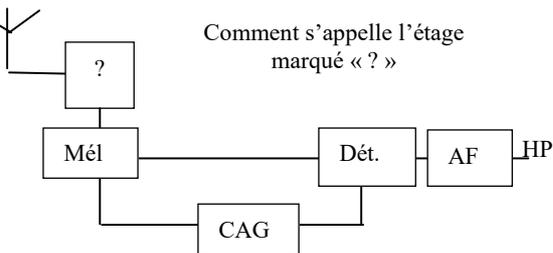
Réponse : La réponse « premier ampli » n'est pas suffisamment précise; en effet ampli RF signifie amplificateur avec filtre RF. Attention à la place des étages du synoptique qui peut quelquefois dérouter.



20361 - Message n° 343, 777 : comment s'appelle l'étage marqué « ? » :

- a) filtre – bonne réponse
- b) silencieux
- c) détecteur
- d) ampli BF

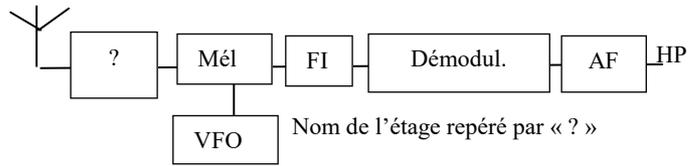
Réponse : Le synoptique est assez déroutant car, bien qu'il y ait un mélangeur, il n'y a ni oscillateur local ni d'étage de fréquence intermédiaire. C'est donc un synoptique partiel et seule la réponse « filtre » peut convenir à cette place.



20206 - Messages n° 149, 179, 273 et 299 : Quel est le nom de l'élément marqué « ? »

Antenne --- ?---Mél---FI---Démodul---AF---Haut Parleur

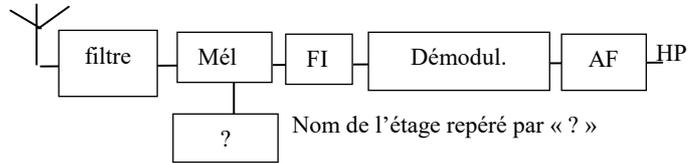
- ! VFO
- a) Ampli RF- bonne réponse
 - b) Ampli BF
 - c) Ampli MF
 - d) Ampli FI



20724 - Message n° 628, 705 : Quel est le nom de l'élément marqué « ? »

Antenne --- filtre---Mél---FI---Démodul---AF---Haut Parleur

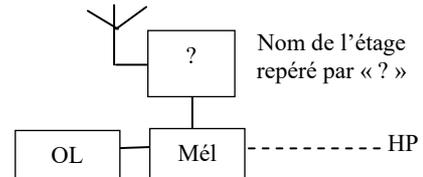
- ! ?
- a) VFO - bonne réponse
 - b) Ampli RF
 - c) compresseur
 - d) CAG



20573 - Message n° 526 : Quel est le nom de l'étage marqué « ? »

avec schéma : Antenne, « ? » en dessous, Mel en dessous, OL à gauche de Mel, à droite de Mel : pointillés puis HP

- a) Ampli RF- bonne réponse
- b) Ampli BF
- c) Ampli MF
- d) Ampli FI

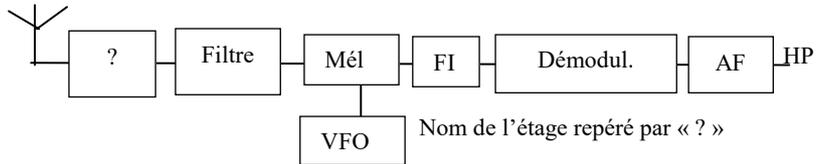


Il s'agit d'un synoptique partiel de récepteur hétérodyne.

20403 - Message n° 376 : Quel est le nom de l'élément marqué « ? »

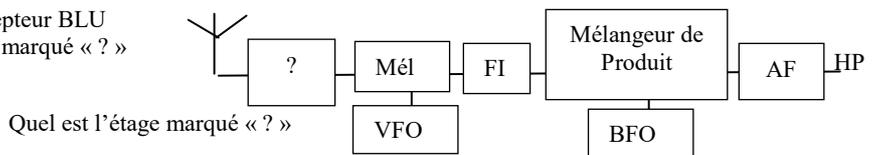
Ant --- ?---Filtre---Mél---FI---Démodul---AF---Haut Parleur

- ! VFO
- a) Ampli RF- bonne réponse
 - b) Compresseur
 - c) CAG
 - d) Détecteur de produit



20341 - Message n° 325 : Schéma d'un récepteur BLU avec étage RF marqué « ? » Quel est l'étage marqué « ? »

- a) Ampli RF – bonne réponse
- b) Filtre anti-harmonique
- c) Discriminateur
- d) CAG

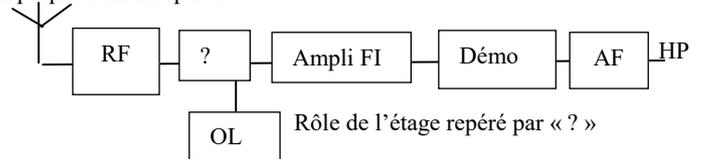


23726 - Présentation ANFR n°726 et message n° 403 : Synoptique d'un récepteur

simple à changement de fréquence

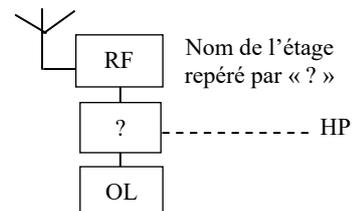
Rôle de l'étage repéré par « ? »

- a) Mélangeur – bonne réponse
- b) filtre
- c) Discriminateur
- d) Amplificateur RF



20576 - Message n° 526 : Quel est l'étage marqué « ? » avec un schéma représentant l'antenne, RF en dessous, « ? » en dessous, OL en dessous. A droite de « ? », pointillé puis HP

- a) Mélangeur- bonne réponse
- b) Ampli BF
- c) Détecteur de produit
- d) Ampli FI

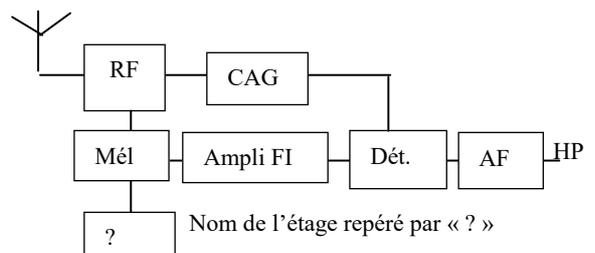


Il s'agit d'un synoptique partiel de récepteur hétérodyne.

20548 - Messages n° 498, 568, 636, 776, 785 : « nom de l'étage repéré par ? », synoptique avec CAG, FI, Détection, ... :

- a) oscillateur – bonne réponse
- b) discriminateur
- c) modulateur
- d) premier ampli

Réponse : il s'agit d'un récepteur superhétérodyne pour recevoir de l'AM (étage de démodulation nommé « Dét » pour « Détection »).

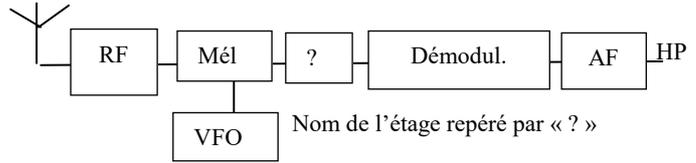


20325 - Message n° 305 : Quel est le nom de l'élément marqué « ? »

Antenne --- RF---Mél-----?----Démodul---AF-----Haut Parleur

- ! VFO
- a) Ampli FI- bonne réponse
 - b) Ampli HF
 - c) Limiteur
 - d) CAG

La réponse b), même si elle est juste, n'est pas suffisamment précise.

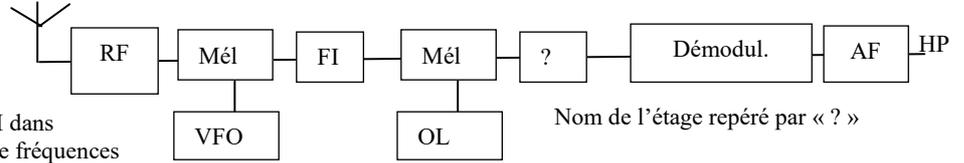


Nom de l'étage repéré par « ? »

20207 - Messages n° 164 et 470 : Schéma d'un récepteur avec double changement de fréquence : trouver le dernier étage avant de HP. Quel est le nom de l'étage marqué « ? »

- a) ampli FI – bonne réponse
- b) BFO
- c) détecteur de produit
- d) PLL

Réponse : il s'agit de la deuxième FI dans un récepteur à double changement de fréquences



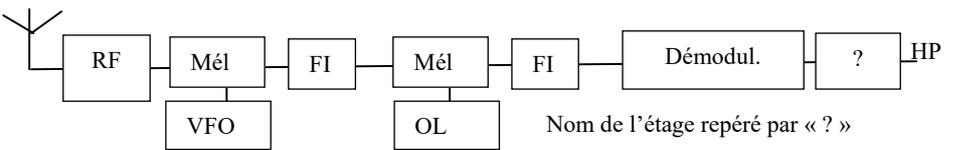
Nom de l'étage repéré par « ? »

20449 - Message n° 437, 773 : Schéma d'un récepteur avec double changement de fréquence :

antenne---RF-----Mélangeur et OL en dessous----FI----Mélangeur et OL en dessous---?----Démodulateur---AF----HP

Quel est le nom de l'étage marqué « ? »

- a) ampli AF – bonne réponse
- b) filtre passe haut
- c) détecteur de produit
- d) circulateur

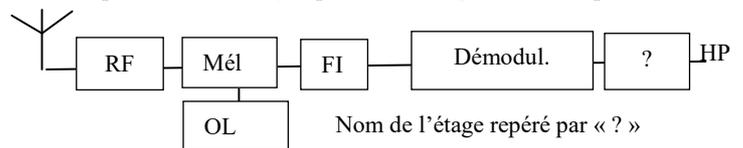


Nom de l'étage repéré par « ? »

20814 - Message n° 709, 763, 767, 773, 782 : schéma standard récepteur AM hétérodyne point d'interrogation sur Ampli BF

Quel est le nom de l'étage marqué « ? »

- a) ampli AF – bonne réponse
- b) détection
- c) CAG
- d) limiteur

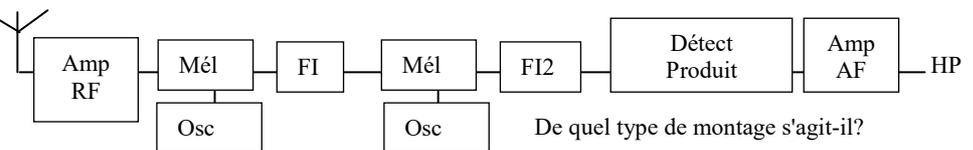


Nom de l'étage repéré par « ? »

20506 - Message n° 472 : synoptique : ant.-->Amp.RF-->mel+Osc-->FI-->mel+Osc-->FI2-->délect.Prod-->AF-->HP

De quel type de montage s'agit-il?

- a) récepteur à double changement de fréquence – bonne réponse
- b) démodulateur d'amplitude
- c) récepteur FM
- d) récepteur à double boucle de verrouillage



De quel type de montage s'agit-il?

Un détecteur de produit (et son BFO non représenté ici) permet de démoduler de la BLU ou de la CW

20204 - Messages n°64, 536 : Élément manquant d'un synoptique :

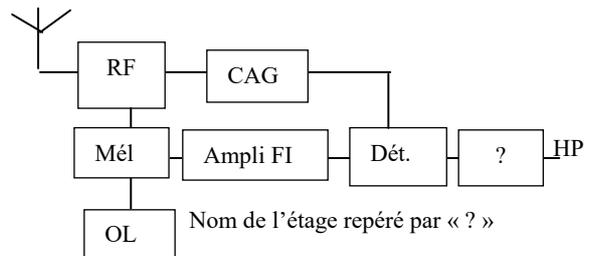
Ampli RF -> Mélangeur -> Ampli FI -> Détecteur ->???? -> HP

L'antenne, l'oscillateur local et la CAG étaient représentés également.

- a) amplificateur AF – bonne réponse
- b) limiteur
- c) désaccentuateur
- d) filtre passe-bas

Réponse : les étages limiteur et désaccentuateur sont présents dans les récepteurs FM. Le filtre passe-bas est obligatoire à la sortie d'un émetteur.

Attention à la place des étages du synoptique qui peut quelquefois dérouter.

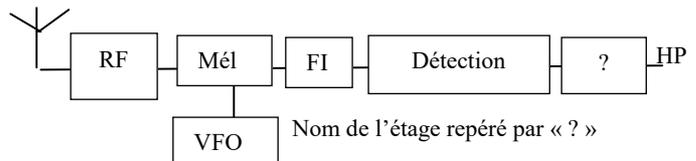


Nom de l'étage repéré par « ? »

20304 - Messages n° 273, 539 : Quel est le nom de l'élément marqué « ? »

Antenne --- RF---Mél-----FI----Détection--- ?----Haut Parleur

- ! VFO
- a) Ampli AF- bonne réponse
 - b) BFO
 - c) Ampli MF
 - d) CAG

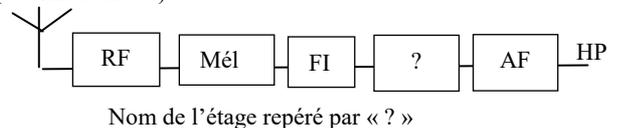


Nom de l'étage repéré par « ? »

20387 - Message n° 369 : les synoptiques vus à l'examen sont très déroutants : ils semblent incomplets. Par exemple, on peut voir l'entrée HF suivie du mélangeur, suivi de la FI puis de l'étage à définir (le démodulateur).

Mais il n'y avait pas d'oscillateur avec le mélangeur (et l'oscillateur absent du schéma est une des réponses proposées).

- a) Démodulateur - bonne réponse
- b) BFO
- c) Oscillateur local
- d) CAG



Nom de l'étage repéré par « ? »

11.2-c) calcul de fréquences (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T112b>)

11.3) fréquence image

11.3-a) généralités (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T113a>)

20474 - Message n° 457, 750, 753 : La fréquence image est...

- a) créée dans le récepteur et ne contient aucun signal modulé
- b) créée par un récepteur hétérodyne dont le filtre d'entrée est défectueux – bonne réponse
- c) générée par un amplificateur non linéaire
- d) un problème d'émission.

20662 - Message n° 590, 780 : La fréquence image est...

- a) la fréquence de porteuse de la station émettant sur une bande adjacente à celle de la station captée
- b) décalée du double de la fréquence intermédiaire par rapport à la fréquence de réception – bonne réponse
- c) créée dans le récepteur et ne contient aucune information modulée
- d) totalement bloquée par l'amplificateur RF lorsque celui-ci et l'amplificateur FI sont réglés par une même commande.

20730 - Message n° 636 : Quelle méthode peut-on utiliser pour éliminer la fréquence image ?

- a) choisir un premier étage RF très sélectif _ bonne réponse
- b) choisir un oscillateur local peu bruyant
- c) choisir une antenne ayant du gain
- d) choisir un amplificateur AF ayant un grand gain.

20822 - Message n° 711 : La fréquence image :

- a) vaut 3 fois la FI
- b) est générée par le récepteur – bonne réponse
- c) vaut deux fois la FI
- d) est un harmonique pair de la fréquence à recevoir.

Commentaire : bien lire les réponses ! Selon le type de récepteur (infradyne/supradyne), l'écart entre la fréquence image et la fréquence à recevoir est 2 fois la fréquence de la FI ou de l'OL mais la Fréquence Image ne vaut pas 2 fois la FI ou c'est un hasard...

11.3-b) calcul de la fréquence image (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T113a>)

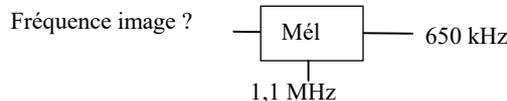
20213 - Message n° 229, 764 : L'écart entre la fréquence image et la fréquence à recevoir est égal à :

- a) 2 x FI - bonne réponse
- b) OL – HF
- c) 2 fois la fréquence à recevoir
- d) OL + HF

Réponse : 2 fois fréquence de l'OL si $OL < FI$ et 2 fois fréquence de la FI si $OL > FI$. La première réponse n'est pas proposée.

20465 - Message n° 448 : « Fréquence image ? » avec l'oscillateur local à 1,1 MHz et en sortie 650 kHz

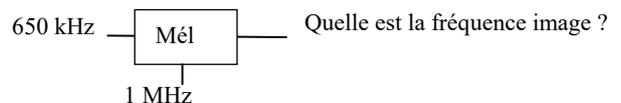
- a) 450 kHz - bonne réponse
- b) 2,2 MHz
- c) 1,3 MHz
- d) 550 kHz



Réponse : avec les valeurs proposées pour l'OL et la FI, la fréquence à recevoir pourra être : $1100 - 650 = 450$ ou $1100 + 650 = 1750$. Une de ces deux fréquences sera la fréquence à recevoir, la seconde sera la fréquence image.

20384 - Messages n° 369, 401, 403, 490, 780, 786 : Synoptique : sur un mélangeur, on a 650 kHz (à gauche) et 1 MHz (en bas). "Quelle est la fréquence image ? »

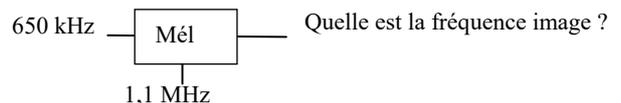
- a) 1350 kHz - bonne réponse
- b) 1,7 MHz
- c) 1,65 MHz
- d) 350 kHz



Réponse : avec HF (fréquence à recevoir) = 650 kHz et OL = 1 MHz, la FI peut être 350 kHz ou 1650 kHz. Dans ces conditions, la fréquence image peut être 1350 kHz ($1350 - 1000 = 350$, fréquence de la FI). La réponse « 2,65 MHz » non proposée ici aurait pu convenir ($FI + OL = 1650 \text{ kHz} + 1 \text{ MHz} = 2,65 \text{ MHz}$)

20888 - Message n° 760, 773, 794: schéma avec un mélangeur ; à droite (1ère entrée) = 650 kHz ; en dessous (2ème entrée) = 1,1 MHz. "Quelle est la fréquence image ? »

- a) 1550 kHz - bonne réponse
- b) 2 MHz
- c) 1,75 MHz
- d) 450 kHz



Réponse : étape n° 1 définir les fréquences FI possibles : 1750 ($650 + 1100$) et 450 ($1100 - 650$). étape n°2 : calculer les fréquences images pour ces deux cas : avec 1750, $F_{im} = 2850$ ($2850 - 1100 = 1750$) ; avec 450, $F_{im} = 1550$ ($1550 - 1100 = 450$). Il y a donc deux réponses possibles : 2850 et 1550 et 2850 n'est pas proposé, il ne reste donc que 1550 kHz.

11.4) sensibilité d'un récepteur

Aucune question recensée

11.5) émetteur

11.5-a) caractéristiques d'un émetteur (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T115>)

20472 - Message n° 455, 633 : A quoi sert le filtre passe-bas dans un émetteur ?

- a) éliminer les fréquences harmoniques – bonne réponse
- b) augmenter la puissance
- c) augmenter la sélectivité
- d) ce filtre ne sert à rien

Réponse : le filtre passe-bas qui est obligatoire après l'ampli HF élimine les fréquences harmoniques générées par le manque de linéarité des étages amplificateurs.

20654 - Message n° 587 : A quoi sert le filtre passe-bande dans un émetteur ?

- a) éliminer les harmoniques – bonne réponse
- b) éliminer la fréquence image
- c) augmenter la sélectivité
- d) faciliter la modulation

Réponse : le filtre passe-bande sert à éliminer les harmoniques, même si ceci est plus facile à réaliser avec un filtre passe bas. Les autres réponses sont farfelues ou concernent des récepteurs et non pas des émetteurs.

20919 - Message n° 778 : Pourquoi mettre un filtre passe bande entre l'amplificateur RF et l'antenne ?

- a) éliminer les harmoniques – bonne réponse
- b) éliminer la fréquence image
- c) augmenter la sélectivité
- d) faciliter la modulation

Idéalement, il vaut mieux privilégier un filtre passe bas pour éliminer les harmoniques qui ne peuvent être que des fréquences supérieures à la fréquence fondamentale.

20473 - Message n° 457 : Dernier étage d'un émetteur avant l'antenne ?

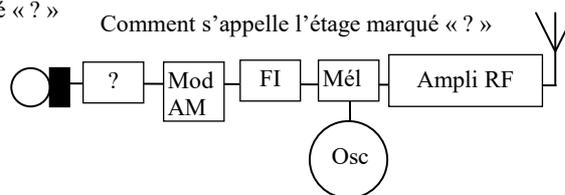
- a) Filtre de bande - bonne réponse
- b) Ampli
- c) Régulateur
- d) Multiplicateur.

11.5-b) synoptiques avec étage manquant (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T115>)

20505 - Messages n° 472, 491, 723 : Comment s'appelle l'étage marqué « ? »

micro> ?>Mod AM>FI>Mél+Osc>Amp RF>Ant

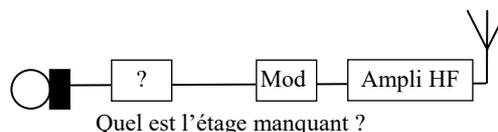
- a) ampli AF – bonne réponse
- b) ampli RF
- c) détecteur
- d) filtre réjecteur



20216 - Messages n° 199, 305 et 375 : Quel élément manque-t-il ?

Micro ----- ??? ----- Modulateur ----- Ampli HF ----- Antenne.

- a) Amplificateur audio fréquences – bonne réponse
- b) amplificateur radiofréquences
- c) détection
- d) filtre passe bas

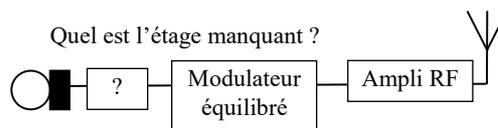


Réponse : le filtre passe-bas qui est obligatoire après l'ampli HF est manquant dans le schéma

20711 - Message n° 621 : Quel est l'étage manquant ?

Micro -- ??? - Modulateur équilibré--- Ampli RF --- Antenne.

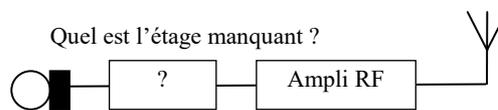
- a) Ampli BF – bonne réponse
- b) accentuateur
- c) mélangeur
- d) filtre passe bas



20889 - Message n° 760 : Quel est l'étage manquant ?

Micro -- ??? - Ampli RF --- Antenne.

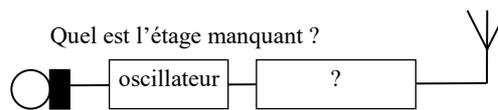
- a) Oscillateur – bonne réponse
- b) préaccentuateur
- c) CAG
- d) filtre passe bas



20890 - Message n° 760 : Quel est l'étage manquant ?

Micro -- Oscillateur - ??? --- Antenne.

- a) Amplificateur RF – bonne réponse
- b) désaccentuateur
- c) BFO
- d) fréquence intermédiaire

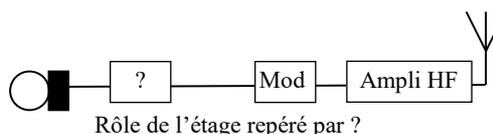


23742 - Présentation ANFR n°742 et message n° 407, 636 :

Synoptique d'un émetteur simple sans changement de fréquence

Rôle de l'étage repéré par « ? »

- a) amplificateur audio – bonne réponse (selon message n° 407 : ampli AF)
- b) séparateur
- c) premier ampli RF
- d) filtre

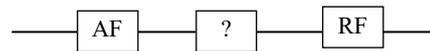


20372 - Message n° 346 : Comment s'appelle l'étage marqué « ? »

- a) oscillateur – bonne réponse
- b) filtre
- c) mélangeur
- d) amplificateur

Réponse : La question est de savoir comment transformer un signal BF (étage AF) en signal HF (étage RF). Cet étage porte le nom de « modulateur » mais ce terme n'est pas dans les réponses proposées. Or, un modulateur est construit autour d'un oscillateur. Je choisis donc la réponse « oscillateur » en éliminant les autres propositions

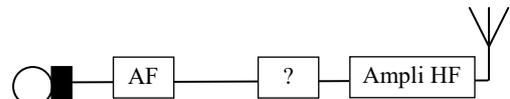
Comment s'appelle l'étage marqué « ? »



23743 - Présentation ANFR n°743 et messages n° 330, 709, 752 :

Synoptique d'un émetteur simple sans changement de fréquence
Rôle de l'étage repéré par « ? »

- a) Modulateur – bonne réponse (oscillateur selon message n° 752)
- b) filtre passe-bas
- c) détecteur
- d) amplificateur FI



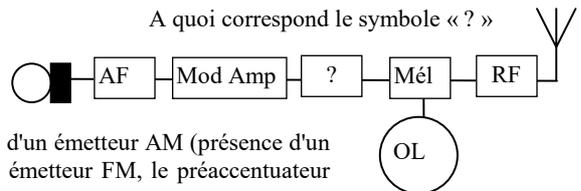
Rôle de l'étage repéré par ?

20694 - Message n° 610, 684: A quoi correspond le symbole « ? »

- a) FI – bonne réponse
- b) préaccentuateur
- c) détecteur
- d) limiteur

Le détecteur et le limiteur sont des étages de réception. Or, il s'agit ici d'un émetteur AM (présence d'un micro et d'un étage modulateur d'amplitude noté Mod Amp). Dans un émetteur FM, le préaccentuateur aurait été placé entre l'ampli AF et le modulateur FM.

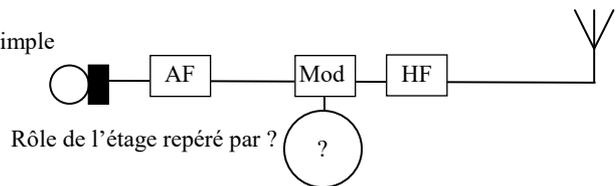
A quoi correspond le symbole « ? »



23822 - Présentation ANFR n°822 : Synoptique d'un émetteur simple sans changement de fréquence

Rôle de l'étage repéré par « ? »

- a) Oscillateur – bonne réponse
- b) filtre passe-bas
- c) détecteur
- d) démodulateur AM

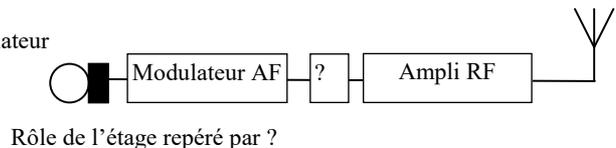


Rôle de l'étage repéré par ?

20630 - Message n° 563, 736, 780 : Schéma avec Micro - Modulateur

AF - ? - Ampli RF - Antenne
Rôle de l'étage repéré par "?"

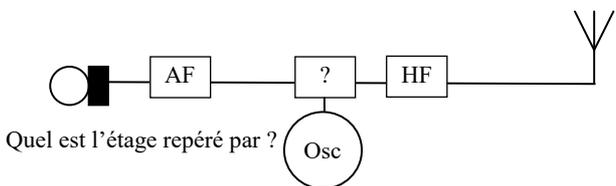
- a) Oscillateur – bonne réponse
- b) filtre de bande
- c) premier amplificateur
- d) démodulateur RF



Rôle de l'étage repéré par ?

20388 - Messages n° 369, 438 : émetteur comprenant : le micro, l'oscillateur, la partie à définir, l'ampli HF, l'antenne.

- a) Modulateur – bonne réponse
- b) 1^{er} ampli audiofréquence
- c) démodulateur
- d) Ampli audio



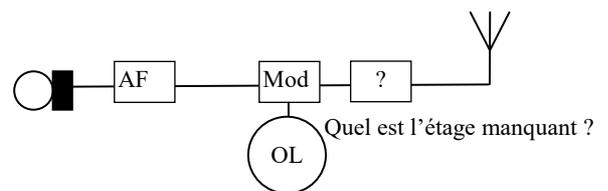
Quel est l'étage repéré par ?

20215 - Messages n° 115, 776, 783 : schéma avec : micro-----modul AF----- osc ---- ? --- antenne

Que représente le « ? »

- a) ampli RF – bonne réponse
- b) CAG
- c) Préaccentuateur
- d) VFO

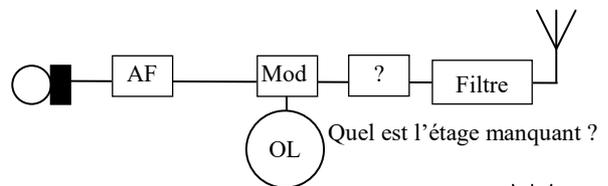
Réponse : il manque aussi le filtre anti-harmonique



Quel est l'étage manquant ?

20436 - Messages n° 407, 539, 551, 777 : Synoptique d'un émetteur avec le « ? » entre le filtre et l'antenne.

- a) Ampli RF – bonne réponse
- b) Amplificateur AF
- c) Détection
- d) Démodulateur



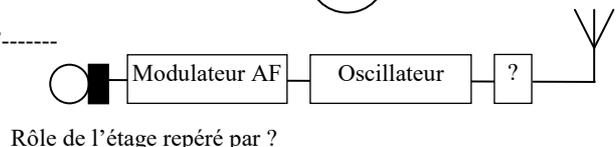
Quel est l'étage manquant ?

20631 - Message n° 563 : Schéma avec Micro----Modulateur AF-----

Oscillateur----- ?---Antenne

Rôle de l'étage repéré par "?"

- a) Amplificateur RF – bonne réponse
- b) compresseur
- c) détecteur
- d) silencieux

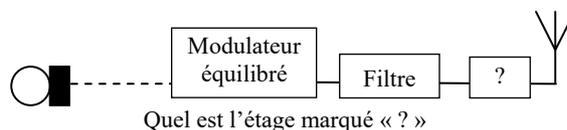


Rôle de l'étage repéré par ?

20569 - Message n° 526 : Synoptique d'un émetteur avec : Micro - - - Modulateur équilibré – filtre - ? – Antenne.

- a) Amplificateur RF – bonne réponse
- b) Amplificateur AF
- c) Oscillateur local
- d) Démodulateur

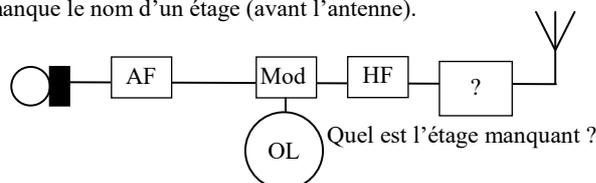
Il s'agit d'un synoptique partiel d'un émetteur BLU. Le filtre représenté n'est pas un filtre anti-harmonique mais un filtre à quartz indissociable du modulateur équilibré. L'élément manquant ne peut être que l'ampli RF, les autres étages n'ont pas leur place ici.



20217 - Messages n° 120 et 439 : Synoptique d'un émetteur auquel il manque le nom d'un étage (avant l'antenne).

- a) filtre anti-harmonique – bonne réponse
- b) Amplificateur audio fréquences
- c) amplificateur radiofréquences
- d) détection

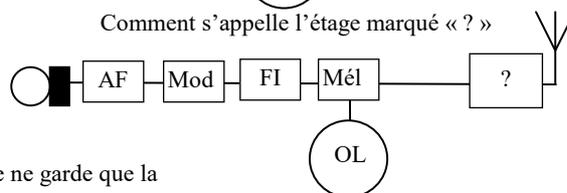
Réponse : filtre anti-harmonique.



20362 - Messages n° 343, 491, 537, 768 : Comment s'appelle l'étage marqué « ? »

- a) ampli RF – bonne réponse
- b) silencieux
- c) détecteur
- d) filtre réjecteur

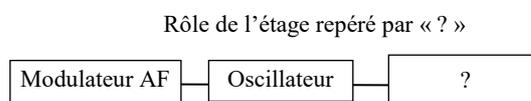
Réponse : les réponses a et d sont bonnes. Mais, puisqu'il faut choisir, je ne garde que la réponse a) bien que la réglementation m'impose de filtrer mes émissions.



20516 - Message n° 476 : Rôle de l'étage repéré par « ? »
modulateur AF – oscillateur - ?

- a) amplificateur RF – bonne réponse
- b) détecteur
- c) compresseur
- d) silencieux

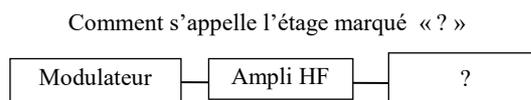
Il s'agit d'une partie du synoptique d'un émetteur (le terme « modulateur » ne peut s'appliquer qu'à un émetteur). Il manque après l'étage RF le filtre anti-harmonique et l'antenne



20560 - Message n° 510 : Comment s'appelle l'étage marqué « ? »
modulateur – ampli HF - ?

- a) filtre passe bas – bonne réponse
- b) filtre passe bande
- c) Fréquence Intermédiaire
- d) filtre bouchon

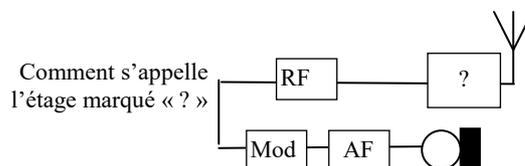
Il s'agit d'une partie du synoptique d'un émetteur, la réponse "filtre passe bande" n'est pas suffisamment précise car c'est un filtre anti-harmonique (passe-bas) qui est nécessaire après l'amplificateur HF d'un émetteur.



20429 - Message n° 343 : Schéma peu classique sur deux étages où il fallait reconnaître un filtre passe bas
Comment s'appelle l'étage marqué « ? »

- a) filtre passe bas – bonne réponse
- b) démodulateur
- c) filtre d'entrée
- d) oscillateur de battement de fréquence

Réponse : le filtre passe bas est un filtre anti-harmonique qui est obligatoire dans tous les émetteurs.



11.6) compatibilité électromagnétique (CEM)

Aucune question recensée mais c'est au programme de l'examen de classe 3

11.7) intermodulation, transmodulation et bruit

11-7-a) intermodulation (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T117a>)

20599 - Message n° 539 : Quelle est l'origine de l'intermodulation ?

- a) distorsion d'amplitude – bonne réponse
- b) perturbation secteur
- c) distorsion de fréquence
- d) fréquence image

Remarque : ce genre de question était recensé jusqu'à présent dans l'épreuve de réglementation. L'intermodulation tire son origine d'un étage non linéaire générateur de distorsions d'amplitude.

20901 - Message n° 764 : Quelle est l'origine de l'intermodulation entre deux répéteurs ?

- a) signaux se mélangeant dans l'un des émetteurs – bonne réponse
- b) rétroaction dans l'un des amplificateurs
- c) signaux réfléchis hors phase par un avion
- d) signaux réfléchis en phase par un avion

Cette question semble avoir été inspirée d'une question de l'examen radioamateur canadien (question A-5-6-2), voir le site en ligne : <https://hamstudy.org/FRcanadaBasic2014> cliquer sur « lire les questions »

11-7-b) facteur de bruit (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T117e>)

20880 - Message n° 752 : Intérêt d'un facteur de bruit faible dans un récepteur ?

- a) augmente la sensibilité – bonne réponse
- b) augmente la bande passante
- c) diminue les interférences
- d) supprime la fréquence image.

12) Les différents types de modulations

12.1) schématisation des différents types de modulations

12-1-a) caractéristiques des différentes modulations (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T121a>)

20401 - Message n° 374 : Quelle est la caractéristique d'une émission en classe F3E ?

- a) La porteuse HF a un niveau constant – bonne réponse
- b) La porteuse HF varie en fonction de la BF.
- c) La BF varie au rythme de la HF
- d) La BF et la porteuse HF ont le même niveau.

20543 - Message n° 497, 633, 773 : Quelle est la particularité de la FM par rapport à la BLU ?

- a) La puissance de sortie est constante – bonne réponse (selon message n° 633 : « la puissance est constante en FM indépendamment de la modulation de la BF »)
- b) La puissance de sortie dépend du niveau BF
- c) La puissance de sortie dépend de la largeur de la bande passante
- d) La puissance de sortie dépend de la fréquence BF.

20641 - Message n° 568 : En quelle classe d'émission la puissance d'un émetteur ne varie-t-elle pas ?

- a) AM
- b) BLU
- c) FM – bonne réponse
- d) DBL

DBL = Double Bande Latérale = BLI + BLS, modulation très peu utilisée par les radioamateurs car la bande passante est le double de celle utilisée pour la BLU. Les classes d'émission AM, BLU et DBL sont des modulations d'amplitude et la puissance varie au rythme de l'information transmise en sortie d'émetteur. En FM, c'est la fréquence qui varie tandis que l'amplitude ne varie pas.

20903 - Message n° 764 : Lequel de ces émetteurs a une puissance d'émission qui ne varie pas dans le temps ?

- a) un émetteur en modulation d'amplitude double bande latérale
- b) un émetteur CW
- c) un émetteur en modulation de fréquence – bonne réponse
- d) un émetteur en BLU

12-1-b) osillogramme (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T121a>)

20219 - Messages n° 120 et 252 : Oscillogramme AM

Question posée : comment est modulée la porteuse ?

- a) en amplitude – bonne réponse
- b) en fréquence
- c) en phase
- d) en tout ou rien



Comment est modulée la porteuse ?

20580 - Messages n° 528, 686, 702 : un signal sinus dont l'amplitude variait. Quelle est la classe d'émission ?

- a) A3E – bonne réponse
- b) A1A
- c) F3E
- d) G3E



Quelle est la classe d'émission ?

Si l'amplitude varie, ce ne peut être F3E ou G3E (FM ou modulation de phase). A1A, c'est du tout ou rien (j'émetts ou je n'émetts pas) et ça ne correspond pas au schéma. Reste donc A3E (AM)

20354 - Message n° 332, 731, 768 : Oscillogramme FM

Quelle est cette modulation ?

- a) FM – bonne réponse
- b) AM
- c) BLU
- d) CW

Quelle est cette modulation ?



20914 - Message n° 774 : un oscillogramme représentant un signal de fréquence variable et d'amplitude constante, seule la PM était proposée. Quelle est cette modulation ?

- a) modulation de phase – bonne réponse
- b) modulation d'amplitude
- c) bande latérale unique
- d) modulation quadratique

Quelle est cette modulation ?



La modulation représentée peut aussi être de la FM (modulation de fréquence)

20218 - Message n° 78 : 3 rectangles un gros horizontal, encadré deux plus petits verticaux ils ont tous la même hauteur.

Définir la catégorie de transmission.

- a) CW – bonne réponse
- b) AM
- c) FM
- d) BLU



Définir le type de modulation représenté

Réponse : il s'agit de la lettre U manipulée en CW

12-1-c) instrument de mesure (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T121b>)

20220 - Messages n° 79, 286 et 332 : Avec quel appareil mesure-t-on le spectre d'une émission radio ?

- a) un analyseur de spectre – bonne réponse
- b) un vobulateur
- c) un Ros-Mètre
- d) un voltmètre numérique

Commentaires : deux réponses possibles : analyseur de spectre et vobulateur (s'il est utilisé avec un oscilloscope). Encore une question tordue si elle est posée en ces termes avec les deux réponses possibles.

20854 - Messages n° 736,763 : Appareil utilisé pour mesurer la bande occupée en émission :

- a) analyseur de spectre – bonne réponse
- b) fréquencemètre
- c) ondemètre
- d) voltmètre numérique.

20928 - Messages n° 780 : Quel est l'appareil permettant de mesurer la bande occupée par une émission radioélectrique ?

- a) fréquencemètre
- b) analyseur de spectre - bonne réponse
- c) dosimètre
- d) Tosmètre.

12.2) modulateurs et démodulateurs

12-2-a) généralités sur les modulateurs et les démodulateurs (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T122>)

Voir les questions réparties selon le type de modulation ci-dessous

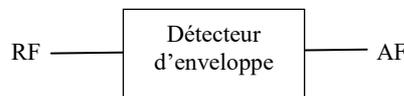
12.3) modulation d'amplitude (AM)

12.3-a) démodulation (détection) (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T123b>)

20525 - Message n° 490 : RF ----détecteur d'enveloppe---- BF

Quelle est la modulation ?

- a) modulation d'amplitude – bonne réponse
- b) modulation de fréquence
- c) bande latérale unique
- d) impossible de déterminer



Quelle est la modulation ?

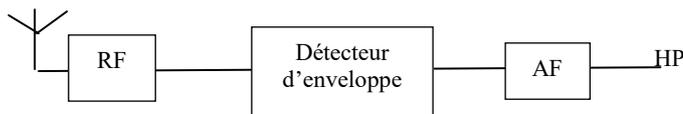
Réponse : détecteur d'enveloppe = modulation d'amplitude (récepteur)

20310 - Message n° 299, 679, 768 : schéma synoptique d'un récepteur à amplification directe avec :

Antenne-----ampli RF ----détecteur d'enveloppe-----ampli BF-----HP

Quel type de modulation permet de recevoir ce récepteur ?

- a) modulation d'amplitude (AM) – bonne réponse
- b) modulation de fréquence
- c) bande latérale unique
- d) télégraphie.



Quel type de modulation permet de recevoir ce récepteur ?

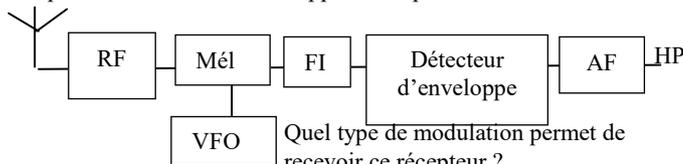
Réponse : détecteur d'enveloppe = récepteur AM

20222 - Message n° 101, 299, 589, 712, 750 : schéma synoptique d'un récepteur avec :

Antenne-----ampli RF-----mélangeur et OL en dessous-----ampli FI----détecteur d'enveloppe-----ampli BF-----HP

Quel type de modulation permet de recevoir ce récepteur ?

- a) modulation d'amplitude (AM) – bonne réponse
- b) modulation de fréquence
- c) bande latérale unique
- d) télégraphie.

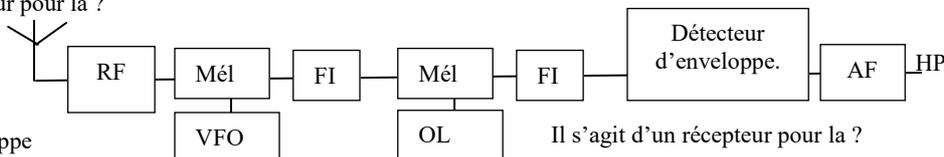


Quel type de modulation permet de recevoir ce récepteur ?

Réponse : détecteur d'enveloppe = récepteur AM

20223 - Message n° 77 : Schéma synoptique avec notamment 2 pavés marqués F.I. et un pavé marqué « Détecteur d'enveloppe » et la question : Il s'agit d'un récepteur pour la ?

- a) AM – bonne réponse
- b) FM
- c) BLU
- d) CW



Il s'agit d'un récepteur pour la ?

Réponse : le détecteur d'enveloppe démodule de l'AM.

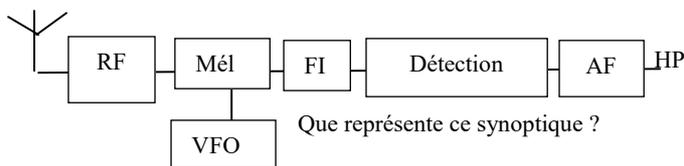


20221 - Messages n° 79 et 177 :

Reconnaitre le schéma d'un récepteur AM (étage de détection) avec ampli FI

- a) Un récepteur hétérodyne AM-- bonne réponse
- b) un récepteur FM
- c) Un récepteur direct AM
- d) un émetteur AM

Réponse : hétérodyne = avec FI



Que représente ce synoptique ?

20224 - Messages n° 243 et 439, 539 : A quoi sert un détecteur d'enveloppe ? (ou, selon message n° 439 : « détecteur d'enveloppe : que reçoit-il ? »)

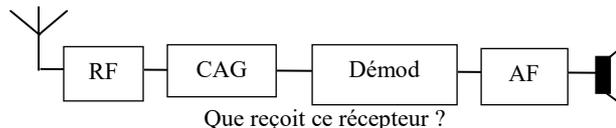
- a) à démoduler de l'AM - bonne réponse
- b) à moduler de l'AM
- c) à démoduler de la BLU
- d) à générer de la double bande latérale (DSB)

12.3-b) CAG (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T123c>)

20383 - Message n° 359 : schéma synoptique d'un récepteur avec :

Antenne--- RF---- CAG---- Démod---AF----HP
que reçoit ce récepteur ?

- a) de l'AM – bonne réponse
- b) la TNT
- c) de la Télévision
- d) de la FM



Que reçoit ce récepteur ?

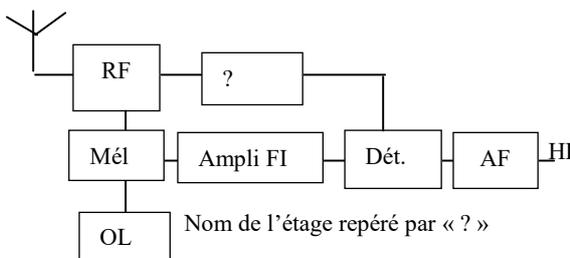
Réponse : ce récepteur est équipé d'un haut-parleur, il ne peut donc s'agir de télévision (TNT ou Télévision analogique). L'AM comme la FM utilise un démodulateur. Mais, seule l'AM utilise un circuit de CAG. En réalité, cet étage est aussi présent dans certains récepteurs FM mais il n'est pas indispensable.

20591 - Messages n°64, 536, 622, 699 :

synoptique d'un récepteur avec le "?" qui était à la place de la CAG.

- a) CAG – bonne réponse
- b) oscillateur
- c) désaccentuateur
- d) filtre passe-bas

Réponse : l'étage désaccentuateur est présent uniquement dans les récepteurs FM. Or l'étage « Dét » (détection) indique un récepteur AM. Ce n'est donc pas un émetteur. D'où l'inutilité d'un filtre passe bas (surtout à cet endroit. Attention à la place des étages du synoptique qui peut quelquefois dérouter.



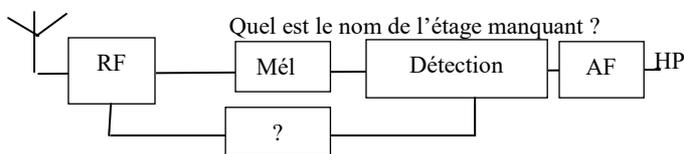
Nom de l'étage repéré par « ? »

20443 - Message n° 413 :

Reconnaitre l'étage manquant

- a) CAG-- bonne réponse
- b) OL
- c) FI
- d) BFO

Réponse : le contrôle automatique de gain a son entrée à la sortie du démodulateur (ici, la détection) et réinjecte le signal sur les premiers étages RF ou sur la FI, non représentée ici. L'oscillateur local n'est pas représenté mais se situerait à l'endroit du "?" et serait relié au mélangeur : c'est le piège...



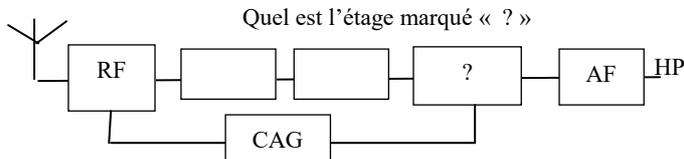
Quel est le nom de l'étage manquant ?

20562 - Message n° 511 : un synoptique avec une

boite CAG reliant une boite RF à une boite ?

- a) Détection-- bonne réponse
- b) OL
- c) FI
- d) BFO

Réponse : le contrôle automatique de gain a son entrée à la sortie du démodulateur (ici, la détection) et réinjecte le signal sur les premiers étages RF ou sur la FI, non indiquée ici. La place de l'oscillateur local n'est pas représentée dans ce schéma.



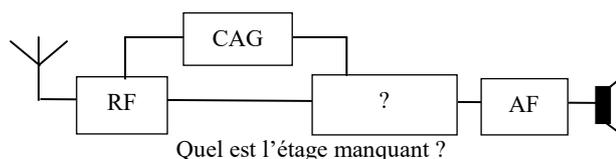
Quel est l'étage marqué « ? »

20450 - Message n° 438, 649 : schéma récepteur avec CAG

mais pas de mélangeur, ni oscillateur, retrouver l'étage manquant (démodulateur) :

- a) démodulateur – bonne réponse
- b) filtre FI
- c) modulateur
- d) oscillateur local

Il s'agit d'un récepteur sans conversion muni d'une CAG, laquelle est commandée par l'étage démodulateur.

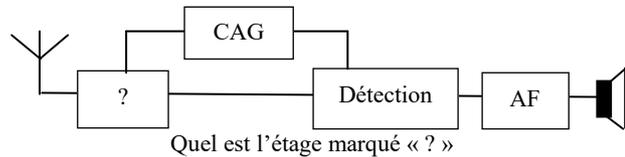


Quel est l'étage manquant ?

20608 - Message n° 544 : un synoptique sur lequel il y a le CAG qui va d'un côté sur le détecteur et sur l'autre ""?"

- a) étage RF – bonne réponse
- b) modulateur
- c) préaccentuateur
- d) oscillateur local

Il s'agit d'un synoptique partiel. Le CAG peut agir sur un étage RF comme ici ou sur un étage FI (réponse non proposée).

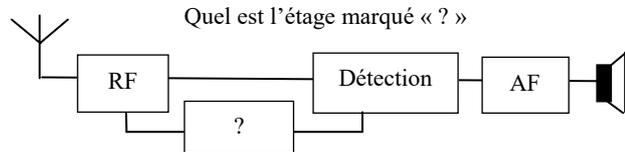


Quel est l'étage marqué « ? »

20745 - Message n° 649, 650, 786 : Antenne – RF – Détection

(en parallèle entre RF et Détection, en dessous, étage « ? ») – AF – HP. Quel est l'étage manquant ?

- a) CAG – bonne réponse
- b) modulateur
- c) préaccentuateur
- d) oscillateur local



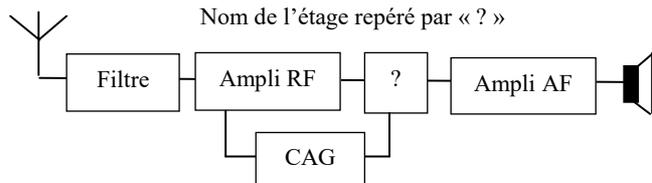
Quel est l'étage marqué « ? »

20962 - Message n° 797 : Antenne – Filtre – ampli RF – ?

(en parallèle entre ampli RF et Détection, en dessous, CAG) – ampli AF – HP.

Nom de l'étage repéré par « ? »

- a) Détection – bonne réponse
- b) modulateur
- c) amplificateur FI
- d) oscillateur local



Nom de l'étage repéré par « ? »

20231 - Messages n° 39, 286, 468, 476, 589 : Dans un récepteur hétérodyne, à quoi sert la fonction « CAG » ?

- a) remplace le contrôle de puissance audio manuel – bonne réponse
- b) donne une bande de réaction positive
- c) stabilise l'ampli FI et RF du récepteur
- d) contrôle le gain de l'ampli audio

Sur un récepteur hétérodyne (avec changement de fréquence), si le CAG est inactivé, « agir sur le contrôle de puissance audio manuel », c'est-à-dire le bouton « volume », ne corrige en rien de comparable à ce que fait le CAG ! En effet, si les circuits FI sont saturés par un signal fort reçu sur l'antenne, le signal est écrêté en amont de la BF, et la seule action possible est de diminuer le RF Gain pour retrouver une réception exploitable. Même si le CAG agit in fine sur la BF, la bonne réponse serait donc : « Remplace le contrôle de gain RF manuel ».

20635 - Message n° 563 : Dans un récepteur hétérodyne le circuit de contrôle automatique de gain (CAG) simple

- a) limite la création d'harmoniques
- b) accroît la sensibilité du récepteur
- c) modifie les réglages du silencieux - bonne réponse
- d) stabilise l'ampli F.I et R.F du récepteur

Le récepteur hétérodyne accroît la sensibilité du récepteur mais ce n'est pas à cause de la CAG, c'est à cause de l'étage FI. Le circuit CAG n'empêche pas la création d'harmoniques et ne stabilise pas l'ampli F.I et R.F du récepteur mais agit sur ces étages. En agissant sur le gain de l'amplificateur FI ou RF, la CAG modifiera le seuil de déclenchement du silencieux (squelch). Toutefois, en règle générale, le silencieux est utilisé en FM et la CAG est, dans ce type de modulation, assez peu utilisée.

20932 - Message n° 781 : A quoi sert le CAG dans un récepteur ?

- a) Contrôler la bande passante
- b) Améliorer le rapport signal-bruit
- c) Réduire le gain des amplis HF et FI - bonne réponse
- d) Stabiliser l'Oscillateur local

En agissant sur le gain de l'amplificateur FI ou HF, l'étage de CAG permet d'obtenir un signal BF de même niveau quelle que soit la puissance du signal capté par l'antenne.

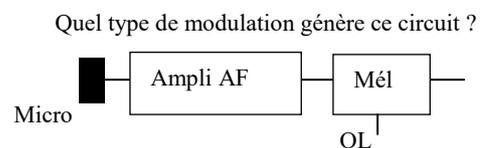
12.3-c) modulation (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T123d>)

20332 - Message n° 309 : Quel type de modulation génère ce circuit ?

Micro suivi d'un mélangeur ---

- a) Modulation d'amplitude – bonne réponse
- b) Modulation de phase
- c) Modulation de fréquence
- d) Modulation d'amplitude à Bande Latérale Unique

Réponse : il s'agit d'un simple mélangeur (donc AM) et pas d'un mélangeur équilibré qui devrait être suivi d'un filtre à quartz pour générer de la BLU

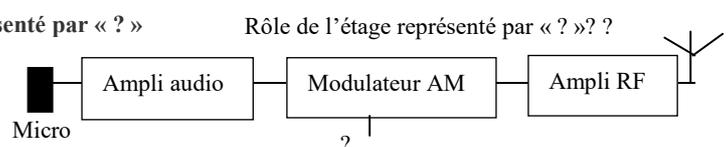


Quel type de modulation génère ce circuit ?

23744 – Présentation ANFR n°744 : Rôle de l'étage représenté par « ? »

- a) Oscillateur – bonne réponse
- b) Filtre passe bas
- c) Démodulateur AM
- d) Détecteur

Réponse : l'étage lié au modulateur AM peut être un oscillateur ou l'entrée du signal modulant. Ce dernier étage est déjà représenté, il ne reste donc plus que l'oscillateur.



Rôle de l'étage représenté par « ? »?? ?

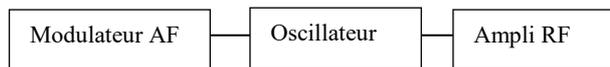
20513 - Message n° 476 : Que représente ce circuit ?

Modulateur AF – oscillateur – ampli RF

- a) Emetteur AM – bonne réponse
- b) Emetteur FM
- c) Récepteur superhétérodyne
- d) récepteur modulation de phase

Réponse : le mot « modulateur » ne peut s'appliquer qu'à un émetteur. Sans autre qualificatif sur l'oscillateur, je choisirai « émetteur AM ». Si l'oscillateur était qualifié « à réactance », la réponse aurait été « émetteur FM »

Que représente ce circuit ?

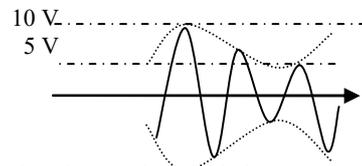


12.3-d) taux de modulation (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T123e>)

20229 - Message n° 19 : Schéma représentant de l'AM avec les valeurs des tensions maxi et mini (5 volts et 10 volts). Calculer le taux de modulation en %.

- a) 33% - bonne réponse
- b) 50%
- c) 150%
- d) 25%

Réponse : $k (\%) = (U_{\text{maxi}} - U_{\text{mini}}) / (U_{\text{maxi}} + U_{\text{mini}}) \times 100 = (10 - 5) / (10 + 5) = 5 / 15 = 0,333 = 33\%$



Quel est le taux de modulation ?

20230 - Messages n° 92, 199 et 343 : Quel est le taux maximum que l'on peut appliquer à un émetteur fonctionnant en modulation d'amplitude ?

- a) 100 % - bonne réponse
- b) 80%
- c) 120 %
- d) 160 % (autres réponses proposées selon message 343 : 25%, 33% et 66%)

Réponse : il vaut mieux se trouver en dessous de 100% pour éviter tout problème

20444 - Message n° 418 : Quel est le taux de modulation qu'on ne doit pas dépasser en AM ?

- a) 100 % - bonne réponse
- b) 33%
- c) 120 %
- d) 50 %

Réponse : il vaut mieux se trouver en dessous de 100% pour éviter tout problème

12.4) modulation de fréquence (FM)

12.4-a) généralités (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T124a>)

20959 - Message n° 795 : Qu'est-ce qui distingue une modulation de phase d'une modulation de fréquence ?

- a) L'inversion de fréquence
- b) La fréquence centrale
- c) L'intégration du signal modulant – bonne réponse
- d) La désaccentuation

Mathématiquement, le signal modulant (BF) de la modulation de fréquence (FM) est l'intégrale du signal modulant de la modulation de phase (PM). Inversement, en réception, pour passer de la FM à la PM, on utilisera une fonction de dérivation pour retrouver le signal modulant. Si l'oreille humaine (et le cerveau) ne font pas de différence entre FM et PM, la carte son de votre ordinateur la fera en cas de traitement numérique du signal HF !

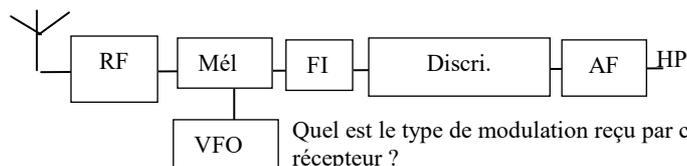
12.4-b) démodulation (discriminateur) (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T124b>)

23741 – Message n° 767 et Présentation ANFR n°741 :

Synoptique d'un récepteur simple à changement de fréquence avec « Discr » en étage démodulateur. Quel est le type de modulation reçu par ce récepteur ?

- a) de fréquence – bonne réponse
- b) par tout ou rien
- c) d'amplitude
- d) bande latérale unique

Réponse : un discriminateur démodule de la modulation de fréquence ou de phase.



Quel est le type de modulation reçu par ce récepteur ?

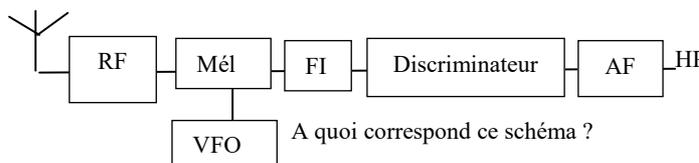
20225 - Messages n° 199 et 498 : schéma synoptique d'un récepteur avec :

Antenne----RF---mélangeur et OL en dessous--- FI--- mélangeur et OL en dessous--- FI ----discriminateur--- AF-----HP

A quoi correspond ce schéma ?

- a) récepteur FM - bonne réponse
- b) récepteur AM à double changement de fréquence
- c) récepteur BLU
- d) Récepteur CW

Réponse : discriminateur = démodulateur FM



A quoi correspond ce schéma ?

20227 - Messages n° 243, 511, 589 : Que détecte-t-on avec un discriminateur ? (Que démodule un discriminateur selon message n° 511)

- a) de la FM – bonne réponse
- b) de l'AM
- c) de la BLU
- d) de la CW

réponse : on détecte (ou on démodule) de la FM ou de la modulation de phase (PM), les deux étant appelés communément modulation angulaire

20554 - Message n° 504 : Synoptique très complexe

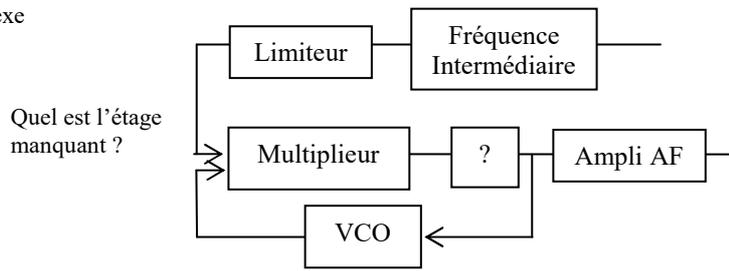
(le schéma prend toute la page avec environ 8 éléments dont : Multiplicateur, VCXO,

Filtre passe bas (à la manière d'une boucle PLL ?).

Pas d'antenne ni de haut-parleur !

Quel est l'élément manquant ?

- a) filtre passe-bas – bonne réponse
- b) discriminateur
- c) oscillateur de battement de fréquence
- d) détecteur de produit



20555 - Message n° 504, 617, 706 : Synoptique très complexe (le schéma

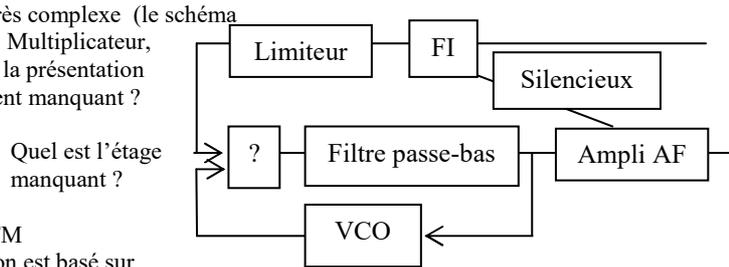
prend toute la page avec environ 8 éléments dont : Multiplicateur, VCXO, Filtre passe bas (selon le message n° 617, la présentation des différents étages est inversée) Quel est l'élément manquant ?

- a) multiplicateur – bonne réponse
- b) discriminateur
- c) oscillateur de battement de fréquence
- d) détecteur de produit

Il s'agit d'un synoptique (partiel) d'un récepteur FM

(présence du limiteur). Le système de démodulation est basé sur

une boucle PLL. L'étage multiplicateur (composé d'une porte logique ET) est l'autre nom du comparateur de phase.



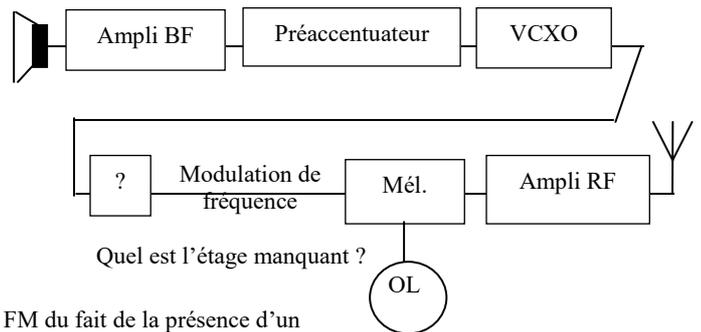
12.4-c) squelch (silencieux), accentuation (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T124>)

20308 – Messages n° 299, 375, 551, 651 :

HP (dessiné en forme normalisée de HP) ou micro selon message n° 651, ampli, préaccentuateur, VCXO, puis en dessous (lié par un trait) : ? (étage manquant), indication « Modulation de fréquence », Mélangeur (avec OL en dessous), ampli RF et Antenne. Quel est l'étage manquant ?

- a) Multiplicateur de fréquence – bonne réponse
- b) discriminateur
- c) CAG
- d) silencieux

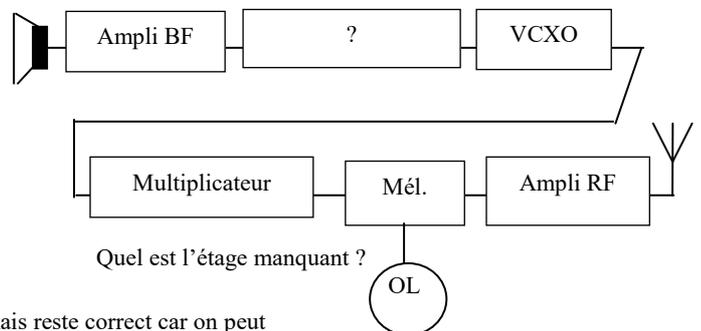
Commentaire : schéma assez peu explicite. Il s'agit d'un émetteur FM du fait de la présence d'un préaccentuateur et d'un VCXO, oscillateur contrôlé en tension pouvant générer de la FM. Le HP à la place du microphone déroutera les candidats car on peut éventuellement se servir d'un HP à la place d'un micro mais cela reste du bricolage... Les autres réponses ne concernent que des récepteurs et doivent donc être écartées. De plus, un multiplicateur de fréquence ne peut s'envisager qu'en modulation de fréquence ou de phase comme ici ou dans le cas d'une porteuse modulée en tout ou rien (CW).



20718 – Messages n° 627, 651, 681 : HP, ampli, ?, VCXO, puis en dessous (lié par un trait) : multiplicateur, Mélangeur (avec OL en dessous), ampli RF et Antenne. Quel est l'étage manquant ?

- a) préaccentuateur – bonne réponse
- b) discriminateur
- c) CAG
- d) silencieux

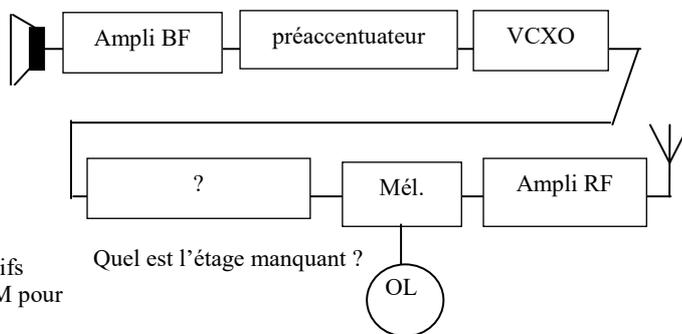
Commentaire : schéma assez peu explicite. Il s'agit d'un émetteur FM du fait de la présence d'un multiplicateur et d'un VCXO, oscillateur contrôlé en tension pouvant générer de la FM. Le HP à la place du microphone déroutera les candidats mais reste correct car on peut se servir d'un HP à la place d'un micro (principe du micro dynamique)



20852 – Message n° **736, 768** : schéma identique à la question #20718 mais il fallait retrouver le multiplicateur

- a) multiplicateur – bonne réponse
- b) discriminateur
- c) CAG
- d) silencieux

Commentaire : schéma assez peu explicite. Il s'agit d'un émetteur FM du fait de la présence d'un VCXO, oscillateur contrôlé en tension pouvant générer de la FM. L'étage manquant ne peut être que le multiplicateur, les autres étages étant tous relatifs à des récepteurs (FM pour le discriminateur et le silencieux ou AM pour la CAG. Le HP à la place du microphone déroutera les candidats mais reste correct car on peut se servir d'un HP à la place d'un micro (principe du micro dynamique)

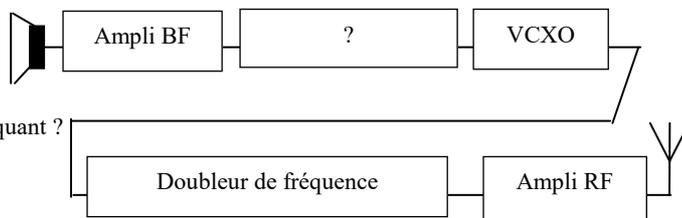


20640 – Message n° **565** : haut-parleur, un ampli bf, un bloc ?, un VCXO (bizarre...), un doubleur de fréquence
Quel est l'étage manquant ?

- a) préaccentuateur – bonne réponse
- b) discriminateur
- c) CAG
- d) silencieux

Il s'agit d'un émetteur FM du fait de la présence d'un doubleur de fréquence et d'un VCXO, oscillateur contrôlé en tension pouvant générer de la FM. Le HP à la place du microphone déroutera les candidats car on peut éventuellement se servir d'un HP à la place d'un micro mais cela reste du bricolage...

Quel est l'étage manquant ?



20553 - Message n° **505, 585, 727** : A quoi sert le silencieux ?

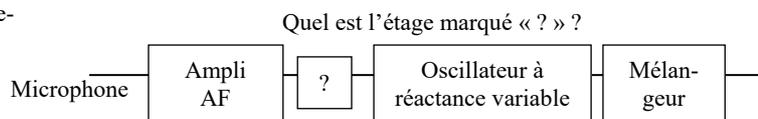
- a) déclencher la BF lorsque le seuil de réception RF dépasse le seuil du bruit de fond – bonne réponse
- b) éviter la surmodulation en AM ou en BLU
- c) réduire les brouillages
- d) éviter d'occuper une fréquence trop longtemps

réponse : l'autre nom du silencieux est « squelch ». Le niveau de squelch définit la puissance du signal HF (généralement modulé en FM) au-dessus duquel l'amplificateur AF envoie un signal au haut-parleur.

20563 - Messages n° **513, 544** : Un synoptique d'émetteur avec trois étages avant le mélangeur, il fallait trouver le troisième. Parmi les choix : limiteur, ampli FI, mélangeur, pré-accentuateur?

Microphone -----oscillateur à réactance variable-

- a) Pré-accentuateur – bonne réponse
- b) Ampli FI
- c) Premier mélangeur
- d) Limiteur



L'étage « oscillateur à réactance variable » indique que c'est un émetteur FM (étage modulateur). L'étage situé entre l'ampli AF et le modulateur ne peut être que le pré-accentuateur. L'ampli FI est à la suite du mélangeur (ce qui élimine « ampli FI » et « premier mélangeur », l'étage limiteur se trouve dans un récepteur FM.

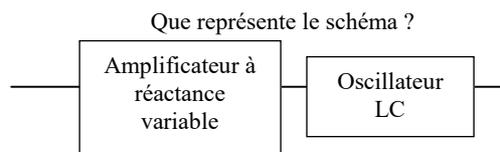
12.4-d) modulation (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T124d>)

20226 - Messages n° **149, 526** : Que représente le schéma ?

Signal audio----Ampli à réactance variable---Oscillateur LC---

- a) modulateur de fréquence – bonne réponse
- b) Filtre sélectif
- c) Modulateur équilibré
- d) Modulateur d'amplitude

Signal Audio

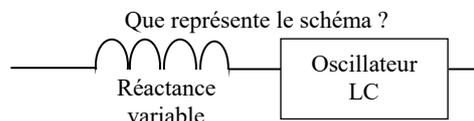


20305 - Message n° **273** : Que représente le schéma ?

Signal audio----bobine---Oscillateur LC---

- a) modulateur de fréquence – bonne réponse
- b) Filtre sélectif
- c) Modulateur équilibré
- d) Modulateur d'amplitude

Signal Audio



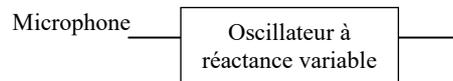
réponse : oscillateur à réactance variable, c'est-à-dire modulateur FM

20400 - Message n° **374** : Quel est ce montage ?

Microphone -----oscillateur à réactance variable-

- a) Modulateur FM – bonne réponse
- b) Modulateur BLU
- c) Modulateur AM
- d) Compresseur de modulateur

Quel est ce montage ?

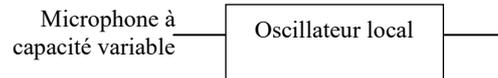


20636 - Message n° **563, 607, 691, 692, 780** : Quel est ce montage ?

Schéma avec "micro à capacité variable" et un "oscillateur local -

- a) Modulateur FM – bonne réponse (selon message n°690 : modulateur M.F.)
- b) Amplificateur de Fréquence
- c) Synthétiseur audio
- d) Manipulateur CW (modulateur en anneau selon message n° 607)

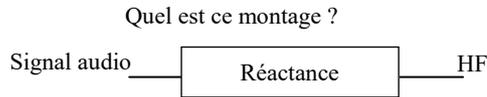
Quel est ce montage ?



20414 - Message n° 381 : Quel est ce montage ?

-----signal audio-----réactance-----HF-----

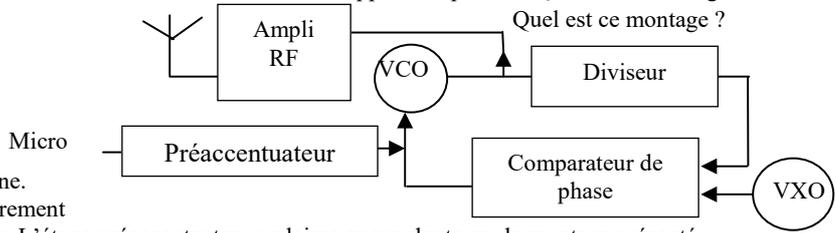
- a) Modulateur de fréquence – bonne réponse
- b) Modulateur d'amplitude
- c) Démodulateur d'amplitude
- d) Démodulateur de fréquence



20413 - Message n° 381 : un synoptique sur deux lignes commençant par l'antenne puis plusieurs modules différents dont un préaccentuateur et un VXO... un micro-processeur ou un diviseur.... J'ai été surprise par la quantité de modules dont aucun ne me signifiait une réponse sûre et certaine car aucun discriminateur, détecteur d'enveloppe ni de produit. Quel est ce montage ?

- a) Émetteur FM – bonne réponse
- b) Récepteur FM à super réaction
- c) Modulateur AM
- d) Compresseur de modulation

Il s'agit d'une PLL avec injection d'un signal BF sur le VCO générant un signal FM qui est amplifié avant l'envoi sur l'antenne. Cette technique, même si elle possible, est rarement utilisée, surtout dans le matériel radioamateur. L'étage préaccentuateur ne laisse aucun doute sur le montage présenté.



12.5) manipulation par coupure de porteuse (CW)

Voir aussi § 12-1.b pour les oscillogrammes

12.6) bande latérale unique (BLU)

12.6-a) généralités (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T126a>)

20753 - Message n° 657 : Quelle est la bonne correspondance ?

- a) BLI = LSB – bonne réponse
- b) BLS = LSB
- c) BLI = USB
- d) BLU = USB

LSB est le terme anglais qui signifie Lower Side Band que l'on peut traduire littéralement par "côté de la bande le plus bas" et qui signifie "Bande Latérale Inférieure", BLI.

12.6-b) modulation (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T126d>)

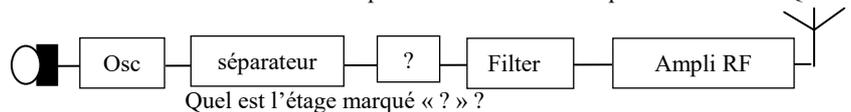
20561 - Message n° 510 : Que permet de moduler un montage avec un mélangeur équilibré?

- a) de la bande latérale unique – bonne réponse
- b) de la modulation de fréquence
- c) de la modulation d'amplitude
- d) de la modulation de phase

Plus précisément, le mélangeur équilibré permet de générer de la double bande latérale qui est ensuite filtrée grâce à un filtre à quartz pour donner de la BLU.

20652 - Messages n° 586, 590, 731 : éléments suivants à la suite : Micro - Osc - Séparateur - ? - Filter - Ampli RF - Antenne. Quel est l'étage marqué « ? »

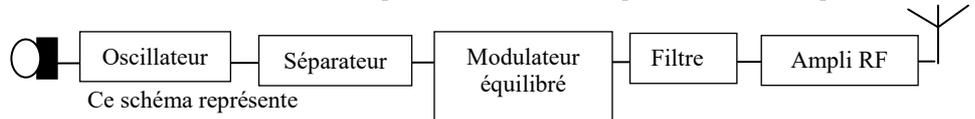
- a) silencieux
- b) CAG
- c) Démodulateur
- d) Mélangeur équilibré – bonne réponse



Il s'agit d'un émetteur (présence d'un micro) et les autres étages cités dans les questions sont tous relatifs à des récepteurs. Le schéma est tout de même peu orthodoxe puisque le mélangeur équilibré est censé avoir sur ses entrées l'oscillateur local et la BF à moduler

20961 - Message n° 797 : éléments suivants à la suite : Micro - Osc - Séparateur – Modulateur équilibré - Filtre - Ampli RF - Antenne. Ce schéma représente

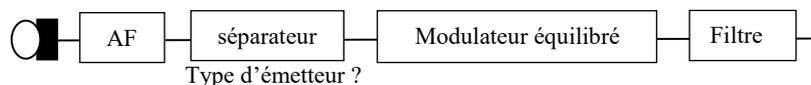
- a) Un récepteur de modulation de fréquence
- b) Émetteur de modulation de fréquence
- c) Récepteur de modulation de phase
- d) Émetteur de modulation d'amplitude bande latérale unique – bonne réponse



Il s'agit d'un émetteur (présence d'un micro). Le « modulateur équilibré » est un étage spécifique de la BLU (qui permet d'éliminer la porteuse AM) et les flancs très raides du filtre permettront de supprimer la bande latérale non retenue.

20806 - Message n° 708, 768 : synoptique avec : micro, AF, séparateur, modulateur équilibré, filtre. Type d'émetteur ?

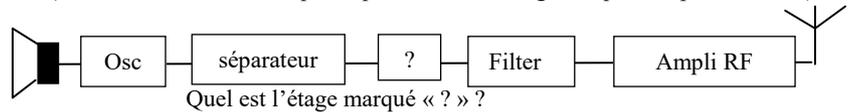
- a) AM
- b) FM
- c) PM
- d) BLU – bonne réponse



L'indice qui permet de choisir la BLU est l'étage « modulateur équilibré » spécifique à cette modulation.

20712 - Message n° 622 : schéma d'un émetteur (retrouver l'élément manquant qui était un mélangeur équilibré pour la BLU) avec comme micro le schéma d'un HP»

- a) silencieux
- b) CAG
- c) Démodulateur
- d) Mélangeur équilibré – bonne réponse

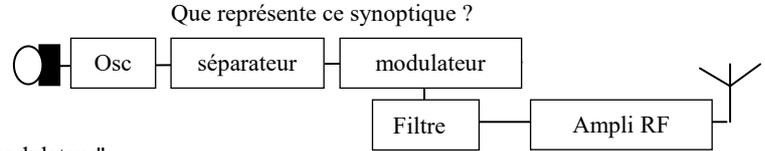


Un haut-parleur à la place du micro dans un émetteur ? Mais si, ça marche ! (c'est d'ailleurs le principe de base du microphone électrodynamique). Le reste du schéma est tout de même peu orthodoxe puisque le mélangeur équilibré est censé avoir sur ses entrées l'oscillateur local et la BF à moduler. Tout pour perturber les candidats ! Les autres étages proposés sont relatifs à des récepteurs.

20583 - Message n° 531 : micro -- osc -- séparateur -- modulateur -- filtre (situé en dessous du modulateur) -- ampli RF (à droite du filtre) -- antenne

Que représente ce synoptique ?

- a) émetteur BLU
- b) récepteur à réaction
- c) récepteur pour modulation de phase
- d) récepteur BLU

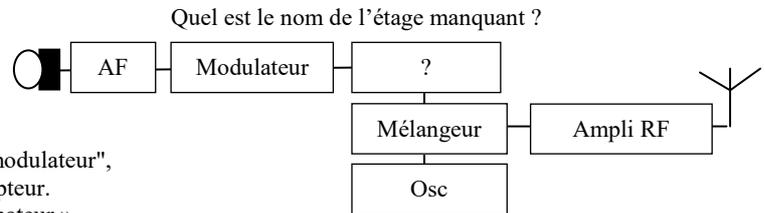


Dans le schéma, il y a le schéma d'un micro et un "modulateur", il doit donc s'agir d'un émetteur et non pas d'un récepteur. Plus précisément d'un émetteur BLU, puisque le modulateur est suivi d'un filtre (à quartz dans le cas d'un émetteur BLU et le modulateur porte le nom de "mélangeur équilibré")

20941 - Message n° 786 : micro -- AF -- modulateur -- ?? -- en dessous : mél puis en dessous Osc ; ampli RF (à droite du mél) -- Antenne

Quel est le nom de l'étage manquant ?

- a) compresseur
- b) CAG
- c) filtre – bonne réponse
- d) discriminateur



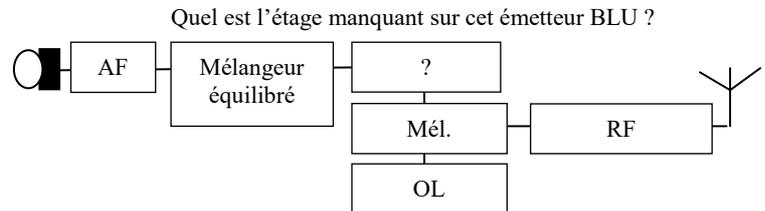
Dans le schéma, il y a le schéma d'un micro et un "modulateur", il doit donc s'agir d'un émetteur et non pas d'un récepteur. On élimine donc les réponses « CAG » et « discriminateur ».

Plus précisément il s'agit d'un émetteur BLU (avec un changement de fréquence), puisque le modulateur est suivi d'un filtre (à quartz dans le cas d'un émetteur BLU et le modulateur porte le nom de "mélangeur équilibré"). Le « compresseur » aurait eu sa place entre l'ampli AF et le modulateur.

20972 - Message n° 800 : micro -- AF -- mélangeur équilibré -- ?? -- en dessous : mél puis en dessous OL ; ampli RF (à droite du mél) -- RF -- antenne

Quel l'étage manquant sur cet émetteur BLU ?

- a) filtre passe haut
- b) filtre passe bas
- c) filtre passe bande – bonne réponse
- d) filtre bouchon



Le filtre à quartz est un filtre passe bande dont les flancs sont très raides (taux de sélectivité proche de 100%).

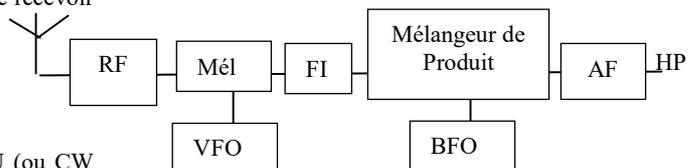
12.6-c) démodulation (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T126h>)

20228 - Message n° 164, 375, 510, 600, 723, 731, 772 : Schéma d'un récepteur avec Mélangeur de Produit (Décteur de Produit selon message n° 375). Quel type de modulation permet de recevoir ce récepteur ?

- a) BLU – bonne réponse
- b) AM
- c) FM
- d) modulation de phase

Réponse : Mélangeur de produit + BFO = récepteur BLU (ou CW mais ne faisait pas partie des réponses proposées)

Quel type de modulation permet de recevoir ce récepteur ?

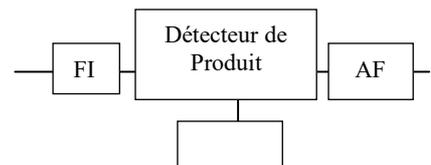


20533 - Message n° 491 : Synoptique d'un démodulateur avec un détecteur de produit

- a) BLU – bonne réponse
- b) F3E
- c) modulation à double bande
- d) modulation de phase

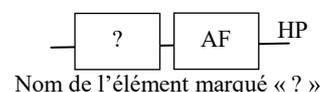
Réponse : Détecteur de produit = démodulateur BLU (ou CW mais ne faisait pas partie des réponses proposées)

Quel type de modulation permet de recevoir cet ensemble ?



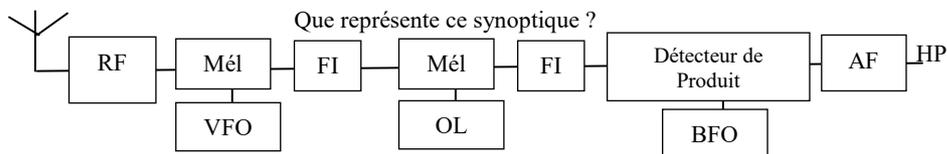
20656 - Message n° 588 : schéma de récepteur avec une case [?]>=[Ampli BF]=[HP]. Question : "nom de l'élément marqué ?

- a) Détecteur de produit - bonne réponse
- b) Commutateur
- c) Filtre HF
- d) Modulateur



20412 - Message n° 381, 627 : synoptique complexe avec trois mélangeurs, deux avec OL en dessous et sous le troisième peut-être " BFO" avec des FI entre chaque

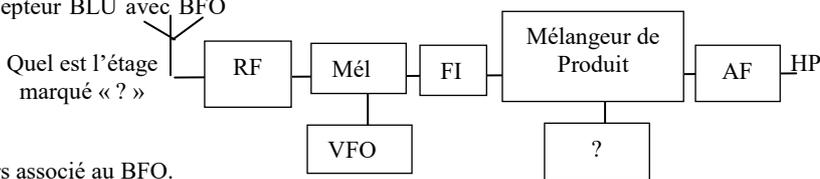
- Récepteur BLU à double changement de fréquence – bonne réponse
- Récepteur FM à conversion directe
- Récepteur double bande latérale
- Récepteur AM superhétérodyne



20340 - Message n° 325 : Schéma d'un récepteur BLU avec BFO en « ? »

- BFO – bonne réponse
- Discriminateur
- Mélangeur équilibré
- CAG

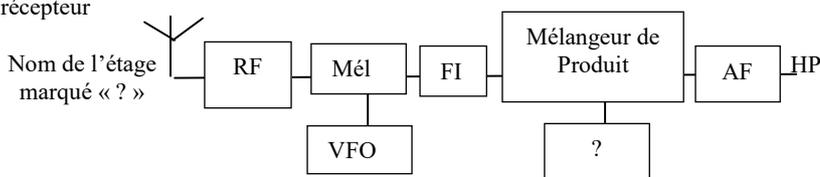
Réponse : le mélangeur de produit est toujours associé au BFO.



20947 - Message n° 789, 798 : Schéma d'un récepteur BLU avec BFO en « ? »

- Oscillateur de Battement – bonne réponse (ou BFO selon message n° 798)
- CAF
- Mélangeur équilibré
- CAG

Réponse : le mélangeur de produit est toujours associé à l'Oscillateur de Battement de Fréquence (BFO en anglais).

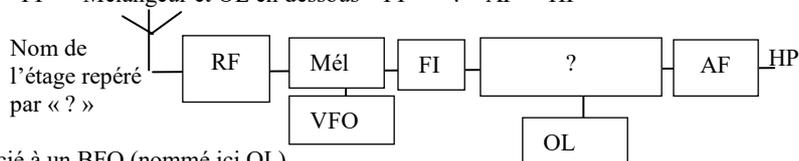


20209 - Messages n° 179, 254 et 375, 636 : Schéma d'un récepteur avec double changement de fréquence : antenne---RF-----Mélangeur et OL en dessous----FI----Mélangeur et OL en dessous---FI----- ?---AF----HP

Quel est le nom de l'étage marqué « ? »

- détecteur de produit – bonne réponse
- détecteur d'enveloppe
- BFO
- CAG

Réponse : le détecteur de produit est toujours associé à un BFO (nommé ici OL)



20778 - Messages n° 687, 720 : Que fait un détecteur de produit ?

- associé à un BFO, il permet de démoduler de la BLU ou de la CW – bonne réponse
- permet de générer de la double bande latérale
- c'est le circuit de commande de la CAG (contrôle automatique de gain)
- permet de démoduler de la modulation de phase

20957 - Message n° 795, 797 : Que fait un détecteur de produit ?

- Il mélange le signal reçu avec une porteuse produite – bonne réponse
- Il amplifie et rétrécit les fréquences de la bande passante
- Il atténue fortement le signal reçu
- Il transmet les oscillations à l'entrée du mélangeur

20796 - Message n° 705 : Quelle modulation nécessite un détecteur de produit ?

- BLU – bonne réponse
- FM
- AM
- PM

12.6-d) fréquence d'émission affichée (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T126h>)

20825 - Message n° 713 : Dans une modulation dont la porteuse est supprimée, que signifie la fréquence d'émission indiquée par l'émetteur ?

- la fréquence de la porteuse supprimée – bonne réponse
- la fréquence centrale de l'émission
- la fréquence d'émission la plus élevée
- la fréquence d'émission la plus basse

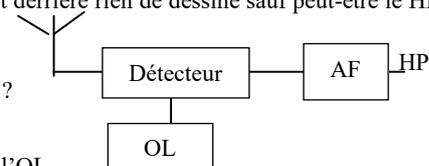
En BLU (seule modulation où la porteuse a été supprimée), la fréquence qu'indique l'émetteur est celle de la porteuse supprimée.

12.6-e) récepteur à conversion directe (<http://f6kgl.free.fr/COURS.html#T126i>)

20754 - Message n° 622 : on voyait l'antenne, après un « détecteur » raccordé à un OL et derrière rien de dessiné sauf peut-être le HP, et on demandait laquelle de 4 propriétés avait ce détecteur

- mélangeur – bonne réponse
- filtre passe bas
- ampli RF
- désaccentuateur

Quelle autre propriété a le détecteur ?



Réponse : Il s'agit d'un récepteur à conversion directe. Dans ce montage, la fréquence de l'OL

est proche de la fréquence à recevoir et l'ampli AF doit avoir un très grand gain. Ce type de récepteur est prévu pour démoduler des signaux modulés en amplitude. Pour les modulations angulaires (fréquence ou phase), le signal AF sera traité numériquement avant d'être envoyé au HP.