



Questionnaire radioamateurs Technique

Version du 20.04.2023

Table des matières

1. Connaissances mathématiques générales et quantités	3
2. Electricité, magnétisme et théorie des radiocommunications	6
3. Composants	29
4. Circuits.....	47
5. Récepteurs	93
6. Emetteurs	109
7. Antennes et feeders	123
8. Propagation des ondes.....	137
9. Technique de mesure	145
10. Perturbations et protection contre les brouillages	151
11. Protection contre les tensions électriques, protection des personnes ...	169
12. Protection contre le rayonnement non ionisant, RNI	173
13. Protection contre la foudre.....	175
14. Méthodes de modulation analogiques et numériques.....	178
15. Radio définie par logiciel (SDR) - bases	185
16. Liste des symboles utilisés	197
17. Liste des abréviations utilisées.....	201

1. Connaissances mathématiques générales et quantités

1.1.

HB3/HB9

0,042 A correspond à

- a) 42×10^{-1} A
- b) 42×10^{-2} A
- c) 42×10^{-3} A
- d) 42×10^3 A

1.2.

HB3/HB9

0,00042 A correspond à

- a) 420×10^{-5} A
- b) 420×10^{-6} A
- c) 420×10^{-5} A
- d) 42×10^{-6} A

1.3.

HB3/HB9

100 mW correspond à

- a) 0,01 W
- b) 0,001 W
- c) 10^{-2} W
- d) 10^{-1} W

1.4.

HB3/HB9

4 200 000 Hz correspond à

- a) $4,2 \times 10^6$ Hz
- b) $4,2 \times 10^5$ Hz
- c) 42×10^{-5} Hz
- d) 42×10^6 Hz

1.5. HB3/HB9
Quelle est l'unité utilisée pour indiquer la tension électrique?

- a) Ampère (A)
- b) Volt (V)
- c) Ohm (Ω)
- d) Ampèreheure (Ah)

1.6. HB3/HB9
Quelle est l'unité utilisée pour indiquer la charge électrique?

- a) Ampère (A)
- b) Joule (J)
- c) Kilowatt (kW)
- d) Ampèreseconde (As)

1.7. HB3/HB9
Quelle est l'unité utilisée pour indiquer la puissance électrique?

- a) Kilowattheure (kWh)
- b) Joule (J)
- c) Watt (W)
- d) Ampèreheure (Ah)

1.8. HB3/HB9
Dans quelle unité, la résistance électrique est-elle indiquée?

- a) Farad
- b) Ohm
- c) Siemens
- d) Henry

1.9.
0,22 μF équivaut à

HB3/HB9

- a) 22 nF
- b) 220 nF
- c) 22 pF
- d) 220 pF

1.10.
3,75 MHz équivant à

HB3/HB9

- a) 3750 kHz
- b) 375 kHz
- c) 0,375 GHz
- d) 0,0375 GHz

1.11.
Quelle est l'unité utilisée pour indiquer la capacité?

HB3/HB9

- a) Henry (H)
- b) Siemens (S)
- c) Ohm (Ω)
- d) Farad (F)

2. Electricité, magnétisme et théorie des radiocommunications

2.1.

HB3/HB9

Quelle est l'unité de puissance électrique?

- a) Volt (V)
- b) Watt (W)
- c) Ampère (A)
- d) Ohm (Ω)

Solution: b)

2.2.

HB3/HB9

Le travail électrique peut également être exprimé en:

- a) Kilowatt (kW)
- b) Volt (V)
- c) Kilowattheure (kWh)
- d) Voltampère (VA)

Solution: c)

2.3.

HB3/HB9

Qu'entend-on par chute de tension?

- a) La tension résiduelle d'une batterie déchargée.
- b) Une perte de tension plus ou moins grande qui ne peut pas être expliquée par la loi d'Ohm.
- c) La différence de potentiel mesurée aux bornes d'une résistance.
- d) En tous les cas, une perte de tension indésirable.

Solution: c)

2.4.

HB3/HB9

Dans quel groupe ci-dessous ne se trouvent que des matériaux semi-conducteurs ?

- a) Sélénium, fer, silicium
- b) Or, germanium, silicium
- c) Cuivre, sélénium, germanium
- d) Sélénium, germanium, silicium

Solution: d)

2.5.

HB3/HB9

A quelle catégorie de matériaux appartient le silicium et le germanium?

- a) Conducteurs
- b) Isolants
- c) Semi-conducteurs
- d) Non-conducteurs

Solution: c)

2.6.

HB3/HB9

Qu'est-ce qui est juste ? Plus la section d'un conducteur est grande plus...

- a) ...sa résistance est faible.
- b) ...sa résistance est grande.
- c) ...sa résistivité est faible.
- d) ...sa résistivité est grande.

Solution: a)

2.7.

HB3/HB9

Pour trois résistances de valeurs différentes branchées en série, les tensions individuelles des résistances sont...

- a) ...identiques dans toutes les résistances.
- b) ...inversement proportionnelles à la valeur de chaque résistance.
- c) ...proportionnelles à la valeur de chaque résistance.
- d) ...il n'est pas possible de répondre de manière claire.

Solution: c)

2.8.

HB3/HB9

Dans un montage de trois résistances de valeurs différentes disposées en série, l'intensité du courant est...

- a) ...identique dans toutes les résistances.
- b) ...inversement proportionnelle à la valeur de chaque résistance.
- c) ...proportionnelle à la valeur de chaque résistance.
- d) ...dépendante du nombre de résistances (pour une même résistance totale).

Solution: a)

2.9.

HB3/HB9

Quelle est la tension maximale que l'on peut appliquer à une résistance de 470Ω , $\frac{1}{4}W$?

Solution: 10.84V

2.10.

HB3/HB9

Quatre résistances, $R_1 = 100\Omega$, $R_2 = 500\Omega$, $R_3 = 1k\Omega$ et $R_4 = 5k\Omega$, sont branchées en parallèle.

Les courants individuels dans chaque résistance sont...

- a) ...identiques dans toutes les résistances.
- b) ...inversement proportionnels à la valeur de chaque résistance.
- c) ...proportionnels à la valeur de chaque résistance.
- d) ...il n'est pas possible de répondre de manière claire.

Solution: b)

2.11.

HB3/HB9

Trois résistances $R_1 = 8.2k\Omega$, $R_2 = 2.7k\Omega$ et $R_3 = 47k\Omega$ sont branchées en série.

Quelle résistance a la tension partielle la plus élevée?

Solution: R_3

2.12.

HB3/HB9

Sur le nœud d'un circuit, les courants sortants sont de 218mA, 78mA, 54mA, 300mA et 42mA. Les courants entrants sont de 150mA, 370mA, 99mA et "?" mA.

Solution: 73mA

2.13.

HB3/HB9

Un affichage optique avec les spécifications 9 V / 1 W doit être intégré à un dispositif de radiocommunication alimenté en 12 V.

Quelle est la valeur de la résistance en série?

Solution: 27Ω

2.14.

HB9

Une alimentation avec une tension de sortie de 13.8V, alimente un émetteur avec un courant de 20 A à travers une ligne de 3.5m de long et d'une section de 6mm².

La résistivité du cuivre est de $0.0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$

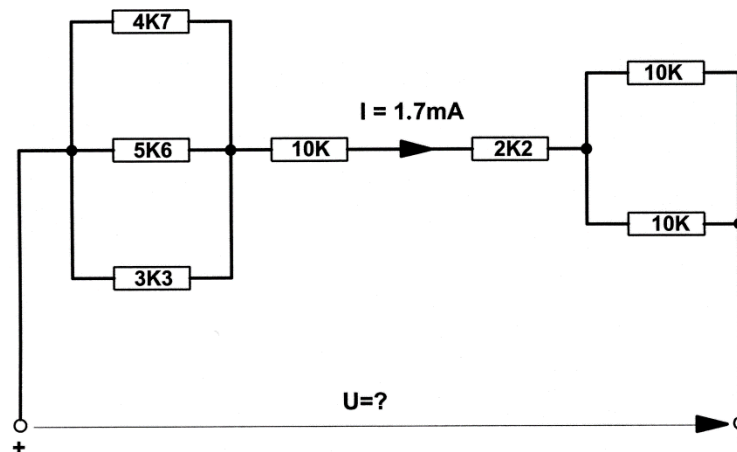
Quelle est la tension aux bornes de l'émetteur?

Solution: 13.4V

2.15.

HB9

Dans le circuit ci-dessous circule un courant de $I=1.7\text{mA}$. Quelle valeur a la tension U aux bornes du circuit?



Solution: 31.7V

2.16.

HB9

Comment doit être la résistance interne R_i d'une source de courant constant par rapport à la résistance de charge R_L ?

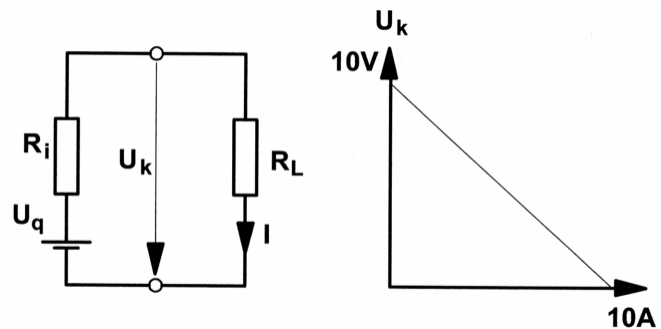
- a) beaucoup plus faible
- b) faible
- c) identique ($R_i = R_L$)
- d) très grande.

Solution: d)

2.17.

HB9

Quelles sont les valeurs U_q et R_i dans ce circuit?



Solution: $U_q = 10V$, $R_i = 1\Omega$

2.18.

HB9

Un émetteur d'une puissance de 100W produit un signal de $2\mu V$ à l'entrée d'un récepteur.

Quelle devrait être la puissance de l'émetteur afin qu'il produise un signal d'entrée de $1\mu V$ sur ce récepteur?

Solution: 25W

2.19.

HB9

Un émetteur d'une puissance de 100W crée un champ électrique de $E = 2V/m$ à une distance de 10m.

A quelle distance de l'antenne le champ électrique est-il de $1V/m$?

Solution: 20m

2.20.

HB9

Dans un récepteur avec un S-mètre gradué par divisions de 6dB, on mesure un signal d'intensité S9.

De quel facteur faut-il réduire la puissance pour obtenir un signal d'intensité S6?

Solution: 64

2.21. HB9

A un endroit de réception déterminé A, le champ électrique mesuré d'un émetteur B est de $10\mu\text{V/m}$. Une semaine auparavant, on mesurait $5\mu\text{V/m}$ pour les mêmes conditions de propagation.

De combien de dB la puissance d'émission a-t-elle été modifiée?

Solution: 6dB

2.22. HB9

Dans une liaison OC, on mesure aux deux stations un signal d'intensité S7. Les deux S-mètres possèdent des divisions correspondant à 6dB d'écart et les émetteurs génèrent chacun une puissance HF de 100W. L'audibilité serait toutefois encore bonne avec un signal d'intensité S3, de sorte que la puissance d'émission pourrait être réduite à:

Solution: env. 400mW

2.23. HB9

Un signal d'émission est reçu à un emplacement de réception avec S7. L'échelle du S-mètre est graduée en divisions ayant 6dB d'écart. De quel facteur faut-il élever la puissance d'émission pour obtenir sur l'instrument une valeur de $8\frac{1}{2}$ divisions?

Solution: 8

2.24. HB9

La distance entre deux radioamateurs est de 50km. Chacun reçoit l'émission de l'autre avec une tension aux antennes de $60\mu\text{V}$ (sous 50Ω).

Quelle serait la tension aux antennes si la distance entre eux était de 75km (même installation, onde directe)?

Solution: $40\mu\text{V}$

2.25. HB9

Un émetteur en modulation d'amplitude de 50W produit un signal BF de 50mW dans un récepteur ayant une sensibilité de 0.5 μ V.

Quelle puissance devrait avoir cet émetteur si la sensibilité du récepteur tombait à 1 μ V (sans réglage automatique, même puissance BF, même rapport signal/bruit)?

Solution: 200W

2.26. HB9

Une antenne avec une impédance de 50 Ω délivre une tension de 50 μ V à l'entrée d'un préamplificateur ayant un gain de 30 dB et se trouvant à proximité immédiate de l'antenne. La ligne d'alimentation vers le récepteur, à impédance correcte de 50 Ω également, atténue le signal de 20 dB, un relais d'antenne a une atténuation de 3 dB et un filtre de boucle une atténuation de 3 dB.

Quelle est la tension à l'entrée du récepteur (50 Ω)?

Solution: 79.2 μ V

2.27. HB9

On mesure un signal de 15 μ V à l'entrée d'un récepteur (impédance de 50 Ω).

A quelle puissance cela correspond-il?

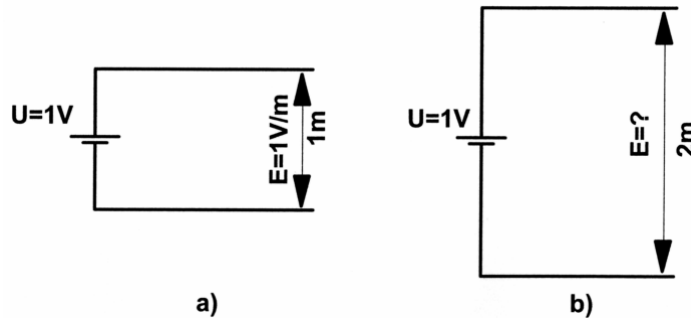
Solution: 4.5pW

2.28.

HB9

Selon le schéma, 2 conducteurs parallèles sont reliés chacun aux bornes d'une batterie de $U = 1V$.

Dans le schéma a), l'intensité du champ électrique est de $E = 1V/m$.
Quelle valeur a le champ électrique dans le schéma b)?

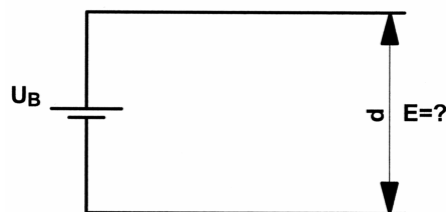


Solution: $0.5V/m$

2.29.

HB9

Selon le schéma, 2 conducteurs parallèles sont reliés chacun aux bornes d'une batterie de $U_B = 1V$. L'écart entre les deux conducteurs est de $d = 1.0m$. Le champ électrique en résultant s'élève à $1V/m$.
Quelle valeur a le champ électrique lorsque l'écart d entre les conducteurs est réduit à $0.5m$?



Solution: $2V/m$

2.30.

HB9

La puissance HF d'un émetteur est de $100W$. Cette puissance est rayonnée par une antenne ayant un gain de $6dB$ (dBd).
Quelle est la puissance apparente rayonnée (ERP)?

Solution: $400W$ ERP

2.31.

HB9

Une puissance HF de 100W ERP est rayonnée par une antenne.
Quel est l'intensité du champ à 100 m de distance de l'antenne (champ lointain, propagation en espace libre, pas de réflexions)?

Solution: env. 0.7V/m

2.32.

HB9

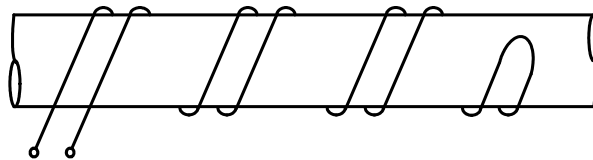
Une puissance HF de 100W ERP est rayonnée par une antenne.
A quelle distance peut-on trouver l'intensité du champ électrique de 1V/m (champ lointain, propagation en espace libre, pas de réflexions)?

Solution: env. 70m

2.33.

HB3/HB9

Comment se comporte l'intensité du champ magnétique d'un enroulement bifilaire lors d'une variation de courant de 1.8A en 200ms?



- a) Un enroulement bifilaire ne génère pas de champ magnétique vers l'extérieur; aucun changement.
- b) Le champ magnétique généré vers l'extérieur est plus élevé.
- c) Le champ magnétique généré vers l'extérieur est plus faible.
- d) Les effets dépendent des matériaux (fer, cuivre) de l'enroulement.

Solution: a)

2.34.

HB3/HB9

Comment se comporte l'intensité du champ magnétique d'un conducteur unique?

- a) il est proportionnel au courant.
- b) il est inversement proportionnel au courant.
- c) il ne dépend pas du courant.
- d) il dépend du matériel du conducteur.

Solution: a)

2.35.

HB3/HB9

Comparés à la longueur d'onde de 12.010m, 24.930MHz représentent...

- a) ...une fréquence plus basse
- b) ...une fréquence plus élevée
- c) ...la même fréquence
- d) ...une plus petite longueur d'onde

Solution: a)

2.36.

HB3/HB9

Laquelle de ces fréquences se trouve dans la bande des radioamateurs de 15m?

- a) 3777kHz
- b) 14323kHz
- c) 18092kHz
- d) 21376kHz

Solution: d)

2.37.

HB3/HB9

Quelle fréquence correspond à une longueur d'onde de 2m?

Solution: 150MHz

2.38.

HB3/HB9

Dans un champ électromagnétique les vecteurs E et H dans un espace libre sont:

- a) Perpendiculaires entre eux
- b) Orientés dans la même direction
- c) A 180° l'un par rapport à l'autre
- d) A 45° l'un par rapport à l'autre

Solution: a)

2.39.

HB3/HB9

Que vaut à l'air libre la longueur d'onde du courant alternatif du secteur (50Hz)?

Solution: 6000km

2.40.

HB3/HB9

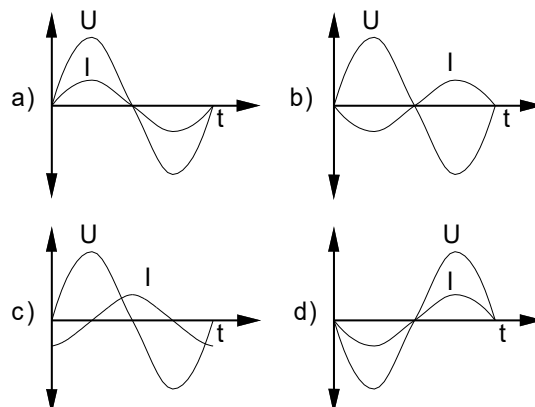
Un voltmètre indique pour un signal sinusoïdal une valeur de 80V. Quelle est la valeur de crête (U_{peak})?

Solution: 113.14V

2.41.

HB9

Lequel de ces quatre graphiques représente un déphasage de 180° entre U et I?

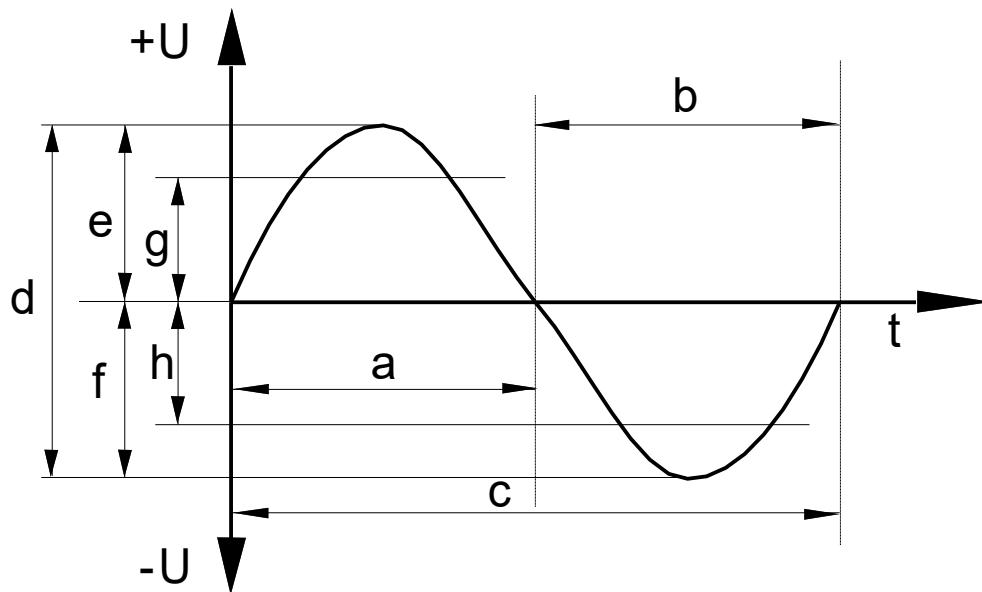


Solution: b)

2.42.

HB3/HB9

Comment nomme-t-on la grandeur désignée par b)?



- a) alternance négative
 - b) alternance positive
 - c) période
 - d) amplitude
- Solution: a)

2.43.

HB9

Un signal HF d'une puissance de 120W est transmis dans un câble correctement terminé avec une impédance $Z = 50\Omega$.
Quelle est la valeur de crête du courant?

Solution: 2.19A

2.44. HB9
Un signal HF d'une puissance de 250W est transmis dans un câble correctement terminé avec une impédance de 60Ω .
Quelle est la valeur de crête du courant?

Solution: 2.89A

2.45. HB9
Un émetteur est relié à une charge résistive par un câble coaxial adapté à l'impédance. Avec une puissance de 714W, une tension de 207V est mesurée.
Quelle est l'impédance du câble?

Solution: 60Ω

2.46. HB9
Dans un circuit à courant alternatif, et avec une résistance ohmique de 120Ω , une puissance de 300W est convertie en chaleur.
Quelle est la valeur de crête (U_{peak}) de la tension?

Solution: 268.3V

2.47. HB9
Deux résistances de 75Ω et 22Ω sont branchées en parallèle. La somme des courants qui les traversent est de 1.5A.
Quel est le courant dans la résistance de 75Ω ?

Solution: 340mA

2.48. HB3/HB9
Une antenne fictive de 50Ω dissipe 300W.
Quelle est la tension à ses bornes?

Solution: 122.5V

2.49. HB3/HB9
Une antenne fictive de 50Ω est conçue pour une charge de 2W.
Quel est le courant maximal autorisé?

Solution: 200mA

2.50. HB3/HB9
Une antenne fictive de 50Ω est conçue pour une charge de 2W.
Quelle est la tension maximale autorisée?

Solution: 10V

2.51. HB3/HB9
Une antenne fictive est spécifiée comme suit: 50Ω , 600W.
Quel est le courant maximal autorisé?

Solution: 3.464A

2.52. HB3/HB9
Une résistance de $18k\Omega$ porte l'indication supplémentaire 1.25W.
Quel est le courant maximal autorisé?

Solution: 8.33mA

2.53. HB3/HB9
La charge maximale d'une résistance de 470Ω est d'un demi Watt. Quel est le courant maximal autorisé?

Solution: 32.6mA

2.54.

HB3/HB9

Un signal carré symétrique idéal est constitué

- a) d'une sinusoïde fondamentale et (en théorie) une infinité d'harmoniques impaires.
- b) d'une sinusoïde fondamentale, ainsi que la 3^{ème} et la 5^{ème} harmoniques .
- c) d'une sinusoïde fondamentale, ainsi que la 2^{ème} et la 5^{ème} harmoniques.
- d) d'une sinusoïde fondamentale et un nombre de fréquences inférieures à la sinusoïde fondamentale.

Solution: a)

2.55.

HB3/HB9

Le terme "harmoniques" désigne:

- a) des multiples entiers de la fréquence de base.
- b) des multiples pairs de la fréquence de base.
- c) des multiples impairs de la fréquence de base.
- d) le mouvement d'un courant HF pour parvenir à la surface d'un conducteur.

Solution: a)

2.56.

HB3/HB9

Quelle est la signification du taux de distorsion d'un signal BF?

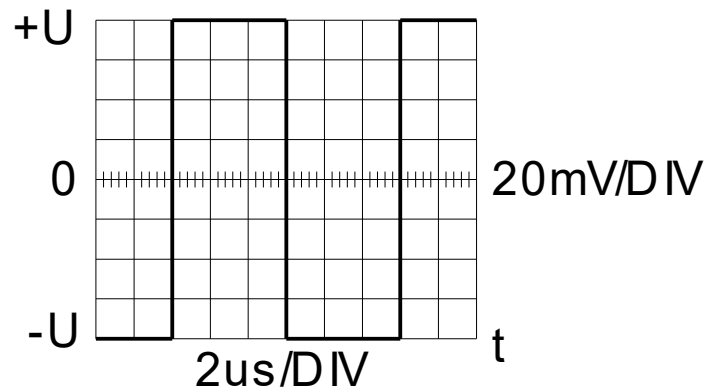
- a) le taux de distorsion indique l'importance de la distorsion d'un signal BF.
- b) il décrit la réponse en fréquence d'un étage amplificateur.
- c) il décrit l'amplitude maximale du signal.
- d) il indique de quel facteur les fréquences élevées (> 4kHz) sont augmentées.

Solution: a)

2.57.

HB9

Quelles sont la tension efficace et la fréquence du signal sur le graphique?



Solution: $U_{\text{eff}} = 80\text{mV}$, $f = 83.33\text{kHz}$

2.58.

HB9

Quel est l'indice de modulation d'une émission FM modulée avec un signal BF de 1.8kHz causant une excursion de fréquence de 3kHz?

Solution: 1.67

2.59.

HB3/HB9

En mode de transmission AM, la fréquence BF est déterminée par...

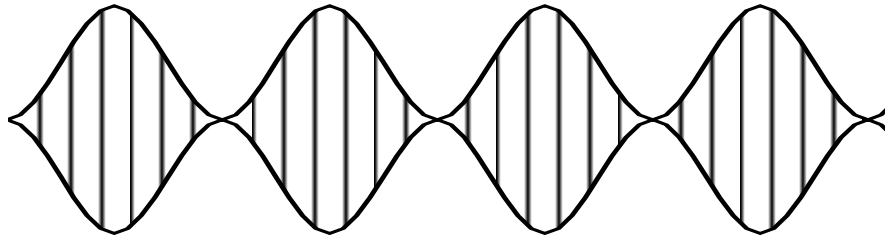
- a) ...la fréquence de l'enveloppe.
- b) ...l'amplitude maximale de la fréquence porteuse.
- c) ...la déviation de la fréquence porteuse (variation de fréquence).
- d) ...le taux de modulation de la fréquence porteuse.

Solution: a)

2.60.

HB3/HB9

Quel est le taux de modulation d'amplitude (A3E) dessiné?

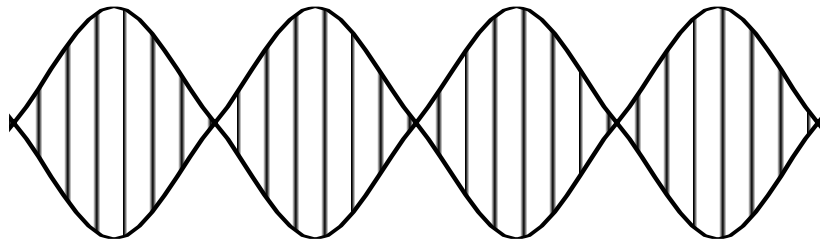


Solution: 100%

2.61.

HB3/HB9

Quelle modulation est représentée par cet oscillogramme?)



- a) Modulation SSB à deux fréquences BF (J3E).
- b) Modulation CW (A1A).
- c) AM (A3E).
- d) FM (F3E).

Solution: a)

2.62.

HB9

Quelle largeur de bande est nécessaire pour l'exploitation de la RTTY (50 Bd, F1B)?

- a) ~330Hz avec un shift de 170Hz,
~1010Hz avec un shift de 850Hz
- b) ~170Hz avec un shift de 170Hz,
~850Hz avec un shift de 850Hz
- c) ~800Hz avec un shift de 170Hz,
~2400Hz avec un shift de 850Hz
- d) ~2400Hz avec un shift de 170Hz,
~3000Hz avec un shift de 850Hz

Solution: a)

2.63.

HB9

Quelle largeur de bande est nécessaire pour la CW (A1A)?

- a) ~21Hz avec 10 WPM, ~63Hz avec 30 WPM
- b) ~42Hz avec 10 WPM, ~125Hz avec 30 WPM
- c) ~84Hz avec 10 WPM, ~250Hz avec 30 WPM
- d) ~168Hz avec 10 WPM, ~500Hz avec 30 WPM

Solution: b)

2.64.

HB9

Quelle modulation est utilisée pour la RTTY?

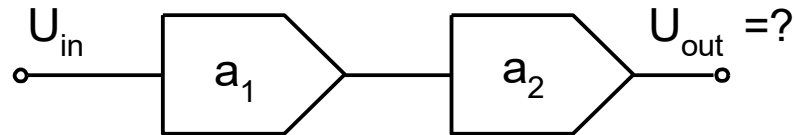
- a) PWM (pulse width modulation)
- b) FSK (frequency shift keying) et AFSK (audio frequency shift keying)
- c) CW (continuous wave)
- d) PDM (pulse depth modulation)

Solution: b)

2.65.

HB9

Quelle est la tension de sortie U_{out} sur le circuit ci-dessous?
On suppose que tous les composants ont une impédance correcte, y compris l'impédance de sortie (50 ohms)
 $U_{in} = 316\text{mV}$, $a_1 = 3\text{dB}$, $a_2 = 7\text{dB}$, $Z_{in} = Z_{out}$



Solution: 1V

2.66.

HB9

Pourquoi l'impédance de sortie d'un émetteur doit-elle être adaptée à l'impédance d'entrée de l'antenne?

- a) Afin que le maximum de puissance soit transmis (rendement maximum).
- b) Afin que le même type de câbles et de connecteurs puissent être utilisés.
- c) Afin de simplifier le câblage.
- d) Afin que les prescriptions concernant les antennes soient respectées.

Solution: a)

2.67.

HB9

Un étage final linéaire permet à un amateur d'accroître de 7dB la puissance d'émission de son appareil portatif.
Quelle est la puissance à la sortie de l'étage final, lorsque l'appareil portatif sort 1.5W?

Solution: 7.5W

2.68. HB9

Un étage final VHF d'une puissance de sortie de 150W alimente, à travers une ligne de transmission de 10.6m, une antenne qui a un gain de 7.8dBd. La ligne de transmission a un affaiblissement de 17dB/100m. Quelle est la puissance apparente rayonnée (ERP)?

Solution: 597W

2.69. HB9

La 3e harmonique d'un émetteur ondes courtes de 150W de puissance de sortie est atténuée de 40dB par rapport à la fondamentale. Un filtre passe-bas additionnel augmente encore cette atténuation de 60dB. Quelle est la puissance de cette harmonique après le filtre passe-bas?

Solution: 15nW

2.70. HB9

Dans un prospectus, la puissance d'un émetteur est spécifié à 46dBm. A quoi cela correspond-il?

Solution: 39.8W

2.71. HB9

A quelle valeur en dBm correspond une puissance d'émission de 10W?

Solution: 40dBm

2.72. HB9

Nous mesurons une tension de $U_{\text{peak}} = 200\text{V}$ lors de la plus grande pointe de modulation sur un émetteur de 50Ω d'impédance de sortie. Quelle est la puissance de crête à la sortie de l'émetteur (PEP)?

Solution: 400W

2.73.

HB9

Dans un prospectus, on propose un étage final linéaire pour 435MHz avec une amplification de 26dB.

Quelle est la puissance de sortie avec 100mW à l'entrée?

Solution: 40W

2.74.

HB9

Un étage final est alimenté à 13.8V / 22A et délivre 120W.

Quel est le rendement en % de l'étage final?

Solution: 40%

3. Composants

3.1. HB3/HB9
Deux accumulateurs de 12V, 2.2Ah sont branchés en parallèle.
Quelles sont la tension et la capacité résultante?

Solution: 12V, 4.4Ah

3.2. HB3/HB9
Une batterie de piles est constituée de 40 éléments à 1.5 V. Nous
voulons la remplacer par une batterie d'accus rechargeables NiMH
constituée d'éléments à 1.2 V.
De combien d'éléments avons-nous besoin ?

Solution: 50

3.3. HB3/HB9
Comment se modifie la résistance interne R_i d'un accu au plomb en
vieillissant?

- a) R_i augmente.
- b) R_i diminue.
- c) R_i ne se modifie pas.
- d) La tension aux bornes chute.

Solution: a)

3.4. HB3/HB9
La résistance interne d'un accumulateur et sa capacité de mémoire
pendant toute la durée de fonctionnement sont...

- a) ...proportionnelles.
- b) ...inversement proportionnelles.
- c) ...totalement indépendantes l'une de l'autre
- d) ...toujours semblables.

Solution: b)

3.5.

HB3/HB9

Le coefficient de température d'une résistance est un nombre qui indique...

- a) ...de combien de Ω une résistance de 1Ω varie avec un changement de température de 1°C .
- b) ...de combien de degrés ($^\circ\text{C}$) une résistance se réchauffe avec une charge déterminée.
- c) ...jusqu'à quelle température maximale une résistance peut être utilisée.
- d) ...de combien se dilate une résistance lors d'un changement de température de 1°C .

Solution: a)

3.6.

HB3/HB9

Avec quels types de condensateurs faut-il faire attention à la polarité?

- a) Les condensateurs en céramique.
- b) Les condensateurs en métal-papier
- c) Les condensateurs à air (condensateurs variables)
- d) Les condensateurs électrolytiques et au tantale

Solution: d)

3.7.

HB3/HB9

De quelle manière la capacité d'un condensateur à air change si la distance entre les plaques double?

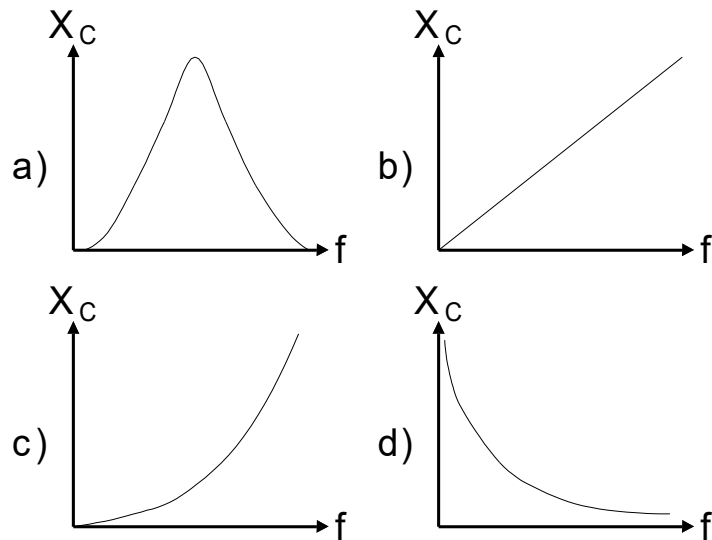
- a) La capacité est réduite de moitié.
- b) La capacité est doublée.
- c) La capacité est diminuée d'un facteur $\sqrt{2}$.
- d) La capacité est accrue d'un facteur $\sqrt{2}$.

Solution: a)

3.8.

HB3/HB9

Lequel des graphiques suivants représente le comportement caractéristique d'une capacité?



Solution: d)

3.9.

HB9

Quel est le déphasage entre la tension et le courant sur un condensateur idéal?

- a) Le courant et la tension sont en phase.
- b) Le courant précède la tension de 90° .
- c) Le courant suit la tension de 90° .
- d) Le courant et la tension sont déphasés de 180° .

Solution: b)

3.10.

HB3/HB9

Par le branchement en parallèle de deux bobines identiques sans couplage entre elles on obtient une inductivité...

- a) ...diminuée de moitié.
- b) ...doublée.
- c) ...diminuée d'un facteur $\sqrt{2}$.
- d) ...augmenté d'un facteur $\sqrt{2}$.

Solution: a)

3.11.

HB3/HB9

Quelle est la valeur équivalente de deux bobines $L_1 = 10\mu\text{H}$ et $L_2 = 5\mu\text{H}$, branchées en série sans couplage entre elles?

Solution: $15\mu\text{H}$

3.12.

HB9

Quel est le déphasage entre la tension et le courant dans une bobine idéale?

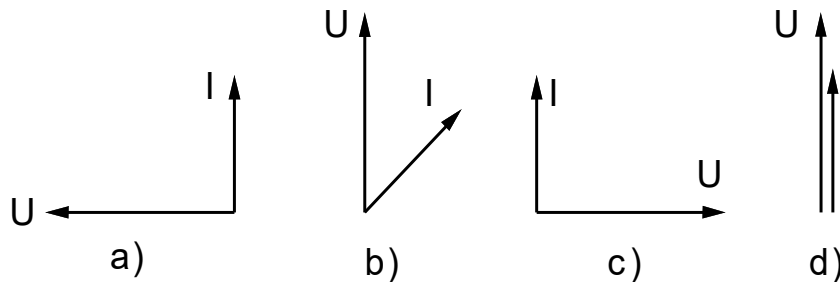
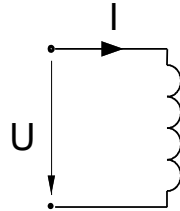
- a) Le courant et la tension sont en phase.
- b) Le courant précède la tension de 90° .
- c) Le courant suit la tension de 90° .
- d) Le courant et la tension sont déphasés de 180° .

Solution: c)

3.13.

HB9

Lequel des graphiques suivants est une représentation vectorielle correcte d'une bobine idéale dans le schéma suivant (à courant alternatif)?



Solution: a)

3.14.

HB9

Quelle est la tension induite aux bornes d'une bobine $L = 1\text{H}$, si le courant augmente ou diminue de 0.5A par seconde?

Solution: 0.5V

3.15.

HB9

Quelle est l'inductance d'une bobine si, lorsque le courant augmente ou diminue de 1A par seconde, une tension de 1mV est induite?

Solution: 1mH

3.16.

HB9

On double le nombre de spires d'une bobine en gardant ses caractéristiques mécaniques identiques. Comment cela influence-t-il l'induction?

- a) Elle s'accroît d'un facteur 2.
- b) Elle quadruple.
- c) Elle diminue d'un facteur 2.
- d) Elle diminue d'un facteur 4.

Solution: b)

3.17.

HB3/HB9

Quelle est la relation entre les courants et le nombre de spires dans un transformateur?

- a) Proportionnelle.
- b) Inversement proportionnelle.
- c) Il n'y a aucun lien.
- d) $\frac{n_1}{n_2} = \frac{I_1}{I_2}$

Solution: b)

3.18.

HB3/HB9

Pour quelle raison l'armature d'un transformateur secteur est-elle composée de plusieurs plaques isolées entre elles et non formée en un seul bloc?

- a) Pour simplifier l'assemblage.
- b) Pour améliorer la dissipation thermique.
- c) Pour le protéger des surtensions.
- d) Afin de limiter au minimum les pertes de courant de Foucault.

Solution: d)

3.19.

HB3/HB9

Un transformateur doit abaisser une tension de 220V à 3V. Le primaire est composé de 800 spires.

Combien de spires a le secondaire?

Solution: 11

3.20.

HB3/HB9

Les spécifications d'un transformateur sont les suivantes:

Nombre de spires au primaire 418; nombre de spires au secondaire 90; tension primaire 230V.

Quelle est la tension secondaire (sans perte)?

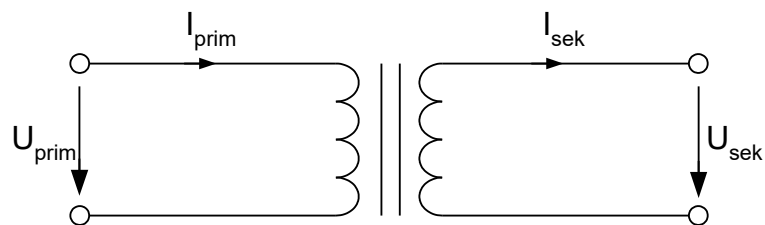
Solution: 49.5V

3.21.

HB9

Quelle valeur a I_{sek} dans le circuit ci-dessous?

$U_{\text{prim}} = 200\text{V}$, $U_{\text{sek}} = 100\text{V}$, $I_{\text{prim}} = 10\text{A}$

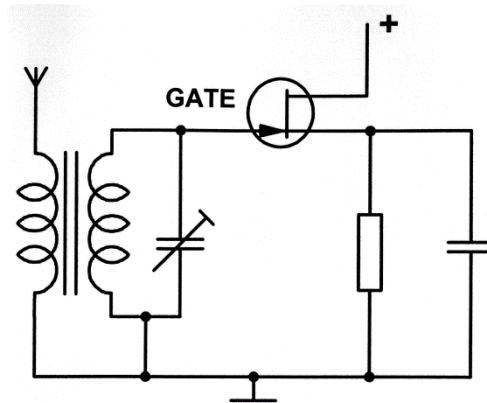


Solution: 20A

3.22.

HB9

Un amplificateur HF comporte un transistor à effet de champ (FET) d'une impédance d'entrée de $0.75\text{M}\Omega$. L'antenne a une impédance de 75Ω . Combien de spires doit avoir la bobine côté antenne sachant que la bobine côté Gate a 300 spires? (calcul sans pertes)



Solution: 3 spires

3.23.

HB9

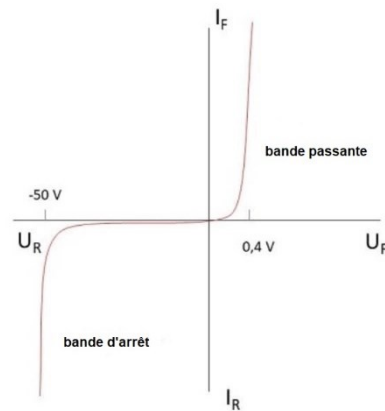
Un transformateur abaisse une tension de 230V à 5V et fournit un courant de 1A . Quelle est la valeur du courant au primaire? (sans pertes)

Solution: 21.74mA

3.24.

HB9

La courbe représentée dans le schéma ci-dessous correspond à ...



- a) une diode Schottky
- b) une diode au silicium
- c) une résistance
- d) un thyristor

Solution: a)

3.25.

HB9

Où ce composant peut-il être utilisé?



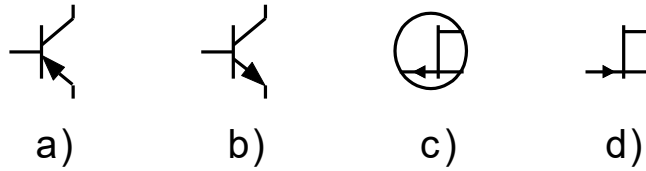
- a) Modulateurs FM, oscillateurs
- b) Modulateurs AM
- c) Démodulateurs
- d) Redresseurs

Solution: a)

3.26.

HB9

Lequel des symboles suivants représente un transistor à effet de champ de canal N?



Solution: d)

3.27.

HB9

Lequel des transistors suivants a l'impédance d'entrée la plus élevée?

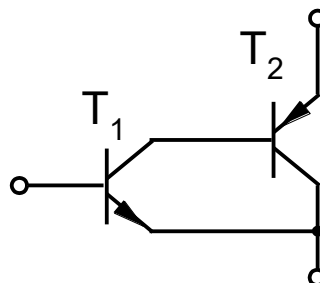
- a) Transistor npn
- b) Transistor à effet de champ (FET)
- c) Transistor pnp
- d) Transistor unijunction (UJT)

Solution: b)

3.28.

HB9

Dans le circuit suivant, le transistor T_1 a un gain en courant $\beta_1 = 50$, et le transistor T_2 un gain en courant $\beta_2 = 100$. Quel est le gain en courant total de ce montage?

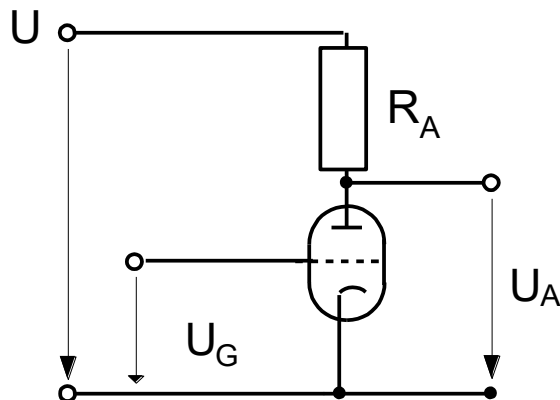


Solution: 5000

3.29.

HB9

Pour quelle tension de grille U_G la tension U_A est-elle la plus grande?



- a) -3V
- b) 3V
- c) -8V
- d) -12V

Solution: d)

3.30.

HB9

Dans un circuit d'amplification simple avec une triode, la tension de grille peut être réglée. L'anode est alimentée à travers une résistance.

A quelle tension de grille la tension continue est-elle la plus élevée à l'anode (par rapport à la masse)?

Choisir parmi les tensions de grille suivantes:

- a) +20V
- b) 0V
- c) -10V
- d) -30V.

Solution: d)

3.31. HB9

Un étage HF final travaille avec une perte de 60W sur l'anode et une puissance de sortie de 200W.

Quel est le rendement de cet étage final?

Solution: 77%

3.32. HB9

La fiche de données d'un étage linéaire OC final indique une perte de 350W sur l'anode et une puissance de sortie de 800W.

Quel est le rendement?

Solution: 69.6%

3.33. HB9

Quelle est la puissance de sortie d'un étage d'émission qui consomme 120W et dont le rendement est de $\eta = 71\%$?

Solution: 85.2W

3.34. HB9

Dans un étage final avec une puissance de sortie de 450W, 320W sont transformés en chaleur.

Quel est le rendement?

Solution: 58.4%

3.35. HB9

La fiche de données d'un étage linéaire final indique ceci:

Puissance de sortie 420W, puissance dissipée de 500W.

Quel est le rendement?

Solution: 45.7%

3.36.

HB9

Avec une tension anodique de 800V, l'étage final d'un émetteur-récepteur OC tire un courant cathodique de 220mA. La puissance de sortie HF s'élève à 106W.

Quel est le rendement de cet étage final?

Solution: 60.2%

3.37.

HB9

Quelle fonction numérique de base correspond à la table de vérité suivante?

(A et B sont les entrées et X est la sortie)

A	B	X
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- a) une porte AND
- b) une porte NAND
- c) une porte OR
- d) une porte NOR

Solution: b)

3.38.

HB9

Quelle fonction numérique de base correspond à la table de vérité suivante?

(A et B sont les entrées et X est la sortie)

A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- a) une porte AND
- b) une porte NAND
- c) une porte OR
- d) une porte NOR

Solution: a)

3.39.

HB9

Quelle fonction numérique de base correspond à la table de vérité suivante?

(A et B sont les entrées et X est la sortie)

A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

- a) une porte AND
- b) une porte NAND
- c) une porte OR
- d) une porte NOR

Solution: d)

3.40.

HB9

Quelle fonction numérique de base correspond à la table de vérité suivante?

(A et B sont les entrées et X est la sortie)

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

- a) une porte AND
- b) une porte NAND
- c) une porte OR
- d) une porte NOR

Solution: c)

3.41.

HB9

Quelle fonction logique de base correspond à la table de vérité suivante?

(A est l'entrée et X la sortie);

A	X
0	1
1	0

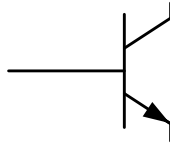
- a) une porte AND
- b) une porte NAND
- c) une porte NOT (inverseur)
- d) une porte NOR

Solution: c)

3.42.

HB9

Ce symbole correspond à...



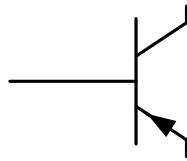
- a) ...un transistor npn.
- b) ...un transistor pnp.
- c) ...un transistor Darlington.
- d) ...un transistor à effet de champ (canal P).

Solution: a)

3.43.

HB9

Ce symbole correspond à...



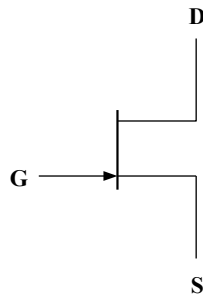
- a) ...un transistor npn.
- b) ...un transistor pnp.
- c) ...un transistor Darlington.
- d) ...un transistor à effet de champ (canal P).

Solution: b)

3.44.

HB9

Ce symbole correspond à...



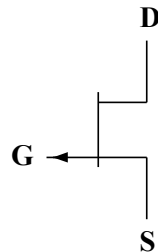
- a) ...un transistor npn.
- b) ...un transistor pnp.
- c) ...un transistor à effet de champ (canal N).
- d) ...un transistor à effet de champ (canal P).

Solution: c)

3.45.

HB9

Ce symbole correspond à...



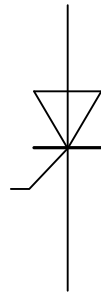
- a) ...un transistor npn.
- b) ...un transistor pnp.
- c) ...un transistor à effet de champ (canal N).
- d) ...un transistor à effet de champ (canal P).

Solution: d)

3.46.

HB9

Ce symbole correspond à...



- a) ...une diode.
- b) ...un thyristor
- c) ...une diode à capacité variable
- d) ...une LED

Solution: b)

3.47.

HB9

Qu'entend-on par effet piézo-électrique?

- a) Des variations de pression sur un cristal de quartz pour générer des charges électriques.
- b) Des variations de pression sur un cristal de quartz pour générer des ondes acoustiques.
- c) Des variations de pression sur un cristal de quartz qui en modifient sa résistance.
- d) Des variations de pression sur un cristal de quartz qui en modifient la transmission lumineuse.

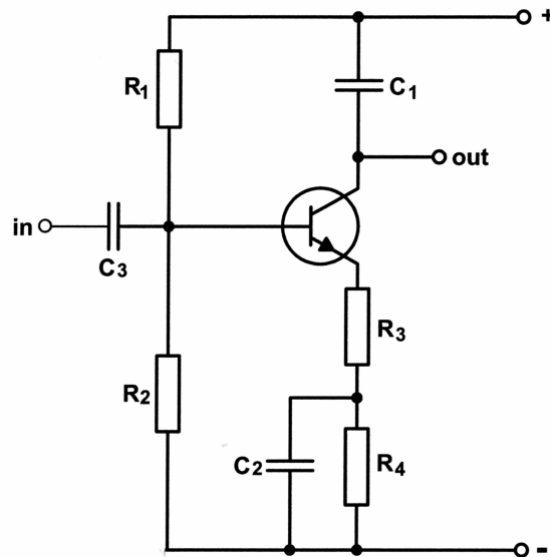
Solution: a)

4. Circuits

4.1.

HB9

Lequel des éléments de cet étage d'amplification est mal positionné?

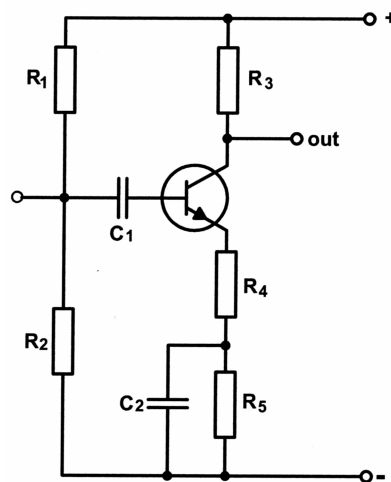


Solution: C_1

4.2.

HB9

Lequel des éléments de cet étage d'amplification est mal positionné?

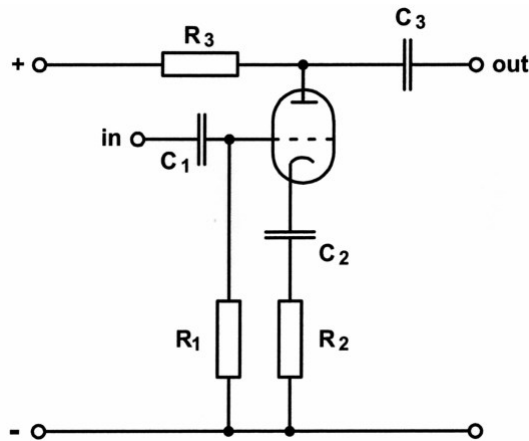


Solution: C_1

4.3.

HB9

Quel composant empêche le bon fonctionnement de cet amplificateur à tube?

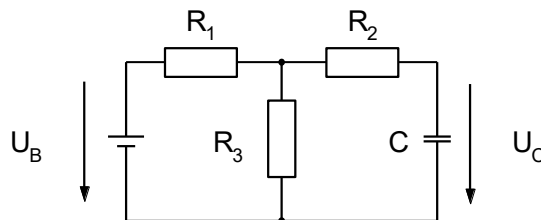


Solution: C_2

4.4.

HB9

A quelle tension U_C se charge le condensateur C du circuit suivant?
 $U_B = 12V$, $R_1 = 20k\Omega$, $R_2 = 54k\Omega$, $R_3 = 30k\Omega$.



Solution: 7.2V

4.5.

HB9

Un condensateur de $0.5\mu F$ est chargé à travers une résistance de $100k\Omega$.
 Quelle est la constante de temps?

Solution: 50ms

4.6. HB9
Un condensateur est déchargé à travers une résistance.
Que vaut la tension aux bornes du condensateur après une constante de temps τ ?
(début de décharge = 100%)

Solution: 37%

4.7. HB9
Combien de temps faut-il pour décharger complètement un condensateur de $5000 \mu\text{F}$ à travers une résistance de $12\text{k}\Omega$?

Solution: 5 minutes

4.8. HB9
Considérons un condensateur variable de 20 à 150pF . On veut limiter la capacité maximale à 115pF par adjonction en série d'une capacité fixe.
Quelle doit être la valeur de la capacité fixe?

Solution: 493pF

4.9. HB9
Une capacité C a, sur ses bornes, une tension alternative de 175mV à une fréquence $f = 18.168\text{MHz}$ et est traversée par un courant $I = 25\mu\text{A}$.
Quelle est sa valeur?

Solution: 1.25pF

4.10. HB9
A une certaine fréquence f_1 , un condensateur C est traversé par un courant I .
A tension constante, on modifie la fréquence afin que le courant I quadruple.
Quelle est la valeur de la nouvelle fréquence f_2 ?

Solution: $4 \times f_1$

4.11. HB9

Une résistance $R = 470\Omega$ et une capacité $C = 25\mu\text{F}$ sont branchées en parallèle et parcourus par un courant alternatif.

A quelle fréquence les courants dans R et C sont-ils égaux?

Solution: 13.6Hz

4.12. HB9

Une résistance $R = 56\Omega$ et une capacité $C = 0,47\mu\text{F}$ sont branchées en parallèle.

A quelle fréquence les courants dans R et C sont-ils égaux?

Solution: 6.047kHz

4.13. HB9

Une résistance $R = 1000\Omega$ et une capacité $C = 64\mu\text{F}$ sont branchées en parallèle et parcourus par un courant alternatif.

A quelle fréquence les courants dans R et C sont-ils égaux?

Solution: 2.487Hz

4.14. HB9

Quel courant traverse un condensateur $C = 3\mu\text{F}$, soumis à une tension de 375V avec une fréquence de 50Hz?

Solution: 0.353A

4.15. HB9

Quel courant traverse un condensateur $C = 12\mu\text{F}$, soumis à une tension de 80V avec une fréquence de 50Hz?

Solution: 302mA

4.16.

HB9

Aux bornes d'un condensateur de $6.8\mu\text{F}$ se trouve une tension alternative de 82V . Il est traversé par un courant est de 5.255A . Quelle est la fréquence?

Solution: 1500Hz

4.17.

HB9

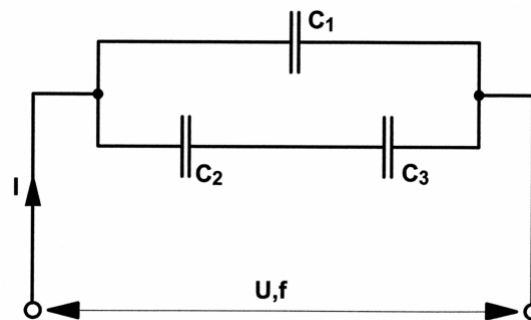
Que vaut l'impédance Z d'un circuit composé d'une résistance $R = 200\Omega$ branchée en série avec un condensateur d'une réactance X_c de 224Ω ?

Solution: 300Ω

4.18.

HB9

Quelle est la valeur du courant I (en mA) dans le circuit suivant?
 $U = 240\text{V}$, $f = 50\text{Hz}$, $C_1 = 1\mu\text{F}$, $C_2 = 1.5\mu\text{F}$, $C_3 = 2.2\mu\text{F}$?



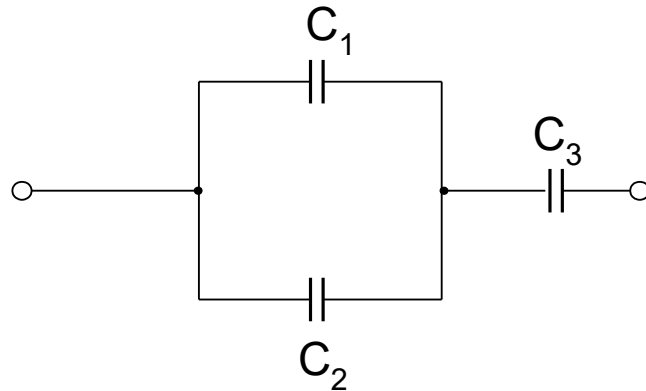
Solution: 142.6mA

4.19.

HB9

Quelle est la capacité totale du circuit suivant?

$C_1 = 0.66\text{nF}$, $C_2 = 3\text{nF}$, $C_3 = 0.22\text{nF}$.

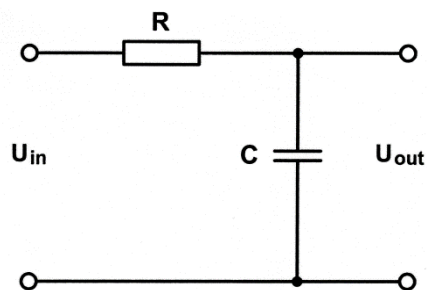


Solution: 0.2nF

4.20.

HB3/HB9

Le circuit suivant est...



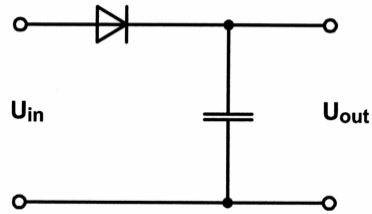
- a) ...un filtre passe-bas
- b) ...un filtre passe-haut
- c) ...un filtre passe-bande
- d) ...un filtre coupe-bande

Solution: a)

4.21.

HB9

Quelle rigidité diélectrique, le condensateur ci-dessous doit-il être avoir au minimum lorsque la tension de réseau $U_{in} = 230 \text{ V}$, 50 Hz ?



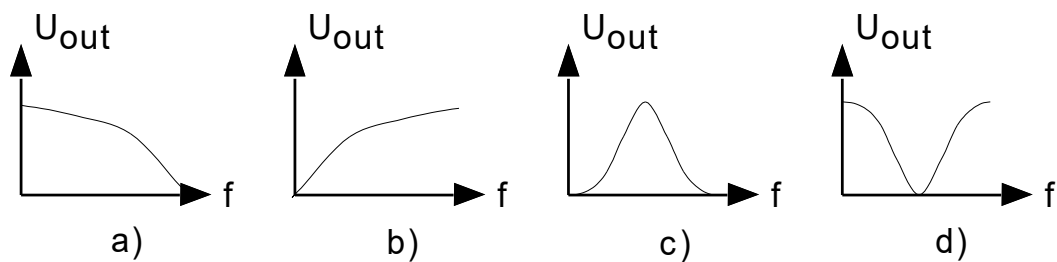
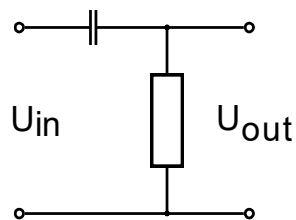
Solution: 326V

4.22.

HB3/HB9

Le schéma suivant représente un quadripôle passif.

Lequel des 4 diagrammes suivants représente la caractéristique de la tension de sortie U_{out} en fonction de la fréquence f ?



Solution: b)

4.23.

HB9

Quelle est la réactance d'une inductance de 0.1 mH à une fréquence de 1.8MHz ?

Solution: 1131Ω

4.24. HB9
Quelle est la réactance inductive d'une inductivité de $3.5\mu\text{H}$ à une fréquence de 145.200MHz ?

Solution: $3.19\text{k}\Omega$

4.25. HB9
Une bobine a une réactance inductive de $X_L = 133.36\text{k}\Omega$ à la fréquence de 14.150MHz .
Quelle est la valeur de son inductivité ?

Solution: 1.5mH

4.26. HB9
A quelle fréquence une bobine de $L = 1.5\text{mH}$ a une réactance de $X_L = 133.36\text{k}\Omega$?

Solution: 14.15MHz

4.27. HB9
Que vaut le facteur de qualité Q d'une bobine à une fréquence de 1500kHz , si $L = 0.2\text{mH}$ et $R = 5\Omega$?

Solution: 377

4.28. HB9
A quelle fréquence une bobine de $100\mu\text{H}$ a un facteur de qualité de 100 ?
La résistance ohmique de la bobine s'élève à 10Ω .

Solution: 1591kHz

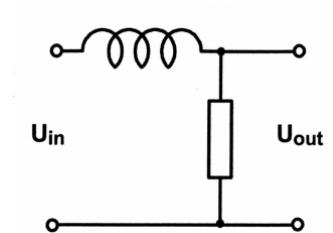
4.29. HB9
Une bobine avec une inductance $L = 20\text{mH}$ est déconnectée de sa source électrique continue. Le courant diminue de 200mA en $50\mu\text{s}$.
Quelle est la tension induite dans la bobine?

Solution: 80V

4.30.

Le circuit suivant est...

HB3/HB9



- a) ...un filtre passe-bas
- b) ...un filtre passe-haut
- c) ...un filtre passe-bande
- d) ...un filtre coupe-bande

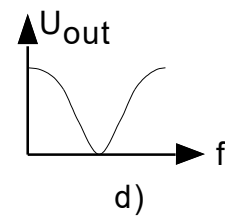
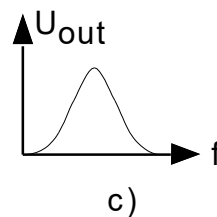
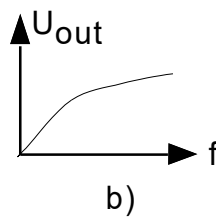
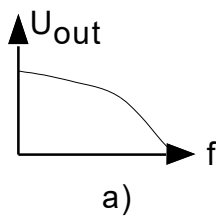
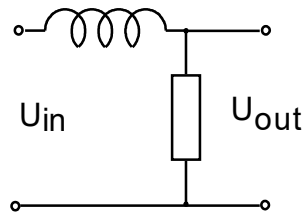
Solution: a)

4.31.

HB3/HB9

Le schéma suivant représente un quadripôle passif.

Lequel des quatre diagrammes suivants représente la caractéristique de la tension de sortie U_{out} en fonction de la fréquence f ?

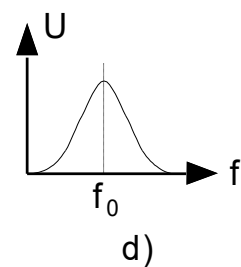
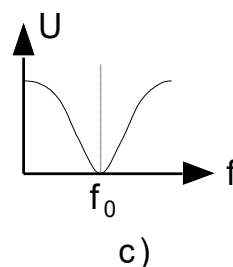
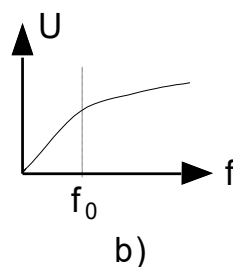
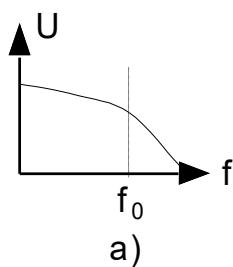
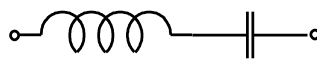


Solution: a)

4.32.

HB3/HB9

Lequel des quatre diagrammes donnés représente une résonance en série?

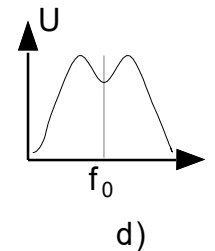
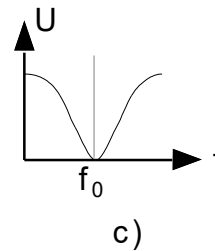
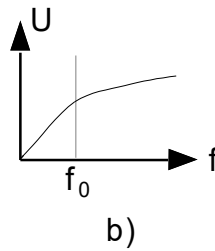
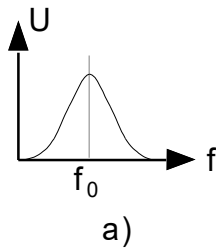
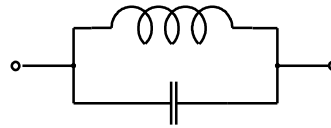


Solution: c)

4.33.

HB3/HB9

Lequel de ces quatre diagrammes représente la courbe d'une résonance parallèle?



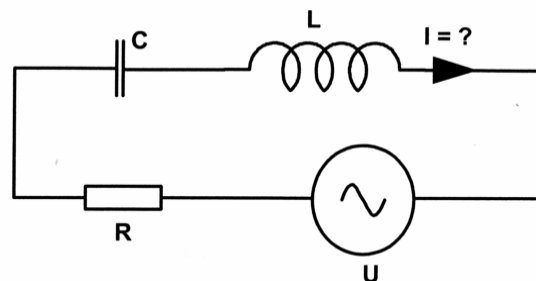
Solution: a)

4.34.

HB9

Que vaut le courant I dans le circuit suivant?

$U = 48V$, $f = 100Hz$, $R = 50\Omega$, $C = 20\mu F$, $L = 20mH$.

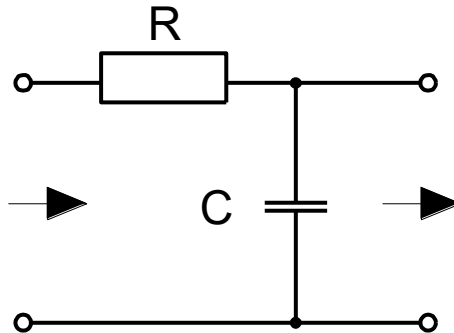


Solution: 574mA

4.35.

HB9

Quelle est la fréquence de coupure (-3 dB) de ce circuit?
 $R = 1\text{k}\Omega$, $C = 150\text{nF}$.



Solution: 1061Hz

4.36.

HB9

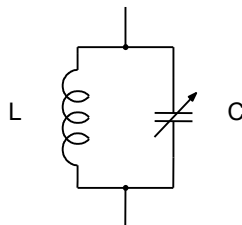
Avec un condensateur variable de 20 - 140pF, nous voulons couvrir une
plage de fréquence de 3.5 - 7MHz.
Quelle doit être la capacité parallèle additionnelle?

Solution: 20pF

4.37.

HB9

Dans quel rapport peut-on faire varier la fréquence du circuit parallèle
suivant (rapport $f_1:f_2$)?
 $L = 15\mu\text{H}$, $C = 15 - 150\text{pF}$



Solution: 3.162

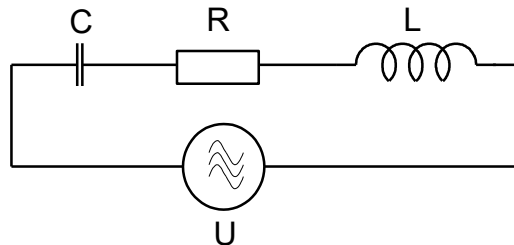
4.38.

HB9

Le circuit suivant travaille en résonance.

L'impédance Z vaut 50Ω , $U = 3V$, $C = 70pF$, $L = 60\mu H$.

Que vaut la tension aux bornes du condensateur?



Solution: 55.5V

4.39.

HB9

La fréquence de résonance d'un circuit oscillant doit être diminuée de moitié.

Comment doit être modifiée l'inductivité si la capacité ne change pas?

- a) augmentée d'un facteur 2
- b) augmentée d'un facteur 4
- c) diminuée d'un facteur 2
- d) diminuée d'un facteur 4

Solution: b)

4.40.

HB9

Dans un circuit oscillant, l'inductivité de la bobine est quadruplée.

Quel est l'effet de ce changement sur la fréquence de résonance f_0 du circuit oscillant?

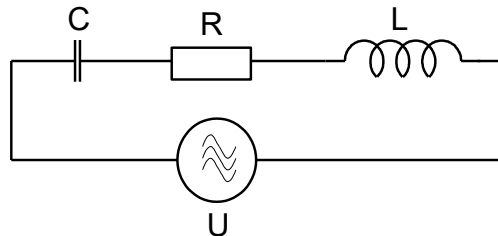
- a) f_0 devient 2 fois plus grande
- b) f_0 devient 4 fois plus grande
- c) f_0 devient 2 fois plus faible
- d) f_0 devient 4 fois plus faible

Solution: c)

4.41.

HB9

Que vaut le condensateur C, si la fréquence de résonance est de $f_0 = 145.250\text{MHz}$, $R = 52\Omega$, $L = 0.2\mu\text{H}$?

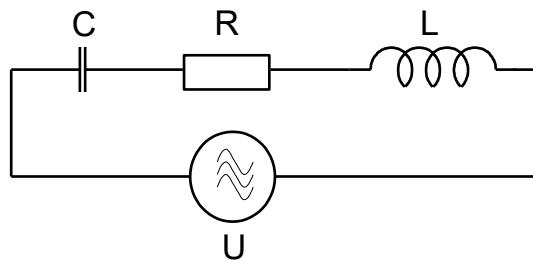


Solution: 6pF

4.42.

HB9

Quelle doit être la valeur de la bobine L afin que l'on obtienne une fréquence de résonance de 21.700MHz ?
 $C = 40\text{pF}$, $R = 50\Omega$, $U = 0.8\text{V}$.

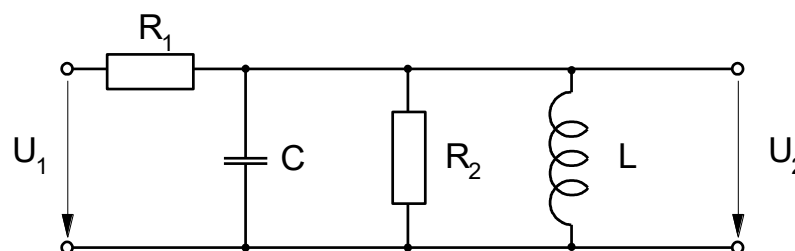


Solution: $1.34\mu\text{H}$

4.43.

HB9

Que vaut la tension U_2 à la résonance ?
 $U_1 = 100\text{V}$, $R_1 = 900\text{k}\Omega$, $R_2 = 100\text{k}\Omega$, $L = 3\text{H}$, $C = 1\mu\text{F}$



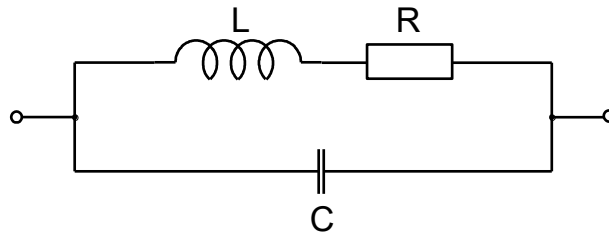
Solution: 10V
60

4.44.

HB9

Sur quelle fréquence le circuit oscillant ci-dessous est-il résonant?

$L = 6.4\mu\text{H}$, $C = 75\text{pF}$.



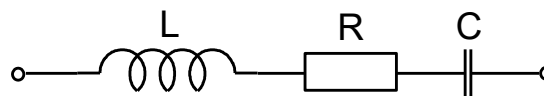
Solution: 7.26MHz

4.45.

HB9

Quelle est la fréquence de résonance du circuit oscillant suivant?

$L = 6.4\mu\text{H}$, $C = 75\text{pF}$, $R = 100\Omega$



Solution: 7.26MHz

4.46.

HB9

Un circuit oscillant en série a les données suivantes:

$L = 7\mu\text{H}$, $C = 125\text{pF}$, $Q = 13$

Quelle est l'impédance de ce circuit oscillant à la fréquence de résonance?

Solution: 18.2Ω

4.47.

HB9

Une bobine d'une inductivité de 19mH et d'une résistance ohmique de 1.5Ω , est branchée en série avec un condensateur d'une capacité de 47pF .

A quelle fréquence l'impédance est-elle minimale et que vaut celle-ci?

Solution: 168.42kHz , 1.5Ω

4.48.

HB9

Un circuit oscillant en série a les données suivantes:

$L = 20\mu\text{H}$, résistance de la bobine $R_V = 3.5\ \Omega$, $C = 15\text{pF}$.

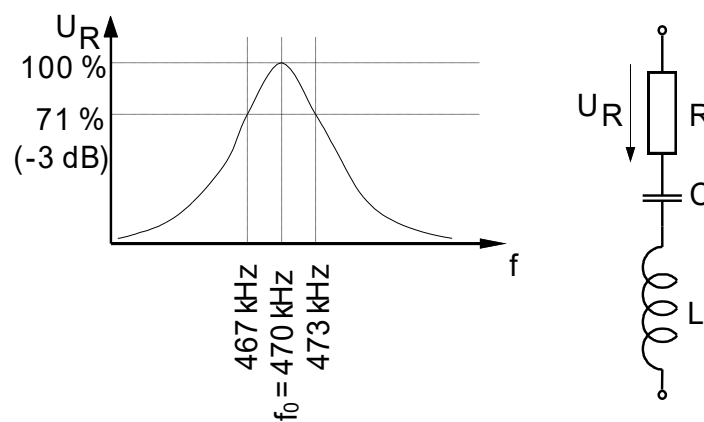
Quelle est la valeur du facteur de qualité?

Solution: 330

4.49.

HB9

Calculez le facteur de qualité de ce circuit oscillant.



Solution: 78.3

4.50.

HB9

Quel est le facteur de qualité Q d'un circuit oscillant en série ayant les données suivantes:

$L = 7\mu\text{H}$, $C = 150\text{pF}$, $R = 8\ \Omega$?

Solution: 27

4.51.

HB9

La bande passante d'un circuit résonnant (points -3dB) se situe entre 6.9MHz et 7.3MHz.

Quel est le facteur de qualité Q ?

Solution: 17.75

4.52.

HB9

La largeur de bande 3dB d'un filtre s'élève à 16kHz et sa fréquence centrale à 10.7MHz.

Quel est le facteur de qualité Q?

Solution: 669

4.53.

HB9

Quelle équation s'applique au cas de résonance d'un circuit oscillant?

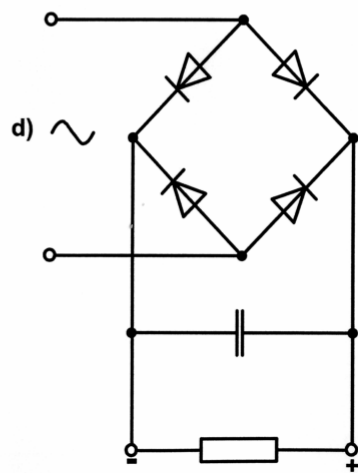
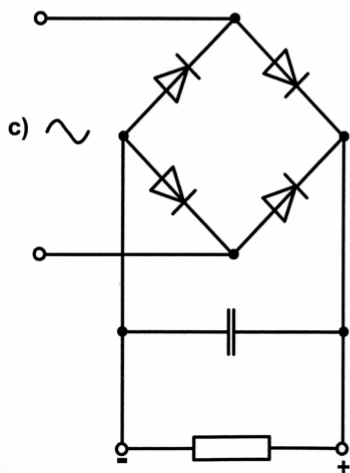
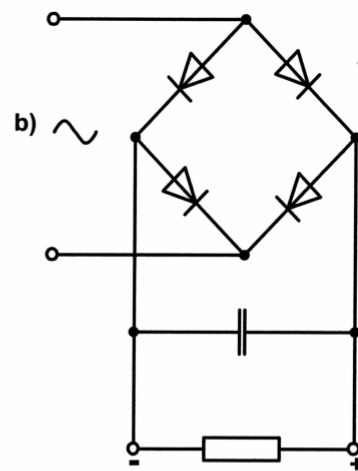
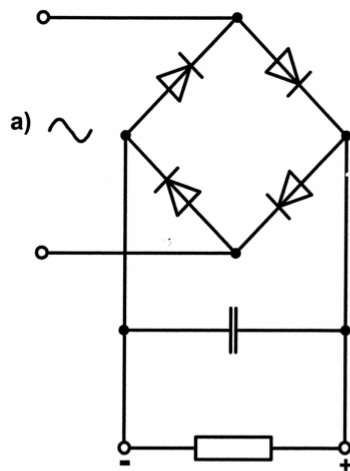
- a) La réactance de la bobine est supérieure à celle du condensateur ($X_L > X_C$).
- b) La réactance de la bobine est inférieure à celle du condensateur ($X_L < X_C$).
- c) La réactance de la bobine et du condensateur sont égales ($X_L = X_C$).
- d) Les pertes de la bobine et du condensateur sont égales ($V_L = V_C$).

Solution: c)

4.54.

HB9

Lequel des circuits suivants travaille correctement en pont de Graetz?

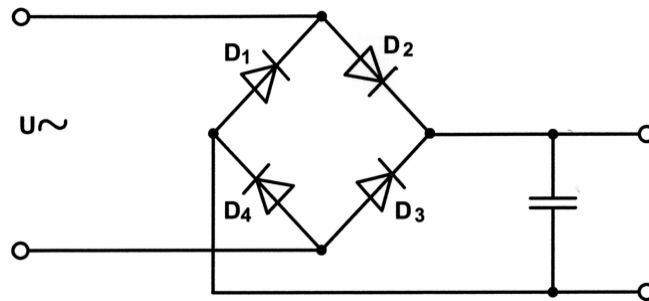


Solution: c)

4.55.

HB9

Quel élément empêche le bon fonctionnement du redresseur en pont suivant:



- a) D₁
- b) D₂
- c) D₃
- d) D₄

Solution: d)

4.56.

HB3/HB9

Un redresseur en pont est alimenté par une tension alternative de 141.4V (U_{eff}).

Quelle est la valeur de la tension continue de sortie, sans charge, mesurée après filtrage?

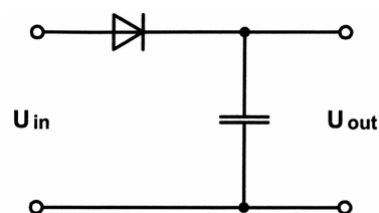
Solution: 200V

4.57.

HB3/HB9

Que vaut la tension U_{out} dans le circuit suivant?

$U_{\text{in}} = 14\text{V}/50\text{Hz}$

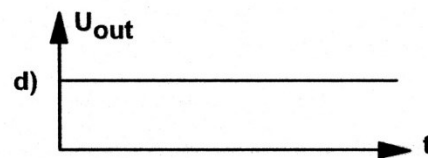
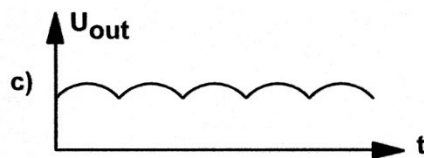
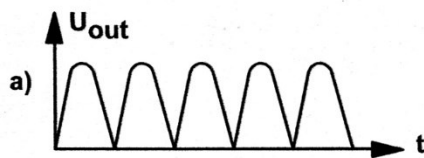
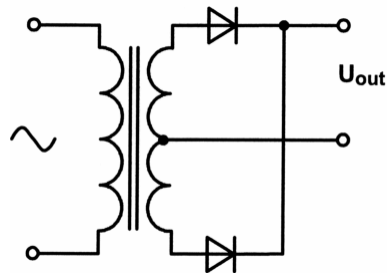


Solution: $\approx 20\text{V}$

4.58.

HB3/HB9

Quelle forme a la tension U_{out} ?



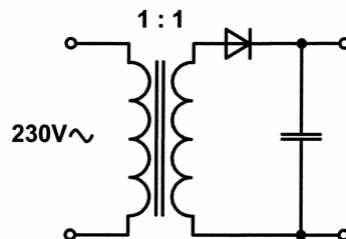
Solution: a)

4.59.

HB9

A quelle tension de blocage la diode doit-elle être réglée dans le circuit ci-dessous?

Tension de réseau $U = 230\text{ V}$

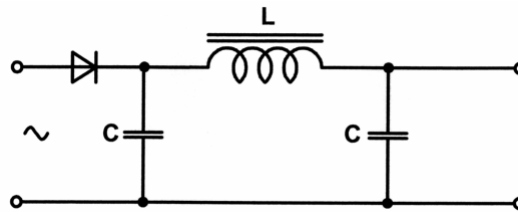


Solution: 651V

4.60.

HB9

Quelle fonction a le montage C-L-C dans ce circuit?



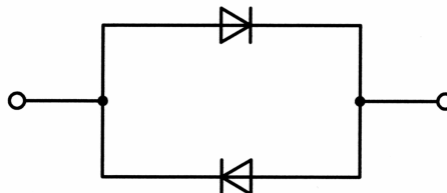
- a) filtrer la tension redressée pulsée.
- b) Doubler la tension
- c) Réguler la tension
- d) Doubler la fréquence

Solution: a)

4.61.

HB9

Le schéma suivant représente...



- a) ...un circuit redresseur.
- b) ...un circuit équivalent pour un transistor.
- c) ...un demi redresseur en pont à diode.
- d) ...deux diodes montées tête-bêche (protection contre impulsions parasite)

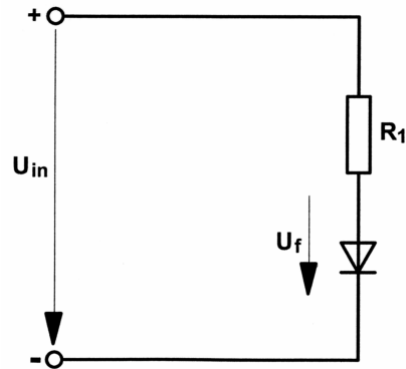
Solution: d)

4.62.

HB9

Quelle est la puissance dissipée dans la diode au silicium dans le circuit ci-dessous?

$U_{in} = 5V$, $U_F = 0.6V$, $R_1 = 1k\Omega$



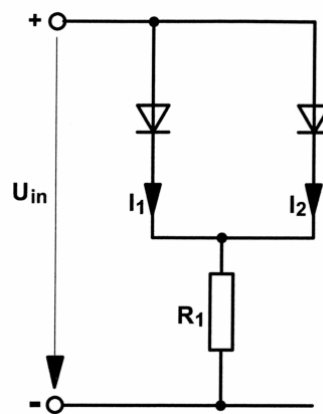
Solution: 2.64mW

4.63.

HB9

Dans le circuit ci-dessous, les diodes ont : $U_F = 0.7V$

Que vaut le courant I_1 si $U_{in} = 5V$ et $R_1 = 100\Omega$?

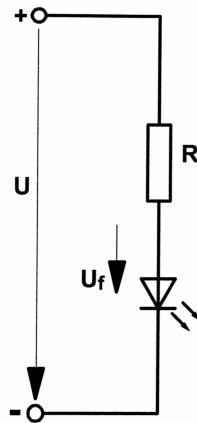


Solution: 21.5mA

4.64.

HB9

La diode luminescente LED dans le schéma suivant doit être alimentée avec un courant de 12mA, $U = 12V$, $U_f = 2V$
Quelle doit être la valeur de la résistance R?

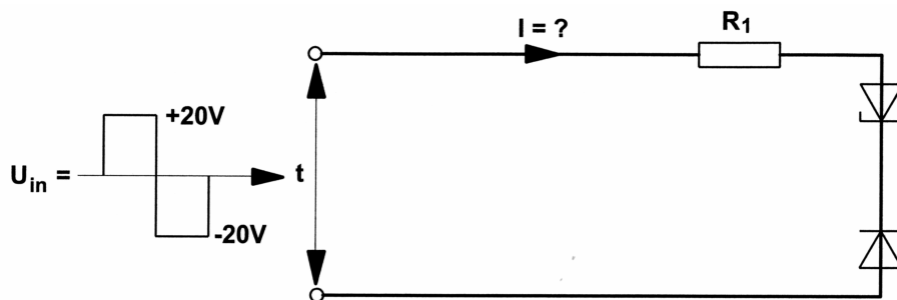


Solution: 833Ω

4.65.

HB9

Les deux diodes zener ont une tension directe $U_f = 0.7V$ et une tension zener $U_z = 9.6V$, $R_1 = 10\Omega$..
Que vaut le courant I?



Solution: $\pm 970mA$

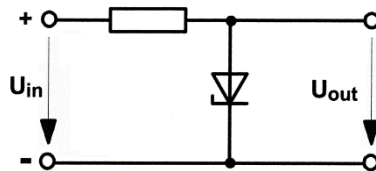
4.66.

HB9

Dans le schéma donné, on utilise une diode zener de $U_Z = 6V$ et $U_F = 0.7V$.

La tension d'entrée est de $U_{in} = 15V$.

Quelle est la valeur de U_{out} ?



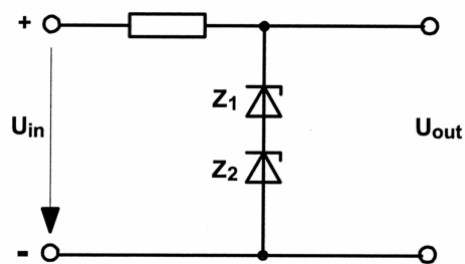
Solution: $0.7V$

4.67.

HB9

Quelle est la valeur de U_{out} dans ce circuit?

$U_{in} = 12.6V$, $U_{Z1} = 2.7V$, $U_{Z2} = 2.7V$

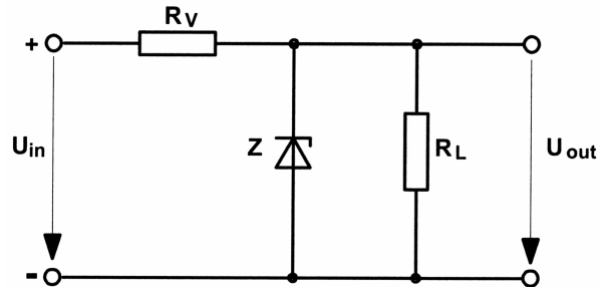


Solution: $5.4V$

4.68.

HB9

Quelle est la valeur minimum que peut prendre R_L afin que $U_{out} = 6.2V$?
 $U_{in} = 12.6V$, $R_V = 100\Omega$.

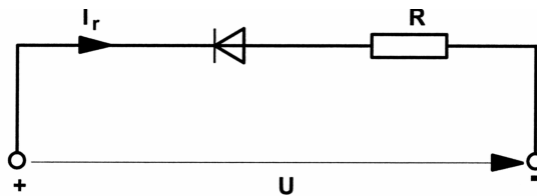


Solution: 97Ω

4.69.

HB9

Une diode au silicium avec comme caractéristique $U_f = 0.7V$, $I_r = 5\mu A$ est utilisée selon le schéma ci-après. $U = 5V$, $R = 10k\Omega$.
 Quelle est la puissance dissipée dans la diode?



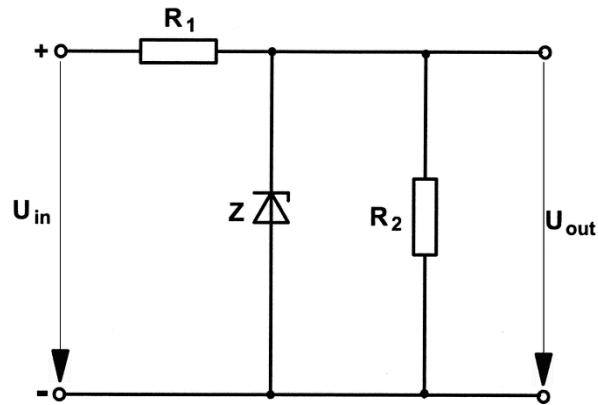
Solution: $24.75\mu W$

4.70.

HB9

Que vaut le courant qui traverse la diode zener Z?

$U_{in} = 18V$, $U_{out} = 12V$, $R_1 = 8\Omega$, $R_2 = 100\Omega$.



Solution: 630mA

4.71.

HB9

Parmi les 3 branchements de base d'un transistor bipolaire, lequel a l'impédance d'entrée la plus élevée?

- a) Le branchement de base.
- b) Le branchement en collecteur commun.
- c) Le branchement en émetteur commun.
- d) L'impédance d'entrée est la même avec les trois branchements.

Solution: b)

4.72.

HB9

Parmi les 3 branchements de base d'un transistor bipolaire, lequel a la plus forte amplification?

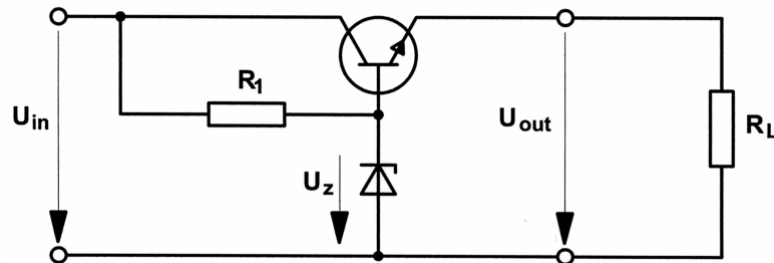
- a) Le branchement en base commune.
- b) Le branchement en collecteur commun.
- c) Le branchement en émetteur commun.
- d) L'amplification est la même avec les trois branchements.

Solution: c)

4.73.

HB9

Que vaut U_{out} dans le circuit suivant si on utilise un transistor au silicium?
 $U_{in} = 12V$, $U_Z = 5.6V$, $R_1 = 390\Omega$.

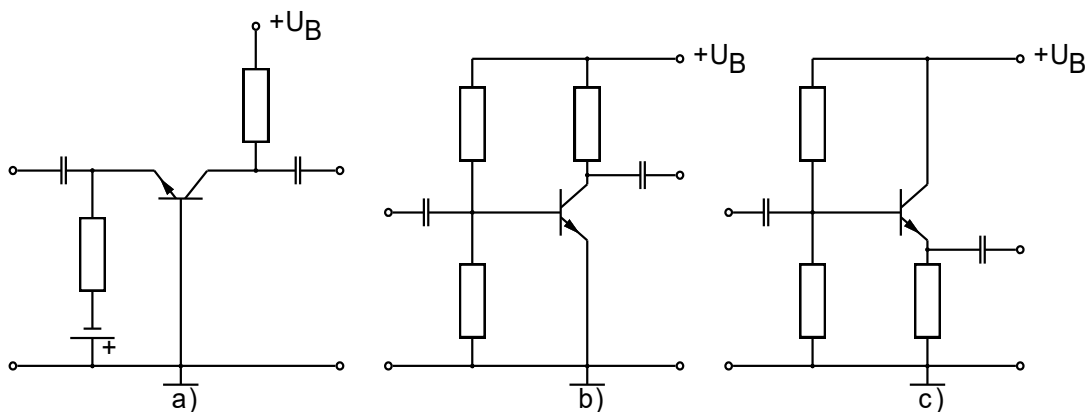


Solution: 4.9V

4.74.

HB9

Lequel des schémas suivants représente un branchement en base commune?



Solution: a)

4.75.

HB9

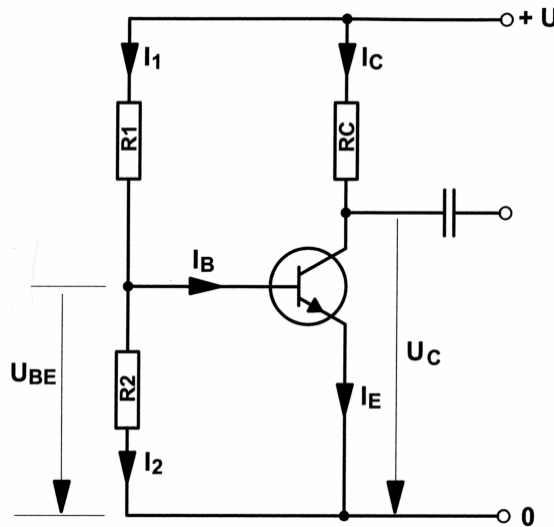
Un étage à transistor a les caractéristiques suivantes:
 Un courant de base de $150\mu A$, un courant de collecteur de $30mA$, un courant d'émetteur de $30.15mA$, un courant de polarisation de $2.6mA$.
 La tension du collecteur est de $7.8V$.
 Calculez le gain en courant β du transistor utilisé.

Solution: 200

4.76.

HB9

Les valeurs du circuit ci-dessous sont les suivantes:
 $+U = 10V$, $U_{BE} = 0.7V$, $I_E = 20.2mA$, $I_2 = 10 I_B$, $\beta = 100$.
 A combien doit s'élever R_1 ?

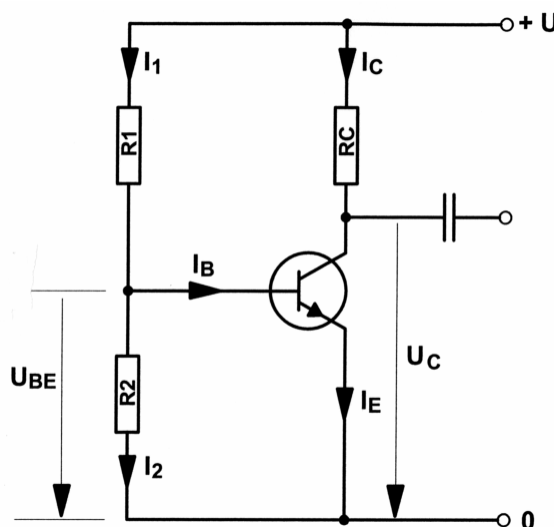


Solution: 4227Ω

4.77.

HB9

Les valeurs du circuit ci-dessous sont les suivantes:
 $+U = 10V$, $I_2 = 1.8mA$, $U_C = 5V$, $U_{BE} = 0.7V$, $\beta = 100$, $I_1 = 10 I_B$.
 Quelle est la valeur de R_C ?

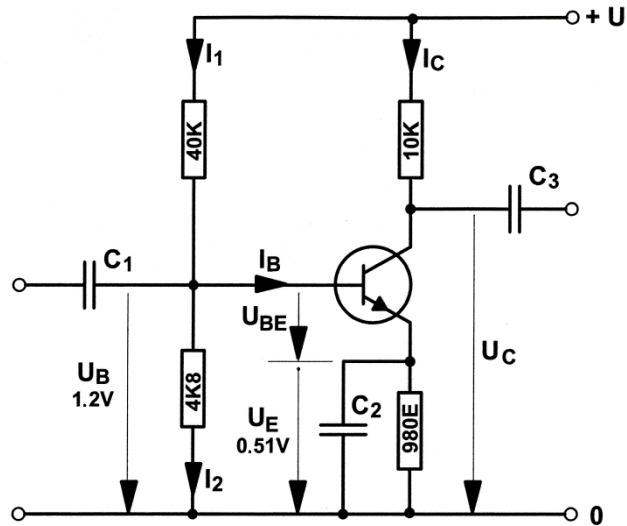


Solution: 250Ω

4.78.

HB9

Dans le circuit ci-dessous, à combien s'élève le courant de collecteur I_C ?
 $+U = 12V$, $\beta = 25$

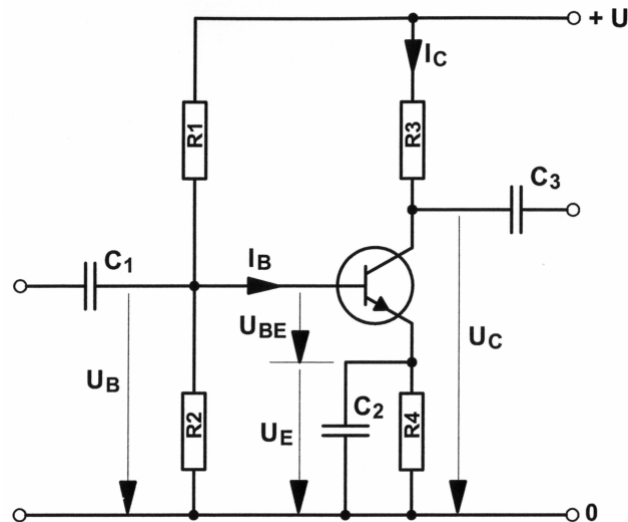


Solution: 0.5mA

4.79.

HB9

Dans le circuit ci-dessous, on diminue la valeur de R_1 .
Quelle en est la conséquence ?:



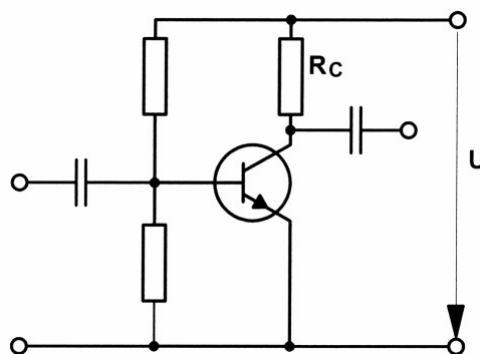
- a) I_C diminue.
- b) I_B diminue.
- c) U_B diminue.
- d) U_C diminue.

Solution: d)

4.80.

HB9

Ce schéma montre un étage d'amplification. Le point de travail de ce montage en émetteur commun est fixé par un diviseur de tension sur la base. Le courant de repos est $I_C = 8\text{mA}$. $U = 12\text{V}$, $R_C = 1\text{k}\Omega$.
Quelle est la puissance P_d dissipée par le transistor?



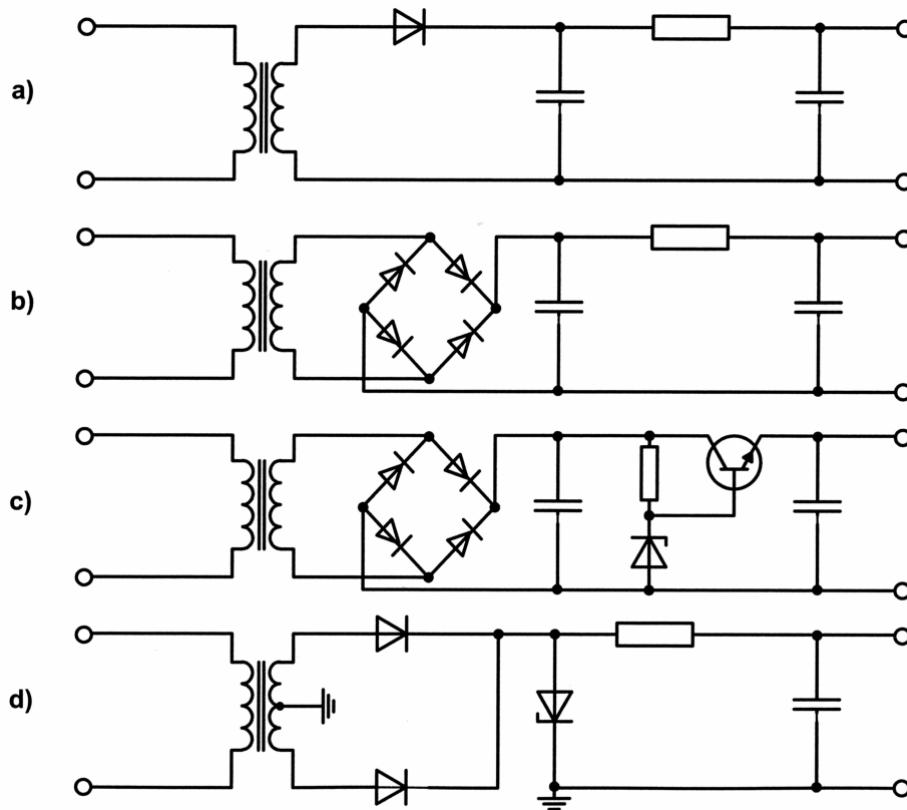
Solution: 32mW

4.81.

HB9

Un émetteur VHF conçu pour 12V continu doit être alimenté par une tension secteur 230V alternative très instable.

Quel schéma s'avère le plus adapté?



Solution: c)

4.82.

HB9

Parmi les mesures proposées, laquelle peut servir à empêcher les oscillations parasites à un amplificateur?

- a) La contre-réaction.
- b) La réaction positive.
- c) Eviter si possible d'utiliser des condensateurs.
- d) Choisir une tension de service la plus faible possible.

Solution: a)

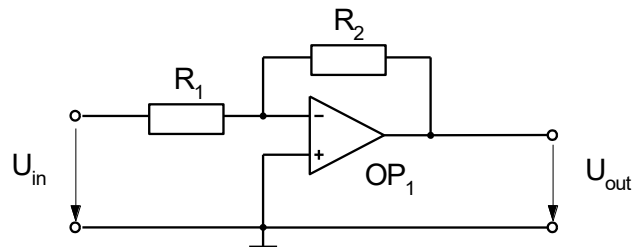
4.83.

HB9

Avec un ampli opérationnel, on réalise le circuit suivant:

$U_{in} = 1V$, $R_1 = 10k\Omega$, $R_2 = 100k\Omega$

Que vaut U_{out} ?



Solution: -10V

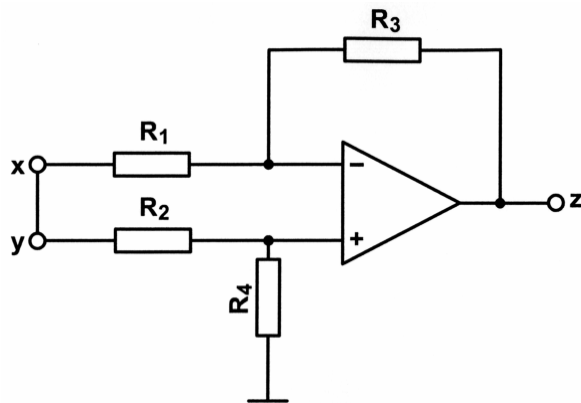
4.84.

HB9

Une tension de +1V mesurée contre la masse (0) est appliquée aux entrées x et y reliées ensemble.

$R_1 = 10k\Omega$, $R_2 = 10k\Omega$, $R_3 = 100k\Omega$, $R_4 = 100k\Omega$.

Quelle est la tension mesurée à la sortie z?



Solution: 0V

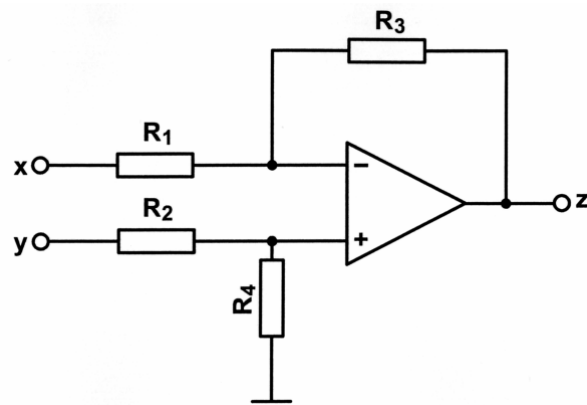
4.85.

HB9

L'entrée x indique +1V, l'entrée y +2V.

$R_1 = 10\text{k}\Omega$, $R_2 = 10\text{k}\Omega$, $R_3 = 100\text{k}\Omega$, $R_4 = 100\text{k}\Omega$.

Quelle est la tension à la sortie z?



Solution: +10V

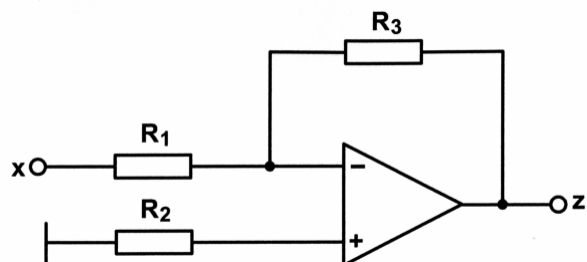
4.86.

HB9

L'entrée x indique +1V.

$R_1 = 10\text{k}\Omega$, $R_2 = 9.09\text{k}\Omega$, $R_3 = 100\text{k}\Omega$.

Quelle est la tension à la sortie z?



Solution: -10V

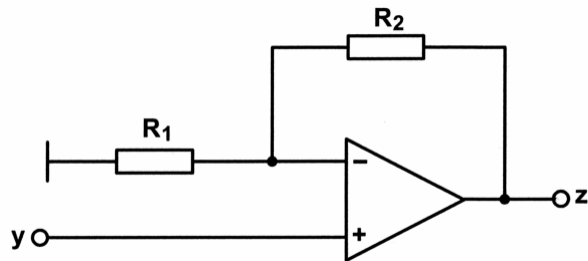
4.87.

HB9

L'entrée y indique +1V.

$R_1 = 10\text{k}\Omega$, $R_2 = 90\text{k}\Omega$

Quelle est la tension à la sortie z?

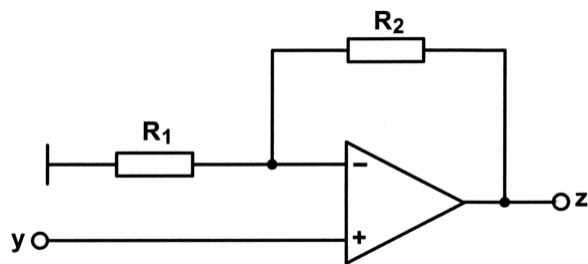


Solution: +10V

4.88.

HB9

Quelle formule utilisez-vous pour calculer le gain v du circuit suivant:



a) $v = \frac{R_2}{R_1} + 1$

b) $v = \frac{R_1}{R_2} + 1$

c) $v = \frac{R_2}{R_1} - 1$

d) $v = \frac{R_1}{R_2} - 1$

Solution: a)

4.89.

HB9

Quel est le principe de fonctionnement d'un détecteur de produit pour la démodulation d'un signal SSB (J3E)?

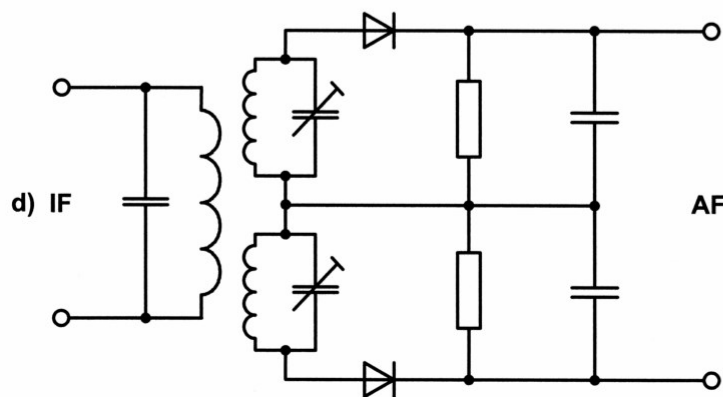
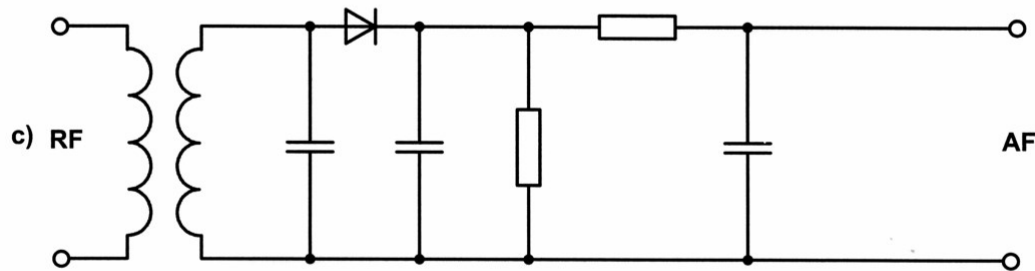
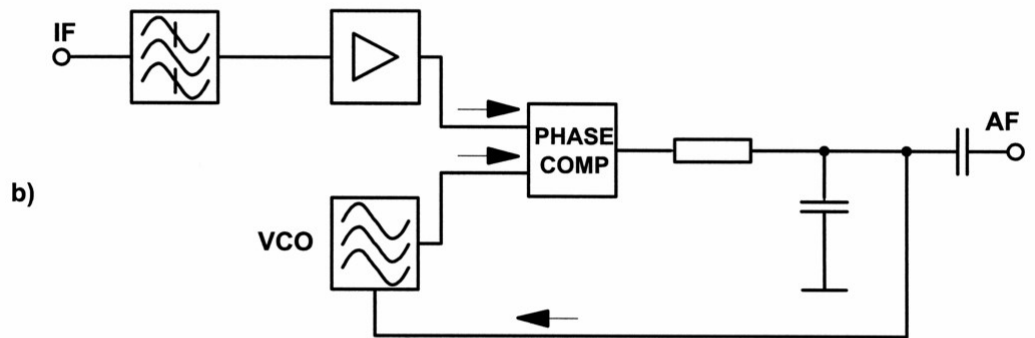
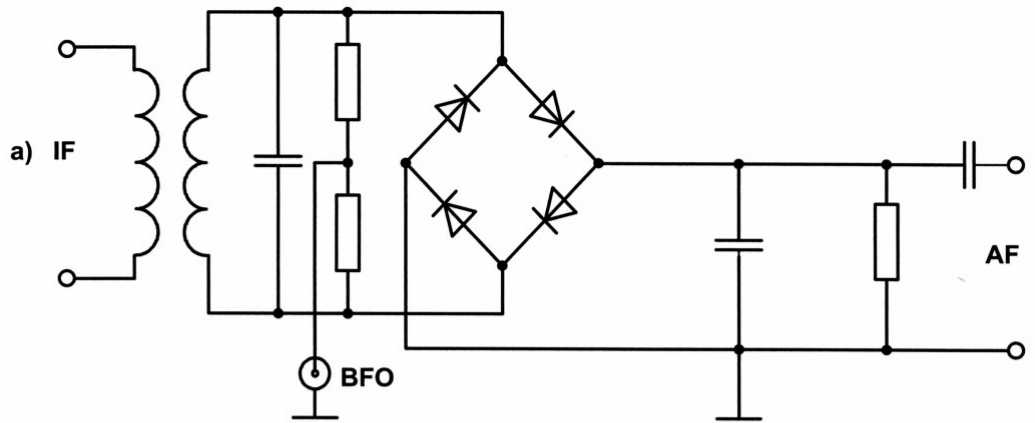
- a) Le signal SSB est démodulé avec un circuit redresseur.
- b) Le signal SSB est démodulé avec un discriminateur.
- c) Le signal SSB est mélangé avec une porteuse locale, puis démodulé.
- d) Le signal SSB est démodulé puis mélangé avec un son de 800 Hz BF.

Solution: c)

4.90.

HB9

Lequel des démodulateurs suivants est utilisé pour la démodulation d'un signal SSB (J3E)?

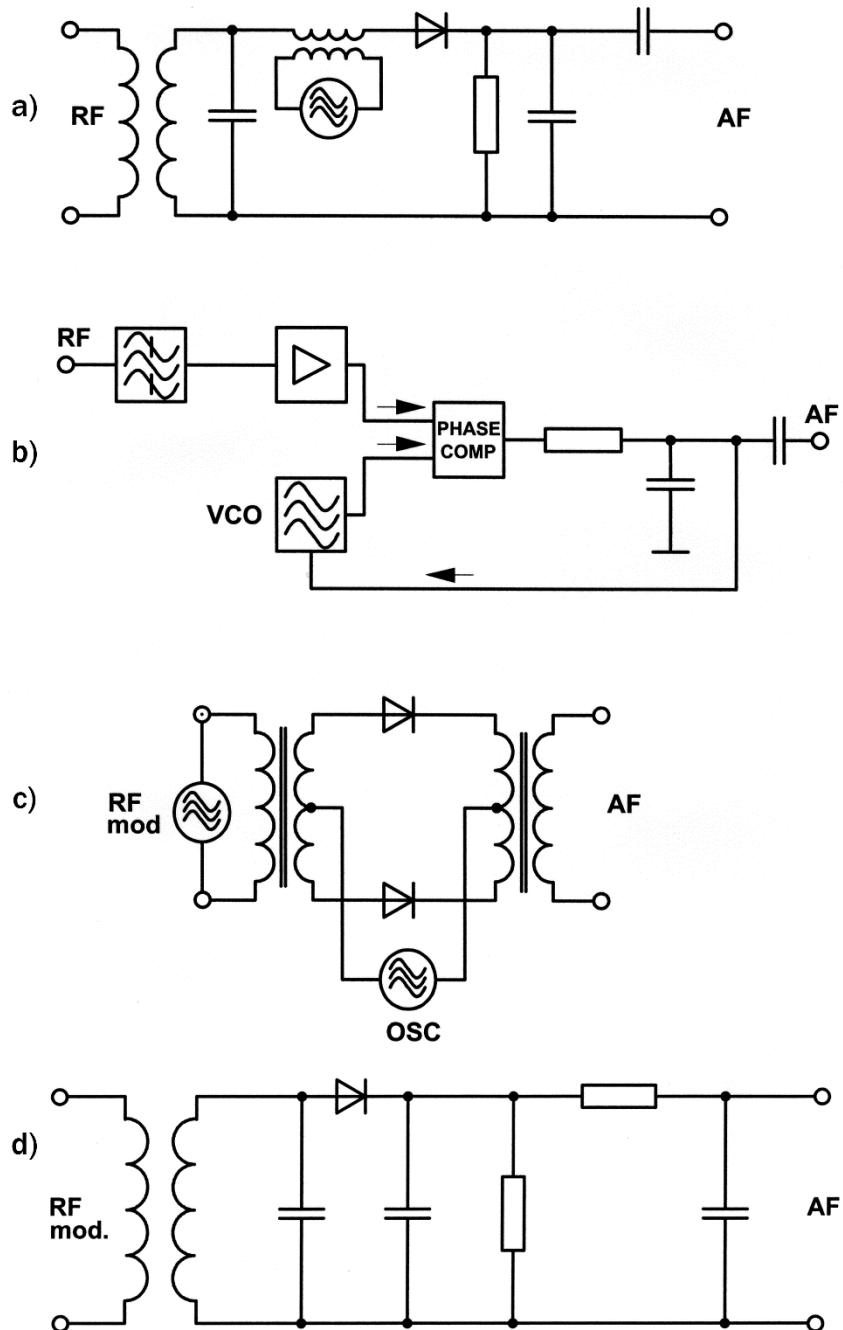


Solution: a)

4.91.

HB9

Lequel des démodulateurs suivants est utilisé pour la démodulation d'un signal FM (F3E)?



Solution: b)

4.92.

HB3/HB9

Lequel de ces oscillateurs a la meilleure stabilité en fréquence?

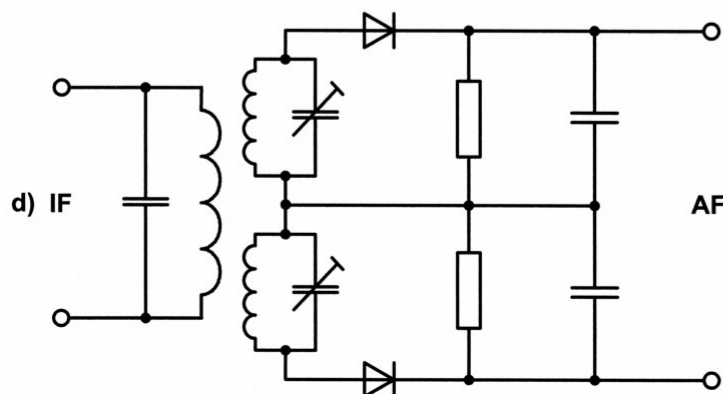
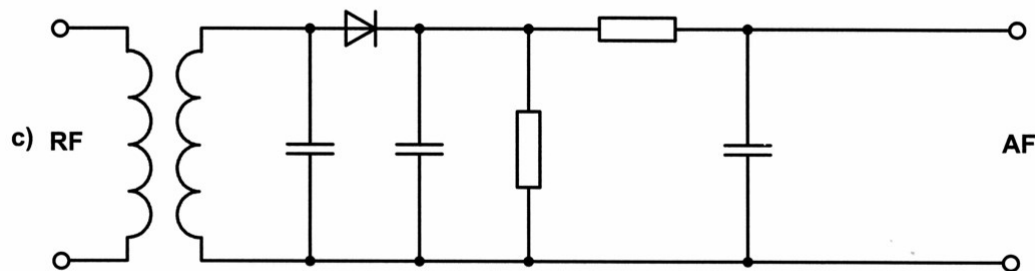
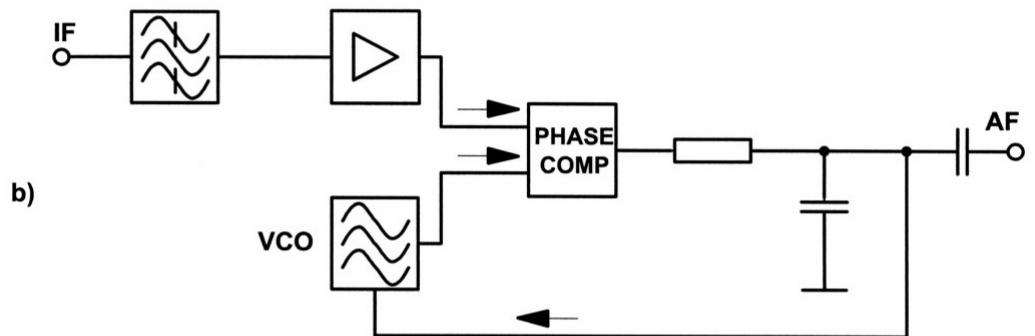
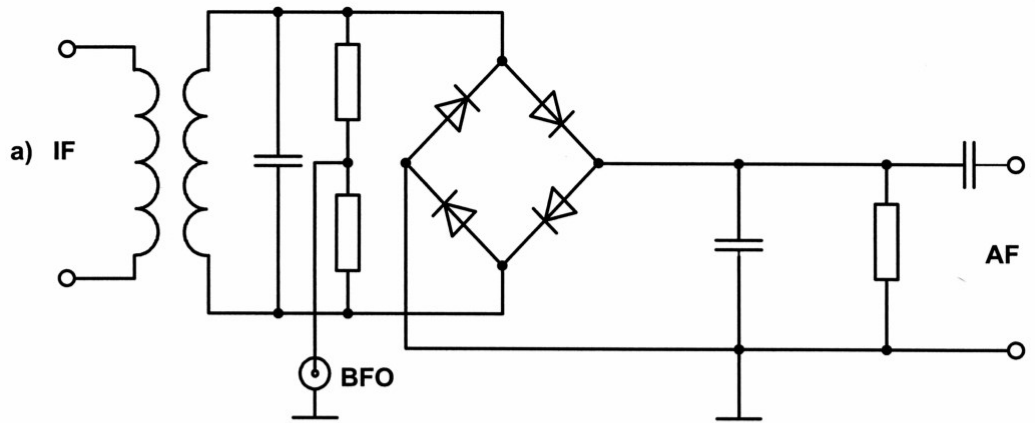
- a) Oscillateur à quartz
- b) Oscillateur LC
- c) Oscillateur RC
- d) VCO

Solution: a)

4.93.

HB9

Lequel des démodulateurs suivants est utilisé pour la démodulation d'un signal AM (A3E)?



Solution: c)

4.94.

HB3/HB9

Parmi les données techniques de votre émetteur 70cm figure notamment: Tolérance de fréquence à 435.000MHz: $\pm 2 \times 10^{-6}$
Que signifie cette donnée?

- a) L'erreur en fréquence est au maximum de $\pm 870\text{Hz}$ à 435MHz
- b) L'erreur en fréquence est au maximum de $\pm 2\text{Hz}$ à 435MHz.
- c) La largeur de bande de l'étage final est de 870Hz.
- d) La largeur de bande de l'étage final est de 2MHz.

Solution: a)

4.95.

HB3/HB9

L'oscillateur de référence d'une station de mesure (10 MHz) a une précision de $\pm 8 \times 10^{-6}$.

Quelle est la précision de réglage de la fréquence 28.100 MHz?

Solution: à $\pm 225\text{Hz}$

4.96.

HB9

Quelle condition de rapport de phase doit être respectée pour obtenir une mise en oscillation (d'un oscillateur)?

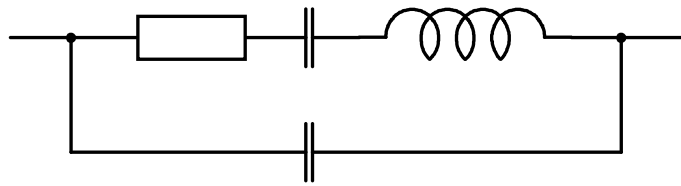
- a) Le signal réinjecté doit être en phase avec le signal d'entrée.
- b) Le signal réinjecté doit être en opposition de phase par rapport au signal d'entrée.
- c) Le signal réinjecté doit être déphasé de 90° par rapport au signal d'entrée.
- d) La phase du signal réinjecté ne joue aucun rôle.

Solution: a)

4.97.

HB9

Quel composant ce schéma de remplacement représente-t-il ?



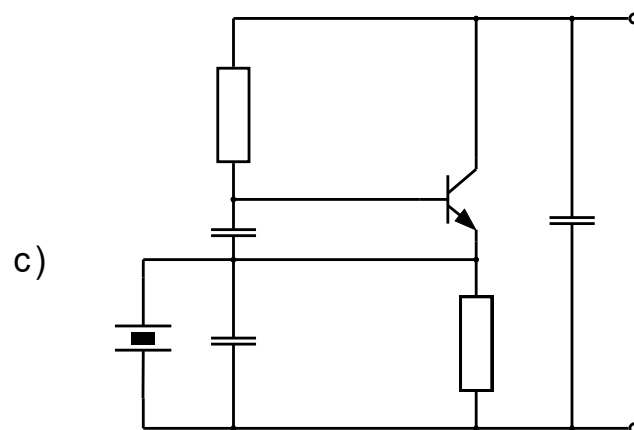
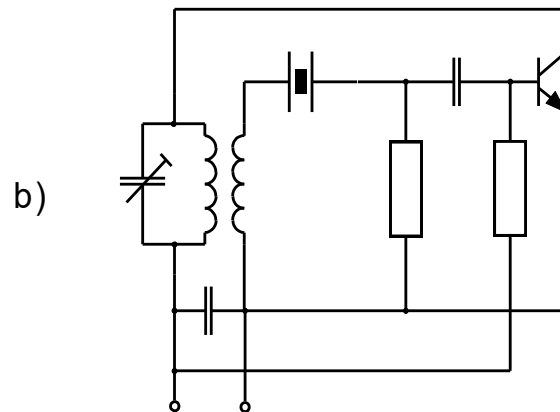
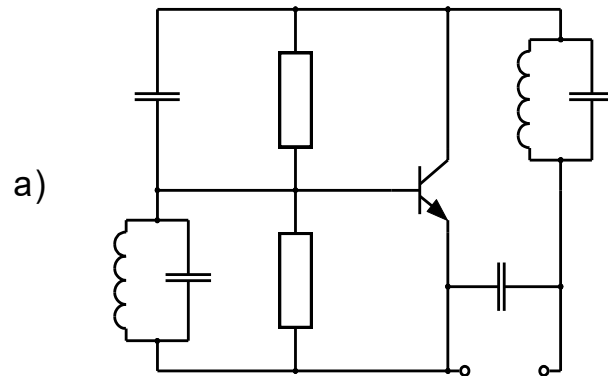
- a) Une bobine
- b) Un condensateur
- c) Une résistance
- d) Un quartz oscillant

Solution: d)

4.98.

HB9

Lequel de ces oscillateurs ne peut pas être utilisé comme oscillateur harmonique?

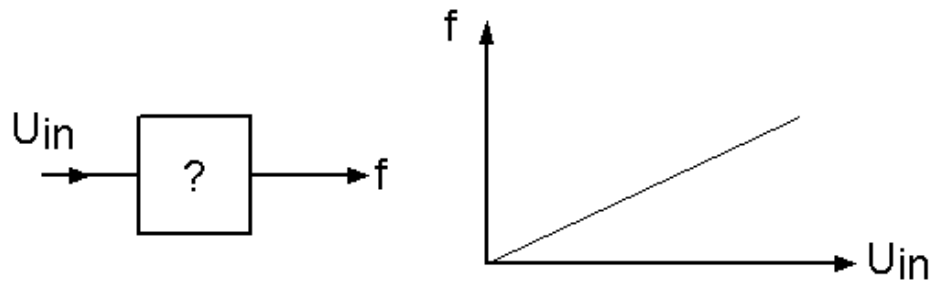


Solution: c)

4.99.

HB9

Quel circuit se trouve dans cette "blackbox"?



- a) un filtre passe-haut
- b) un filtre passe-bas
- c) une bobine
- d) un oscillateur commandé en tension (VCO)

Solution: d)

4.100.

HB9

Soit un oscillateur à quartz dans lequel le quartz travaille en résonance parallèle.

Dans quelle mesure peut-on augmenter (d'une petite valeur) la fréquence de résonance?

- a) En augmentant la capacité parallèle au quartz.
- b) En diminuant la capacité parallèle au quartz.
- c) En ajoutant une résistance parallèle au quartz.
- d) En ajoutant une résistance en série au quartz.

Solution: b)

4.101.

HB9

Vous avez à disposition un oscillateur à quartz ou un oscillateur PLL.
Lequel a le moins de bruit de phase?

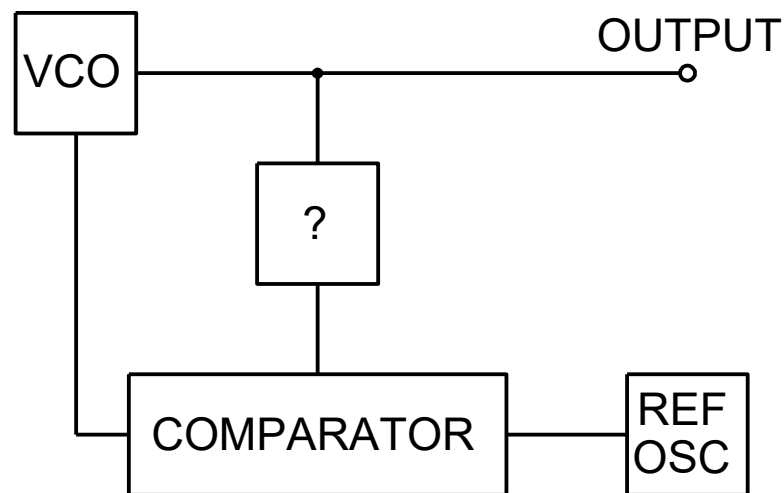
- a) l'oscillateur à quartz
- b) l'oscillateur PLL
- c) identique pour les deux
- d) ne peut être déterminée que par une mesure

Solution: a)

4.102.

HB9

Le schéma suivant représente un circuit PLL.
Quelle est la fonction de la "blackbox"?



- a) un multiplicateur de fréquence.
- b) un diviseur de fréquence.
- c) un compteur.
- d) un filtre passe-bas.

Solution: b)

4.103.

HB9

Que comprenez-vous par PLL?

- a) un amplificateur.
- b) une boucle verrouillée en phase.
- c) un filtre passe-bande.
- d) un oscillateur Huth-Kühn.

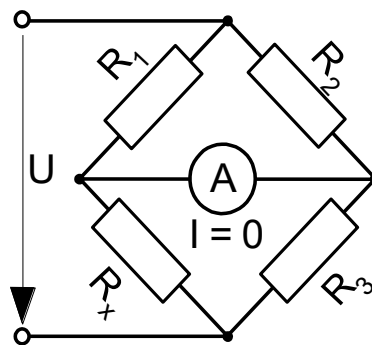
Solution: b)

4.104.

HB9

Quelle est la valeur de la résistance R_x avec un pont équilibré?

$R_1 = 450\Omega$, $R_2 = 600\Omega$, $R_3 = 500\Omega$

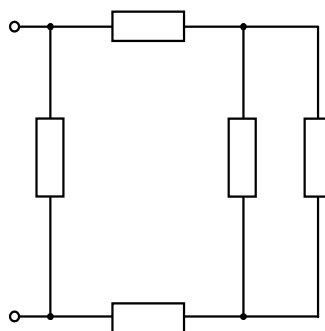


Solution: 375Ω

4.105.

HB9

Quelle est la résistance totale de ce circuit construit avec des résistances de 10Ω ?



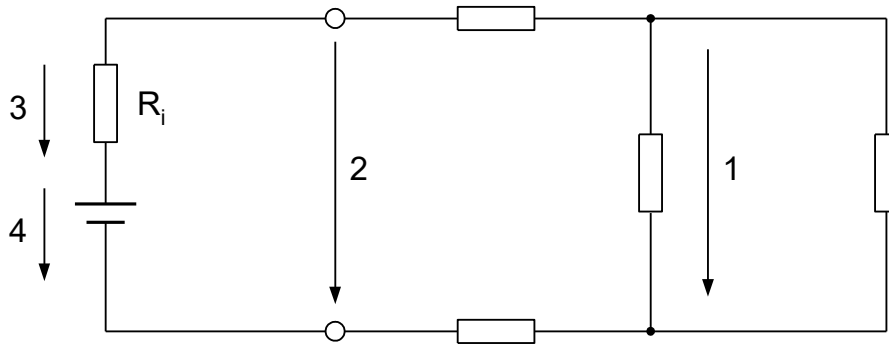
Solution: 7.14Ω

4.106.

HB9

Le schéma ci-dessous représente diverses tensions (marquées par des chiffres).

Quelle est la tension aux bornes?

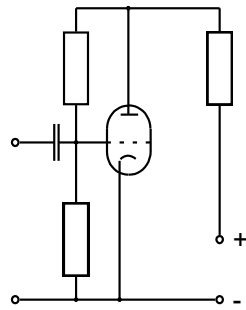


Solution: 2

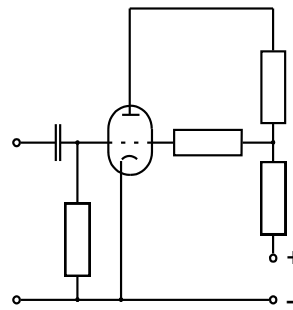
4.107.

HB9

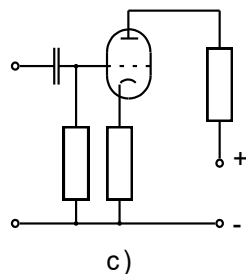
Un tube électronique nécessite une tension de grille négative. Avec lequel des circuits ci-dessous est-ce possible?



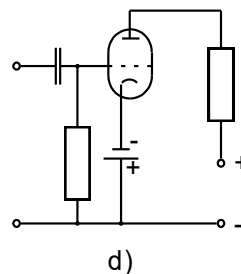
a)



b)



c)



d)

Solution: c)

5. Récepteurs

5.1. HB3/HB9
Quelle est la différence dans le concept technique entre un récepteur à conversion directe et un récepteur à changement de fréquence?

- a) Dans le récepteur à conversion directe la démodulation s'effectue à la fréquence de réception.
- b) Dans le récepteur à conversion directe la démodulation s'effectue sur la fréquence intermédiaire.
- c) Dans le récepteur à changement de fréquence la tension BF démodulée est plus grande.
- d) Dans le récepteur à changement de fréquence la démodulation s'effectue à la fréquence de réception.

Solution: a)

5.2. HB9
Quels sont les deux principaux avantages d'un récepteur superhétérodyne à "double conversion"?

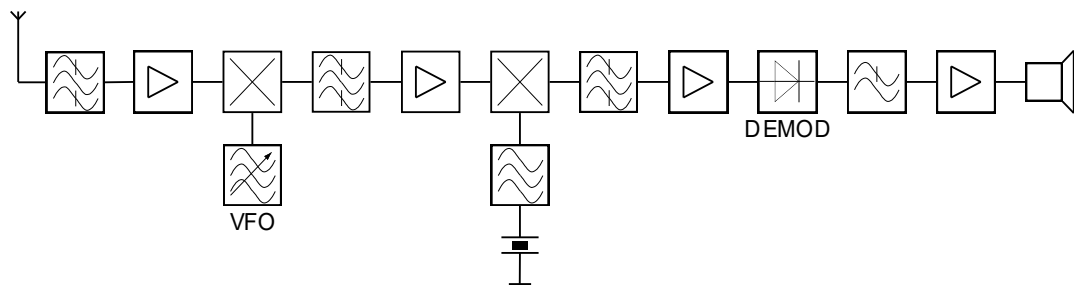
- a) atténuation plus grande de la fréquence image et plus petite sélectivité
- b) atténuation plus faible de la fréquence image et plus grande sélectivité
- c) atténuation plus faible de la fréquence image et gain MF supérieur
- d) atténuation plus grande de la fréquence image et plus grande sélectivité

Solution: d)

5.3.

HB9

Quel est le type de récepteur représenté dans le schéma bloc suivant?



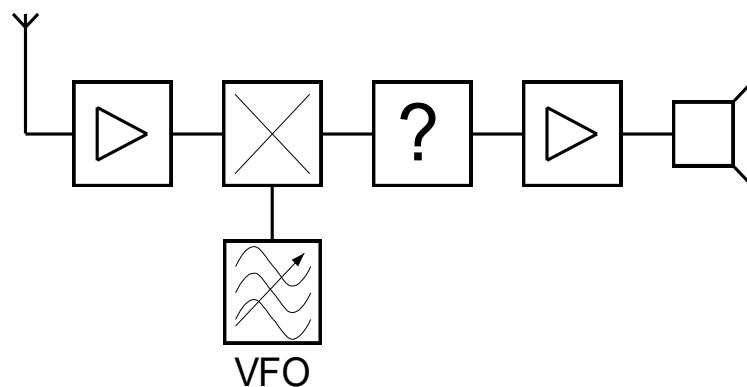
- a) récepteur à conversion directe
- b) récepteur à double changement de fréquence
- c) récepteur SSB
- d) récepteur à simple changement de fréquence

Solution: b)

5.4.

HB9

Quelle est la fonction de l'élément "?" dans le schéma bloc suivant d'un récepteur à conversion directe?



- a) redresseur
- b) discriminateur
- c) circuit PLL
- d) filtre passe-bas BF ou filtre passe-bande

Solution: d)

5.5.

HB9

Pour quelle raison la première fréquence intermédiaires d'un récepteur doit-elle être la plus élevée possible?

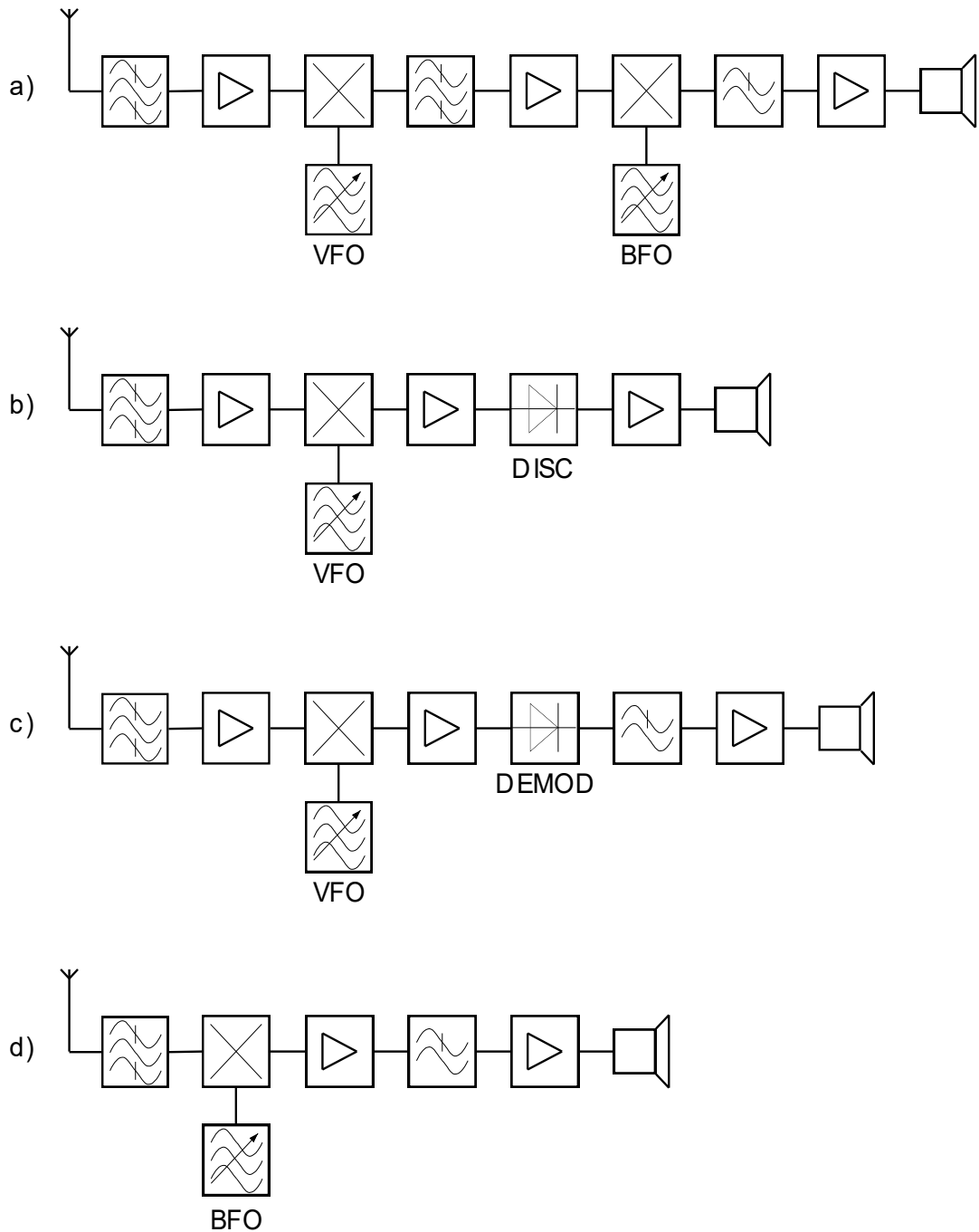
- a) Pour atteindre une plus grande sélectivité.
- b) Pour atteindre un gain plus élevé.
- c) Pour que la fréquence image tombe en dehors de la bande de fréquence utilisée.
- d) Pour obtenir une stabilité plus élevée de l'oscillateur local.

Solution: c)

5.6.

HB9

Les schémas blocs suivants représentent différents types de récepteurs. Lequel est le plus approprié pour la réception d'un signal en modulation AM (A3E)?

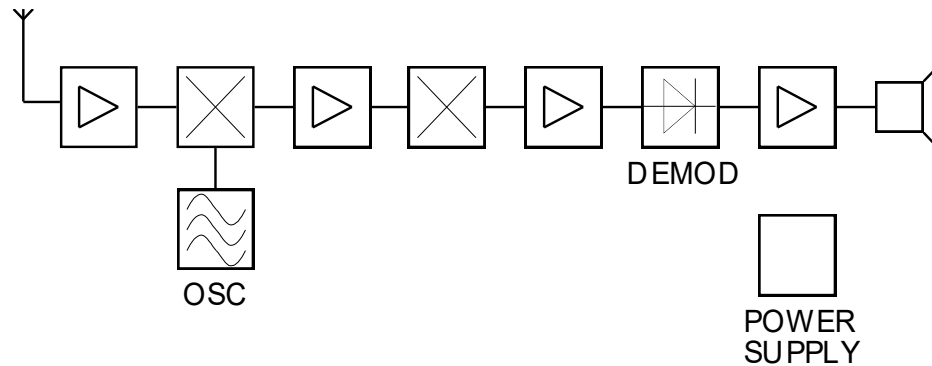


Solution: c)

5.7.

HB9

Quel est l'élément manquant dans le schéma bloc de ce récepteur à double changement de fréquence?



- a) un ampli HF
- b) un 2^{ème} oscillateur
- c) un 2^{ème} mélangeur
- d) un ampli BF

Solution: b)

5.8.

HB9

A l'entrée de l'étage mélangeur d'un récepteur se trouvent les fréquences f_1 (fréquence de réception) et f_2 (fréquence d'un oscillateur). Quelles sont les fréquences à la sortie du mélangeur (pas un modulateur en anneau ou balanced mixer)?

- a) $f_1, f_2, f_1 + f_2, f_1 - f_2$
- b) $f_1 + f_2, f_1, f_2, \frac{f_1}{f_2}$
- c) $f_1, f_2, f_1 \cdot f_2, f_1 - f_2$
- d) $f_1 - f_2, f_1, f_2$

Solution: a)

5.9.

HB3/HB9

Quelle est entre autre la fonction de l'étage d'entrée HF d'un récepteur?

- a) améliorer la sensibilité
- b) stabiliser l'oscillateur
- c) fournir le signal BFO dans les récepteurs SSB (J3E)
- d) transférer le signal reçu dans l'étage MF

Solution: a)

5.10.

HB3/HB9

Quelle est la fonction du limiteur dans un récepteur?

- a) suppression de la composante AM en réception FM (F3E)
- b) suppression du bruit pour les petits signaux
- c) amélioration du rapport signal/bruit
- d) linéarisation de la démodulation FM

Solution: a)

5.11.

HB3/HB9

Quelle est la fonction de l'AVC (Automatic Volume Control), aussi appelé AGC (Automatic Gain Control) d'un récepteur?

- a) maintenir constant le signal MF au niveau du démodulateur
- b) masquer les signaux parasite
- c) limiter la tension de sortie de l'amplificateur BF
- d) réduire la consommation d'énergie dans les appareils alimentés par batterie

Solution: a)

5.12.

HB3/HB9

Quelle est la fonction du BFO (Beat Frequency Oscillator)?

- a) il aide au réglage par signal de battement
- b) il restitue la fréquence porteuse supprimée pour la démodulation dans les modes de fonctionnement CW et SSB
- c) il sert à déplacer la MF en position nulle
- d) il contrôle l'ALC

Solution: b)

5.13.

HB3/HB9

Pour quelle raison la fréquence de réponse d'un amplificateur BF d'un récepteur amateur est-elle limitée entre 300Hz à 3kHz?

- a) pour réduire la bande passante
- b) pour amplifier le signal modulé
- c) pour réduire la consommation d'énergie dans les appareils alimentés par batterie
- d) pour que les fréquences aigues soient plus faciles à entendre

Solution: a)

5.14.

HB3/HB9

Comment fonctionne un réducteur de bruit (Noise Blanker)?

- a) Il supprime les impulsions parasite.
- b) Il réduit le bruit.
- c) Il supprime la composante AM en mode FM.
- d) Il indique les perturbations.

Solution: a)

5.15.

HB3/HB9

Comment travaille le réglage indépendant RIT (Receiver Incremental Tuning) aussi appelé "clarifier" d'un récepteur?

- a) le RIT permet d'ajuster légèrement la fréquence d'émission (f_{Tx} env. $\pm 10\text{kHz}$) indépendamment de la fréquence de réception.
- b) le RIT permet d'ajuster légèrement la fréquence de réception (f_{Rx} env. $\pm 10\text{kHz}$) indépendamment de la fréquence d'émission.
- c) le RIT permet de modifier légèrement la sensibilité du récepteur.
- d) le RIT permet de modifier légèrement la fréquence centrale (f_{MF} env. $\pm 10\text{kHz}$) du filtre MF.

Solution: b)

5.16.

HB3/HB9

Que signifie "IF Shift"?

- a) "IF Shift" permet le déplacement de la fréquence centrale du préamplificateur.
- b) "IF-Shift" augmente la sélectivité du récepteur.
- c) "IF Shift" permet le déplacement de la fréquence centrale MF.
- d) "IF Shift" permet la réduction de la bande passante MF.

Solution: c)

5.17.

HB3/HB9

Qu'est-ce qu'un filtre réjecteur (notch filter)?

- a) un filtre pour atténuer les perturbations en bande large.
- b) un filtre pour atténuer les impulsions perturbatrices (clôture électrique).
- c) un filtre pour atténuer une seule fréquence de perturbation.
- d) un filtre pour atténuer toutes les fréquences dans une petite plage de fréquence.

Solution: d)

5.18.

HB3/HB9

Quelle est la fonction du squelch?

- a) un circuit pour limiter de la bande passante MF dans le récepteur.
- b) un circuit qui désactive l'amplificateur BF quand il n'y a pas de signal HF à l'entrée du récepteur.
- c) un circuit qui active l'amplificateur BF quand il n'y a pas de signal HF à l'entrée du récepteur.
- d) un circuit qui désactive l'amplificateur BF quand il y a un signal HF à l'entrée du récepteur.

Solution: b)

5.19.

HB9

Un récepteur à double changement de fréquence, dont la première fréquence intermédiaire est de 10.7MHz et la deuxième de 455kHz, est syntonisé sur une fréquence de réception de 145.000MHz.

Quelle est la fréquence du premier oscillateur local?

- a) 155.700MHz
- b) 144.545MHz
- c) 166.400MHz
- d) 133.845MHz

Solution: a)

5.20.

HB3/HB9

Un récepteur A présente un rapport signal/bruit de 12 dB à 0.4 μ V; pour un récepteur B, ce rapport est de 20 dB à 0.4 μ V.

Quel est le récepteur le plus sensible?

- a) Le récepteur A
- b) Le récepteur B
- c) Les 2 récepteurs ont la même sensibilité
- d) Le facteur de bruit doit être donné pour faire une comparaison

Solution: b)

5.21. HB9

Un récepteur à changement de fréquence est réglé sur 14.200MHz. Il reçoit une fréquence image de 15.110MHz.

Avec quelle fréquence d'oscillateur et avec quelle fréquence intermédiaire fonctionne ce récepteur?

Solution: $f_o = 14.655\text{MHz}$, $f_i = 455\text{kHz}$

5.22. HB9

Un récepteur est syntonisé sur la fréquence de réception 435.250MHz.

L'oscillateur de réception fonctionne avec la fréquence 413.850MHz.

Quelle est la fréquence image?

Solution: 392.450MHz

5.23. HB9

Un amateur reçoit un signal SSB (J3E) en bande latérale supérieure (USB) sur la bande des 20m.

Que se passe-t-il quand la fréquence de réception est décalée de 100Hz vers le haut?

- a) La BF du signal démodulé est décalée dans une plage de fréquences plus basse.
- b) La BF du signal démodulé est décalée dans une plage de fréquences supérieure.
- c) Le signal démodulé est superposé par un sifflement.
- d) Le signal démodulé ne change pas.

Solution: a)

5.24.

HB9

Que signifie le terme "cross-modulation"?

- a) un signal perturbateur module le signal utile.
- b) une file d'attente de plusieurs fréquences de modulation
- c) la superposition d'un signal BF par un sifflement
- d) l'interférence d'un canal adjacent

Solution: a)

5.25.

HB9

Le facteur de bruit d'un récepteur SSB est de 8dB.

Quel est le rapport signal/bruit à la sortie du récepteur, si l'on mesure 15dB à l'entrée?

Solution: 7dB

5.26.

HB9

Un récepteur est saturé par la réception de 2 signaux de 14.200 et 14.250MHz.

A quelles fréquences dans la bande de 20m apparaissent les produits d'intermodulation de troisième ordre?

Solution: 14.150 et 14.300MHz

5.27.

HB9

Qu'entendez-vous par la réjection du canal adjacent?

- a) l'atténuation d'un signal dans le canal adjacent par rapport à un signal dans le canal de trafic (dB)
- b) la bande passante de l'étage MF
- c) la bande passante du filtre d'entrée
- d) l'écart de fréquence par rapport au canal adjacent

Solution: a)

5.28.

HB3/HB9

Quel circuit détermine le facteur de bruit et la sensibilité d'un récepteur?

- a) l'étage mélangeur
- b) l'amplificateur MF
- c) l'amplificateur BF
- d) le pré-amplificateur HF

Solution: d)

5.29.

HB3/HB9

Le montage approprié d'un préamplificateur HF à faible bruit peut sensiblement améliorer une installation de réception au-delà de 30MHz. A quel point (endroit) de l'installation doit-on le brancher?

- a) directement à l'entrée de l'appareil.
- b) directement à l'antenne.
- c) cela n'a pas d'importance où l'amplificateur est incorporé.
- d) ceci ne peut être déterminé que par des mesures.

Solution: b)

5.30.

HB9

Que signifie:

sensibilité $0.25\mu\text{V}$ pour un SINAD de 12dB?

- a) le récepteur fourni, pour un signal d'entrée de $0.25\mu\text{V}$, un signal de sortie avec un rapport de
$$\frac{\text{Signal} + \text{Noise} + \text{Distortion}}{\text{Noise} + \text{Distortion}} = 12\text{dB}$$
- b) le récepteur fourni, pour un signal d'entrée de $0.25\mu\text{V}$, un signal de $1\mu\text{V}$ à l'entrée de l'ampli FI.
- c) le signal d'entré doit au minimum être à $0.25\mu\text{V}$ afin que le récepteur puisse le démoduler
- d) les signaux $< 0.25\mu\text{V}$ sont bloqué par le Squelch

Solution: a)

5.31.

HB9

Que signifie:

sensibilité $0.25\mu\text{V}$ pour 10dB signal/bruit?

- a) Le récepteur fournit avec un signal d'entrée de $0.25\mu\text{V}$ le récepteur fournit un signal de sortie avec un rapport signal/bruit de 10 dB.
- b) Avec un signal d'entrée de $0,25\mu\text{V}$ le récepteur fournit un signal de $0.79\mu\text{V}$ à l'entrée de l'amplificateur BF.
- c) Le signal d'entrée doit être au moins $0.25\mu\text{V}$ afin que le récepteur puisse démoduler le signal.
- d) Les signaux $< 0.25\mu\text{V}$ sont bloqués par le Squelch.

Solution: a)

5.32.

HB9

Qu'est-ce que l'on entend par le terme facteur de bruit (noise figure)?

- a) le rapport entre le rapport signal/bruit à l'entrée du récepteur et le rapport signal/bruit à l'entrée du démodulateur
- b) le rapport signal/bruit à l'entrée du récepteur
- c) le rapport signal/bruit à la sortie du démodulateur
- d) la distance du bruit au signal utile en dB

Solution: a)

5.33.

HB9

Vous recevez sur 145.700MHz un signal avec un niveau de S9 (un point S = 6dB).

En enclenchant l'atténuateur HF de 20dB, ce signal disparaît.

Comment expliquer ceci?

- a) il s'agit d'intermodulation dans l'entrée du récepteur.
- b) le récepteur n'est pas assez sensible.
- c) il s'agit de la réception de la fréquence image.
- d) la sélectivité du récepteur ne suffit pas.

Solution: a)

5.34.

HB9

Lequel des filtres suivants a la meilleure sélectivité?

- a) b_{-6dB} : 2.4kHz, b_{-60dB} : 2.8kHz
- b) b_{-6dB} : 3.0kHz, b_{-60dB} : 5.0kHz
- c) b_{-6dB} : 3.0kHz, b_{-60dB} : 4.5kHz
- d) b_{-6dB} : 2.4kHz, b_{-60dB} : 3.2kHz

Solution: a)

5.35.

HB3/HB9

Quelle est la fonction d'un notch filter (filtre réjecteur) dans un récepteur?

- a) atténuer le bruit de la large bande
- b) atténuer le bruit impulsif (clôture électrique)
- c) atténuer une seule fréquence de perturbation
- d) atténuer toutes les fréquences dans une petite plage de fréquence proche de la fréquence de réception

Solution: d)

5.36.

HB9

Théorème d'échantillonnage

Quel doit être le taux d'échantillonnage d'un signal afin d'éviter le repliement du spectre (aliasing):

- a) il doit être au moins aussi élevé que la fréquence la plus élevée à échantillonner
- b) il doit être 1.5 fois plus élevé que la fréquence la plus élevée à échantillonner
- c) il doit être plus du double de la fréquence la plus élevée à échantillonner
- d) il peut être déterminé indépendamment de la fréquence à échantillonner

Solution: c)

5.37.

HB9

Un filtre passe-bas se trouve devant le convertisseur A/D d'un récepteur OC de type SDR (Software Defined Radio). Quelle est sa fonction?

- a) il évite les répercussions de l'oscillateur local sur l'étage HF
- b) il évite le repliement du spectre (aliasing)
- c) il protège le convertisseur A/D de forts signaux HF des émetteurs voisins
- d) il empêche la rétroaction du signal

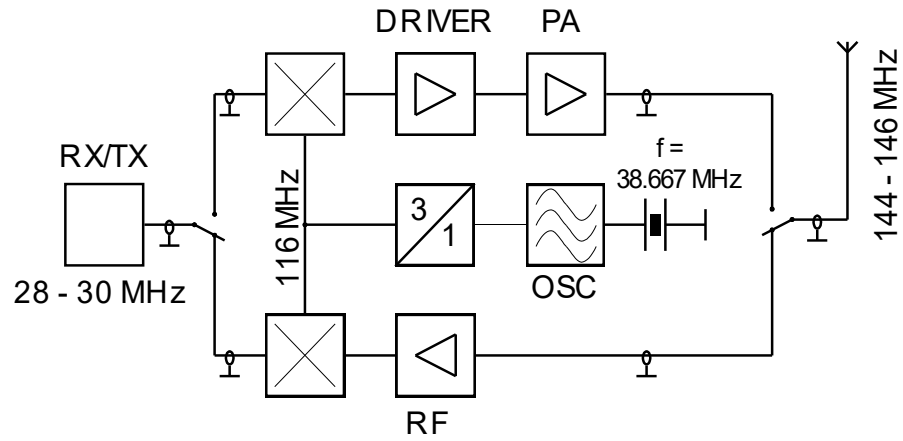
Solution: b)

6. Emetteurs

6.1.

HB9

Comment se nomme ce circuit?



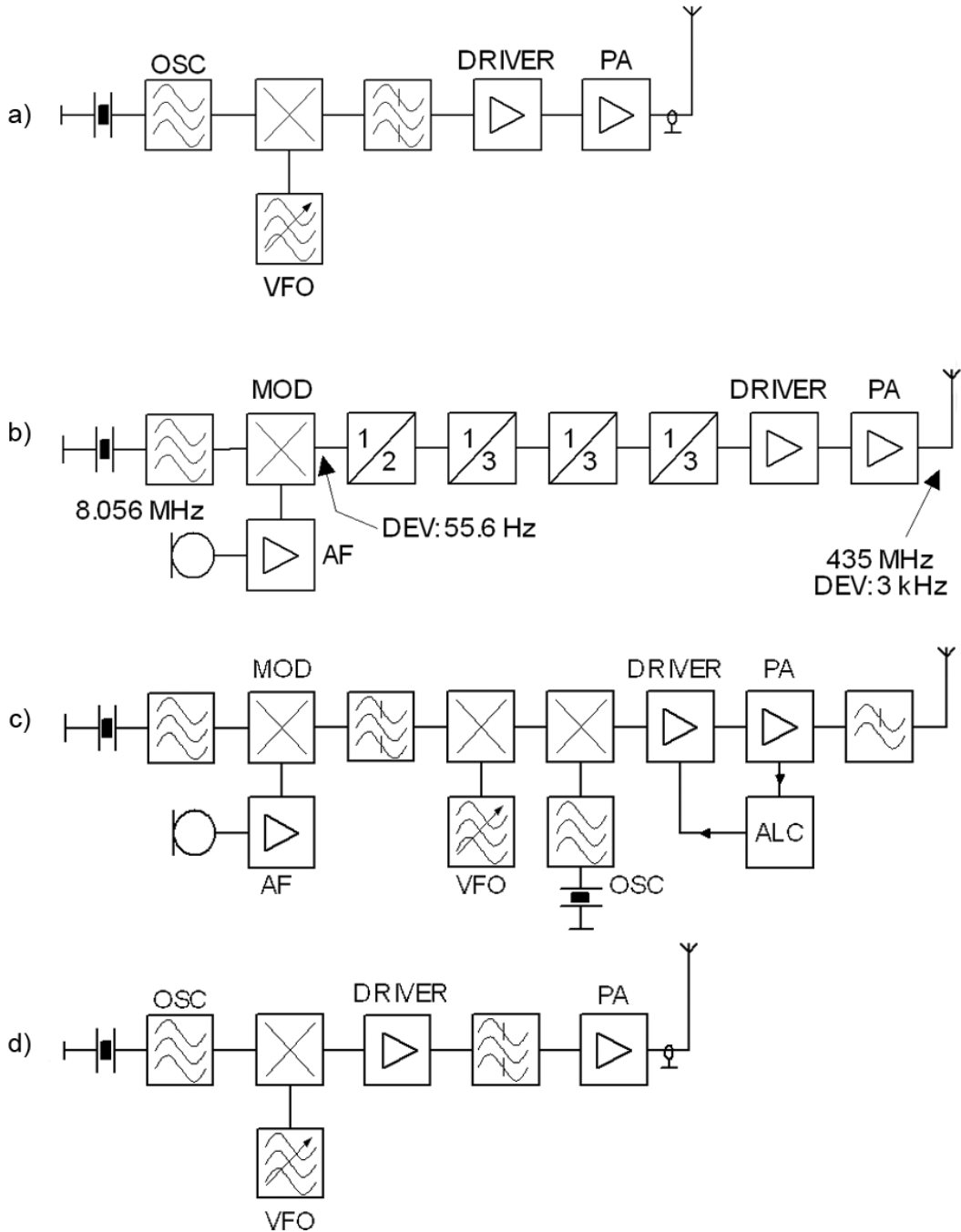
- a) PLL
- b) Hétérodyne
- c) Transverter
- d) Etage final

Solution: c)

6.2.

HB9

Lequel des schémas bloc suivants représente un émetteur fonctionnant selon le principe de la multiplication de fréquence?



Solution: b)

Qu'est-ce qu'un étage multiplicateur de fréquence?

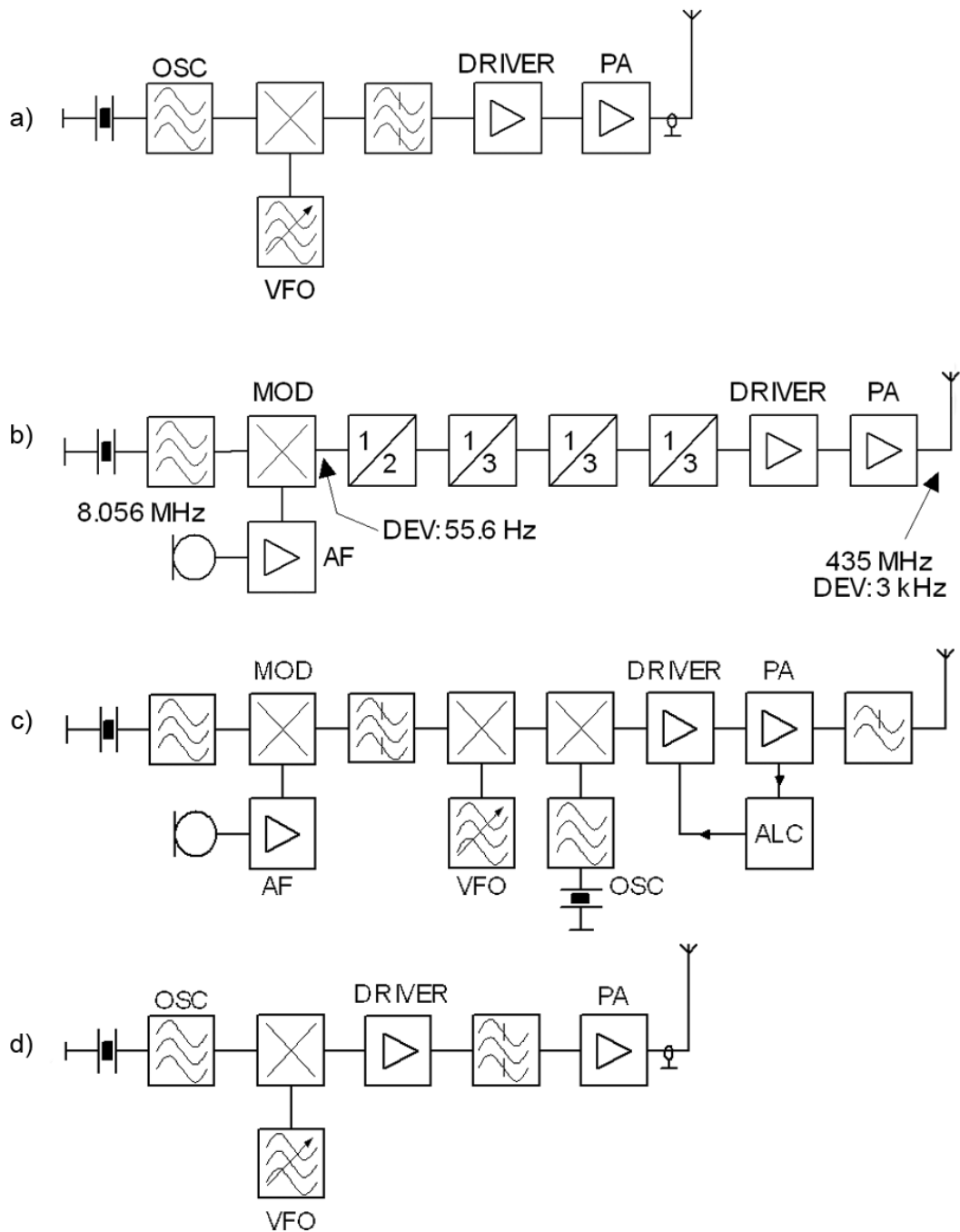
- a) un module avec une caractéristique linéaire, dont le circuit résonant de sortie est accordé sur la fréquence d'entrée.
- b) un module avec une caractéristique linéaire, dont le circuit résonant de sortie est accordé sur un multiple de la fréquence d'entrée.
- c) un module avec une caractéristique non linéaire, dont le circuit résonant de sortie est accordé sur la fréquence d'entrée.
- d) un module avec une caractéristique non linéaire, dont le circuit résonant de sortie est accordé sur un multiple de la fréquence d'entrée.

Solution: d)

6.4.

HB9

Lequel des schémas blocs suivants représente un émetteur SSB (J3E)?



Solution: c)

6.5.

HB3/HB9

Quelle est la fonction d'un étage tampon (buffer)?

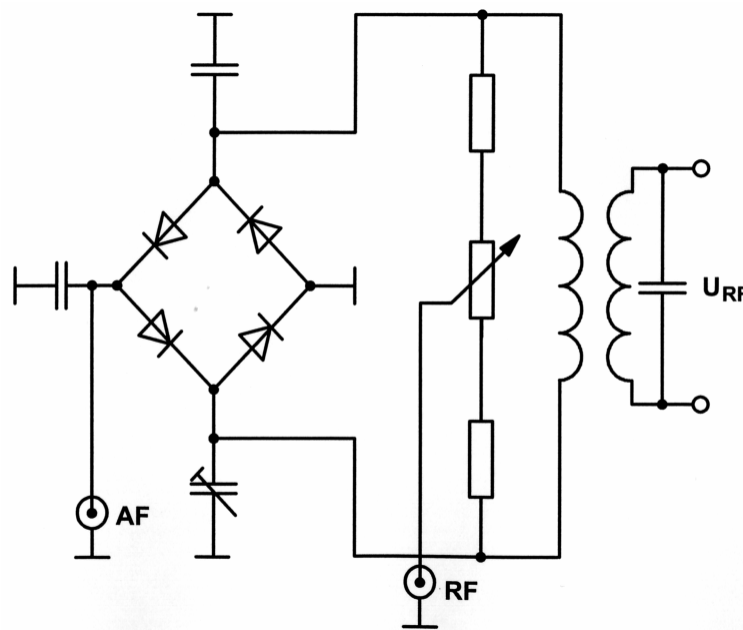
- a) découpler un oscillateur ou un mélangeur de l'étage précédent ou suivant
- b) amplification de l'étage précédent
- c) amortissement de l'étage précédent
- d) renvoyer le signal à l'étage précédent

Solution: a)

6.6.

HB9

Comment appelle-t-on ce circuit?



- a) un modulateur en anneau (ring modulator)
- b) un démodulateur FM
- c) un pont redresseur
- d) un démodulateur AM

Solution: a)

6.7.

HB3/HB9

Quelle est la fonction du circuit automatique de réglage de puissance ALC d'un émetteur?

- a) Il améliore la profondeur de modulation en SSB.
- b) Il évite la surcharge de l'antenne raccordée.
- c) Il maintient la valeur moyenne de la puissance d'émission constante sur une certaine plage.
- d) Il améliore l'adaptation entre l'émetteur et l'antenne.

Solution: c)

6.8.

HB9

Quel est le but du circuit de neutrodynage d'un étage de sortie d'émetteur?

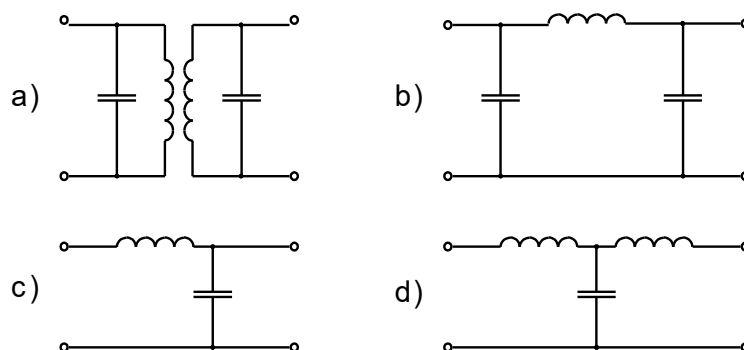
- a) une compensation d'un couplage parasite (qui a tendance à osciller)
- b) un circuit pour générer une oscillation
- c) une rétroaction négative pour étendre la gamme de fréquences
- d) une linéarisation pour amortir les harmoniques

Solution: a)

6.9.

HB3/HB9

Quel circuit est appelé filtre en Pi (π)?



Solution: b)

6.10.

HB3/HB9

De quelles grandeurs dépend la largeur de bande (largeur spectrale) d'un émetteur FM?

- a) de la fréquence de modulation et de la déviation de fréquence
- b) de la puissance porteuse de l'émetteur
- c) de la fréquence porteuse de l'émetteur
- d) de la durée de la transmission

Solution: a)

6.11.

HB3/HB9

Comment l'information constituée par l'intensité sonore est-elle transmise en modulation de fréquence (F3E)?

- a) au moyen de la préaccentuation
- b) par l'amplitude du signal HF
- c) par la rapidité de la déviation de fréquence
- d) par la grandeur de la déviation de fréquence (Hub)

Solution: d)

6.12.

HB3/HB9

Un émetteur SSB (J3E) est modulé par la voix dans la gamme de 0.3 à 3kHz.

Quelle est la largeur de bande du spectre utilisée par l'émission?

Solution: 2.7kHz

6.13.

HB3/HB9

Quelle est la largeur de bande du spectre utilisée par un émetteur modulé en amplitude (A3E) par un signal de basse fréquence de 0.3 - 3kHz?

Solution: 6kHz

6.14.

HB9

Un émetteur AM (A3E) est modulé par un signal audio à 100%.
Quel est le rapport entre la puissance contenue dans la bande latérale supérieure et la puissance de la porteuse?

Solution: 25%

6.15.

HB3/HB9

Quel mode d'exploitation nécessite la plus petite largeur de bande dans le domaine fréquentiel (spectre HF)?

- a) J3E, fréquence de modulation max. 3kHz
- b) A1A, vitesse max. 30WPM
- c) F3E, indice de modulation 1
- d) A3E, fréquence de modulation max. 3kHz

Solution: b)

6.16.

HB9

Lequel des modes de transmission ci-dessous nécessite la plus petite largeur de bande HF?

- a) RTTY (45Bd)
- b) SSB
- c) SSTV
- d) Télévision (C3F)

Solution: a)

6.17.

HB9

Pourquoi une manipulation amortie est recommandée en CW?

- a) afin qu'une vitesse de manipulation plus élevée soit possible
- b) pour réduire la bande passante occupée
- c) pour que les contacts de la clé CW ne soient pas soumis à une usure importante
- d) le son est plus joli dans les écouteurs

Solution: b)

6.18.

HB9

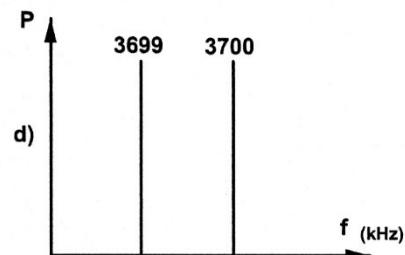
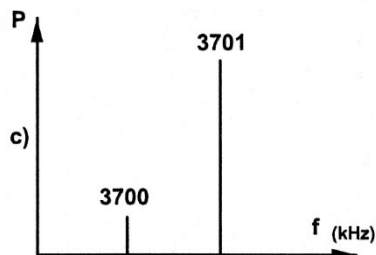
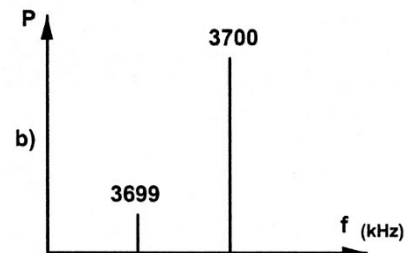
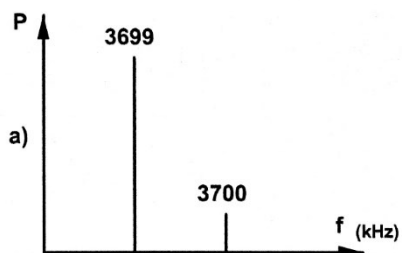
Un émetteur FM est modulé à 3 kHz par un signal audio de 1.5kHz. Calculez l'indice de modulation.

Solution: 2

6.19.

HB9

Un émetteur SSB (J3E) sur la fréquence de 3700kHz, est modulé en bande latérale inférieure par un signal sinusoïdal pur de 1kHz. Quelle sera la représentation spectrale dans ce cas?



Solution: a)

6.20.

HB3/HB9

Deux stations amateurs sont en QSO en FM sur 145.525MHz. Pendant la liaison, un des émetteurs dérive par effet thermique de -300Hz. Quelle est l'influence sur la liaison?

- a) Le signal démodulé est déplacé dans une gamme de fréquences plus hautes.
- b) Le signal démodulé est décalé vers le bas.
- c) La liaison s'interrompt.
- d) Cette dérive de fréquence n'a aucune influence.

Solution: d)

6.21.

HB9

Quelles conséquences résultent de la surmodulation de l'étage final d'un émetteur SSB (J3E)?

- a) la puissance utile diminue, des distorsions apparaissent, la bande passante augmente.
- b) la puissance de transmission augmente, la bande passante diminue.
- c) l'alimentation sera surchargée.
- d) la puissance utile diminue, des distorsions apparaissent, la bande passante diminue.

Solution: a)

6.22.

HB9

Le produit d'intermodulation du 3ème ordre (3rd order intermodulation distortion) d'un émetteur est indiqué à -40dB en dessous de la puissance de pointe de 100W à 14MHz.

Quelle est la puissance maximum à laquelle on peut s'attendre pour ce produit d'intermodulation?

Solution: 10dBm

6.23.

HB3/HB9

Quel est l'effet d'un processeur vocal (appelé également speech processor, clipper ou compressor) ajusté correctement sur le fonctionnement d'un émetteur SSB?

- a) La dynamique du niveau du signal vocal augmente.
- b) La puissance moyenne de l'émetteur augmente.
- c) La puissance moyenne de l'émetteur diminue.
- d) La largeur de bande HF occupée diminue

Solution: b)

6.24.

HB9

Quelle classe d'amplification utilise-t-on pour l'étage final d'un émetteur FM (F3E) afin d'obtenir un rendement optimum?

- a) Classe A
- b) Classe B
- c) Classe C
- d) Classe AB

Solution: c)

6.25.

HB9

Dans quelle classe d'amplification l'étage final est-il traversé par le plus grand courant de repos?

- a) Classe A
- b) Classe B
- c) Classe C
- d) Classe AB

Solution: a)

6.26.

HB9

Quelle classe d'amplification a le meilleur rendement?

- a) Classe A
- b) Classe B
- c) Classe C
- d) Classe AB

Solution: c)

6.27.

HB9

Dans quelle classe d'amplification l'étage final est-il traversé par le courant de repos le plus faible?

- a) Classe A
- b) Classe B
- c) Classe C
- d) Classe AB

Solution: c)

6.28.

HB3/HB9

A quelle condition la transmission maximale de puissance d'un émetteur vers une antenne est-elle donnée?

- a) Les impédances de l'émetteur, du câble d'antenne et de l'antenne doivent être adaptées.
- b) L'impédance de l'émetteur doit être aussi grande que possible.
- c) L'impédance du câble d'antenne doit être aussi grande que possible.
- d) L'impédance du câble d'antenne doit être aussi faible que possible.

Solution: a)

6.29.

HB3/HB9

Deux stations amateurs sont en QSO en SSB (J3E, USB) sur 144.310MHz. Pendant la liaison, un des émetteurs dérive par effet thermique de -300Hz.

Quelle est l'influence sur la liaison?

- a) Le signal démodulé est déplacé dans une gamme de fréquences plus hautes.
- b) Le signal démodulé est déplacé dans une gamme de fréquences plus basses.
- c) La liaison s'interrompt.
- d) Cette dérive de fréquence n'a aucune influence.

Solution: b)

7. Antennes et feeders

7.1.

HB3/HB9

Quel est la différence électrique entre un dipôle ouvert et un dipôle replié (folded) d'une longueur $\lambda/2$?

- a) Le dipôle replié a une plus grande impédance au point d'alimentation.
- b) Le dipôle replié a une plus petite impédance au point d'alimentation.
- c) Le dipôle replié supporte une plus grande puissance.
- d) Le dipôle replié a un lobe de rayonnement horizontal plus étroit.

Solution: a)

7.2.

HB9

Quelle est l'impédance d'entrée d'un dipôle tendu d'une longueur de $\lambda/2$ en résonance?

Solution: env. 75Ω

7.3.

HB3/HB9

Quelle est la longueur de l'élément d'une antenne groundplane (GP) par rapport à la longueur d'onde (λ)?

- a) env. $\lambda/4$
- b) env. $\lambda/2$
- c) env. $\lambda/8$
- d) env. 1λ

Solution: a)

7.4.

HB3/HB9

Quels types d'antennes ne sont pas utilisés pour les VHF & UHF?

- a) W3DZZ
- b) Quad
- c) Helical
- d) Parabole

Solution: a)

7.5.

HB3/HB9

Quels types d'antennes ne sont pas utilisés pour les fréquences décamétriques (HF)?

- a) W3DZZ
- b) Quad
- c) Helical
- d) Parabole

Solution: d)

7.6.

HB3/HB9

Peut-on faire résonner une antenne $\lambda/2$ alimentée en bout, sur d'autres fréquences que sur sa fréquence fondamentale?

- a) oui, sur des multiples entiers (1, 2, 3, ...) de la fréquence fondamentale
- b) uniquement, sur des multiples pairs (2, 4, 6, ...) de la fréquence fondamentale
- c) uniquement, sur des multiples impairs (3, 5, 7, ...) de la fréquence fondamentale
- d) non

Solution: a)

7.7.

HB3/HB9

Quatre antennes Yagi identiques de 8dB de gain chacune sont couplées sans pertes.

Quel est le gain de ce groupement?

Solution: 14dB

7.8.

HB9

Qu'entend-on par : "L'antenne est alimentée en courant".

L'impédance est-elle élevée ou faible au point d'alimentation?

- a) l'impédance est basse
- b) l'impédance est haute
- c) l'impédance ne peut pas être déterminée
- d) l'impédance dépend de l'orientation de l'antenne

Solution: a)

7.9.

HB9

Qu'entend-on par: "L'antenne est alimentée en tension".

L'impédance est-elle élevée ou faible au point d'alimentation?

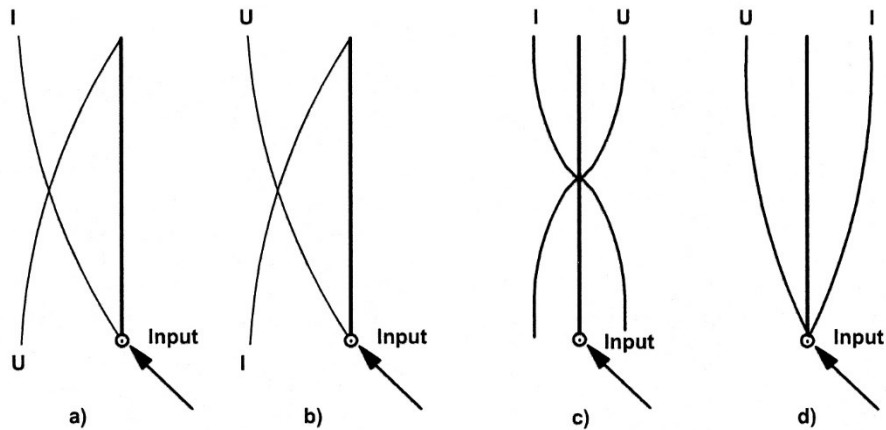
- a) l'impédance est basse
- b) l'impédance est haute
- c) l'impédance ne peut pas être déterminée
- d) l'impédance dépend de l'orientation de l'antenne

Solution: b)

7.10.

HB3/HB9

Laquelle des répartitions de courant et de tension indiquées s'applique à une antenne $\lambda/4$ verticale?



Solution: b)

7.11.

HB9

Une antenne dipôle d'une longueur de $\lambda/2$ est alimentée en son milieu. A quel endroit de l'antenne la tension est-elle la plus élevée?

- a) aux deux extrémités de l'antenne
- b) au point d'alimentation de l'antenne
- c) au milieu des deux brins
- d) dans la moitié gauche de l'antenne

Solution: a)

7.12.

HB3/HB9

Aux extrémités d'un dipôle demi-onde se trouve:

- a) le ventre de tension (maximum)
- b) le ventre de courant (maximum)
- c) la résistance de rayonnement minimale
- d) l'intensité du signal minimale

Solution: a)

7.13.

HB9

Une antenne filaire est trop longue.

Comment peut-on la raccourcir électriquement?

- a) en insérant une capacité en série au point d'alimentation
- b) en insérant une inductance série au point d'alimentation
- c) en insérant une capacité en série à l'extrémité du fil
- d) en insérant une capacité en parallèle au point d'alimentation

Solution: a)

7.14.

HB3/HB9

Qu'entend-on par "gain d'antenne" pour une antenne directionnelle?

- a) le gain d'antenne G indique le rapport de la puissance utile d'une antenne directionnelle (P_v) par rapport à un dipôle (P_d) dans la direction principale, généralement donné en dB.
- b) Le gain d'antenne G indique le rapport entre la puissance utile d'une antenne directionnelle (P_v) par rapport à la puissance dans le sens inverse (P_r) en dB.
- c) Le gain d'antenne G indique le rapport entre la puissance utile d'une antenne directionnelle dans la direction principale (P_v) par rapport à la puissance latérale rayonnée à un angle de 90° (P_s) en dB.
- d) Le gain d'antenne G est calculé par la racine carrée du rapport entre le nombre d'éléments utilisés (directeurs) par rapport à un dipôle normal en dB.

Solution: a)

7.15.

HB3/HB9

Qu'entend-on par "rapport avant/arrière" pour une antenne directionnelle?

- a) Le rapport dans le câble d'alimentation entre l'énergie directe (vers l'antenne) et la puissance retour (de l'antenne vers l'appareil) en dB.
- b) Le rapport entre la puissance rayonnée par le faisceau principal et la puissance rayonnée dans le sens arrière (180°) en dB.
- c) Le rapport entre le nombre d'éléments devant le dipôle (directeurs) et le nombre d'éléments derrière le dipôle (réflecteurs) en dB.
- d) Le rapport entre la puissance dans la direction principale du faisceau (P_v) et la puissance rayonnée latéralement à un angle de 90° (P_s) en dB.

Solution: b)

7.16.

HB9

Une station rayonne avec son antenne 10W ERP.

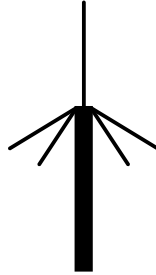
Quelle est la puissance ERP si l'on utilise une antenne avec un gain de 9dB supérieur par rapport à la première?



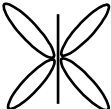
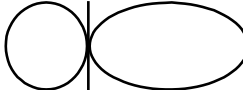
Solution: 79.4W ERP

7.17.

HB3/HB9

Quel est le diagramme de rayonnement de cette antenne dans le plan horizontal?



- a) 
- b) 
- c) 
- d) 

Solution: a)

7.18.

HB9

La longueur d'un dipôle se calcule d'après la fréquence de travail (longueur d'onde) et la vitesse de propagation du signal.

Laquelle des affirmations suivantes est correcte?

La longueur du dipôle:

- a) Correspond exactement à la longueur d'onde calculée.
- b) Est plus longue que la longueur d'onde calculée.
- c) Est légèrement plus courte que la longueur d'onde calculée.
- d) Dépend de l'orientation du fil.

Solution: c)

7.19.

HB9

Pour la bande des 10MHz (fréquence centrale: 10.125MHz), on calcule la longueur d'un dipôle demi-onde.

Quelle est la longueur trouvée, avec un facteur de raccourcissement de 5%?

Solution: 14.074m

7.20.

HB9

Quelle est la longueur d'un dipôle ($\lambda/2$) pour la bande des 24MHz si la fréquence centrale est de 24.940MHz, et le facteur de raccourcissement de 3%?

Solution: 5.834m

7.21.

HB3/HB9

Qu'est-ce que l'angle d'ouverture d'une antenne?

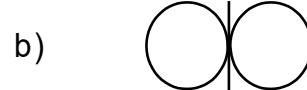
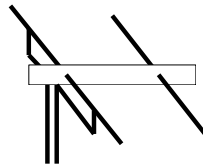
- a) L'angle d'ouverture indique l'angle entre les deux points où le gain par rapport à la valeur maximale est tombé de 3 dB.
- b) L'angle d'ouverture indique l'angle entre les deux points où le gain par rapport à la valeur maximale est tombé à 0 dB.
- c) L'angle d'ouverture indique l'angle auquel l'antenne doit être inclinée par rapport à la verticale.
- d) L'angle d'ouverture indique l'angle auquel l'antenne doit être inclinée par rapport à l'horizontale.

Solution: a)

7.22.

HB3/HB9

Quel diagramme de rayonnement correspond à cette antenne?



Solution: d)

7.23.

HB3/HB9

Quel type de ligne d'alimentation n'est pas utilisé dans le domaine des OC?

- a) lignes parallèles
- b) lignes asymétriques
- c) lignes coaxiales
- d) guides d'ondes

Solution: d)

7.24.

HB3/HB9

L'impédance caractéristique d'un câble coaxial dépend principalement ...

- a) ... du rapport des diamètres du conducteur extérieur et du conducteur intérieur.
- b) ... du diamètre extérieur du câble coaxial.
- c) ... du matériau d'isolation utilisé.
- d) ... du matériau conducteur utilisé.

Solution: a)

7.25.

HB3/HB9

Une bobine de câble coaxial de 100m a une impédance caractéristique de 60Ω . 20 m en sont retranchés.

Quelle est l'impédance caractéristique des 80m restants?

Solution: 60Ω

7.26.

HB3/HB9

Pour une ligne HF avec une impédance caractéristique Z_L , quelle affirmation ci-dessous est correcte?

- a) Z_L est indépendante de la longueur de la ligne.
- b) Z_L est dépendante de la longueur de la ligne et de la fréquence.
- c) Z_L est dépendante du matériau conducteur utilisé (cuivre, fer, etc.) et de la fréquence.
- d) Z_L est dépendante du matériau isolant utilisé (PVC, téflon, etc.) et de la fréquence.

Solution: a)

7.27.

HB3/HB9

A quelle vitesse les ondes électromagnétiques se déplacent-elles dans un câble?

- a) inférieure à la vitesse de la lumière
- b) supérieure à la vitesse de la lumière
- c) dépend de l'impédance caractéristique
- d) égale à la vitesse de la lumière

Solution: a)

7.28.

HB9

Dans une installation d'amateur, le VSWR-mètre indique une puissance directe de 100W et 11W de puissance réfléchi. Calculez le VSWR?

Solution: 1:2

7.29.

HB3/HB9

On mesure 10W de puissance à la sortie d'une station d'amateur sur la bande des 2 m. Le câble coaxial RG-213 mesure 30 mètres (atténuation pour cette fréquence = 10dB/100m). Quelle puissance peut-on mesurer au point d'alimentation de l'antenne?

Solution: 5W

7.30.

HB9

Une antenne de 300Ω d'impédance au point d'alimentation doit être raccordée par un transformateur $\lambda/4$ (ligne coaxiale, Q match) à une ligne d'alimentation asymétrique de 75Ω . Quelle impédance doit présenter cette ligne coaxiale?

Solution: 150Ω

7.31.

HB9

On construit un circuit réjecteur (notch) au moyen d'une section de câble coaxial (coefficient de vitesse 0.8) pour 145.000MHz.

Quelle est sa longueur et comment doit-on terminer ce câble?

- a) 41.4cm, extrémité ouverte
- b) 41.4cm, extrémité court-circuitée
- c) 51.7cm, extrémité ouverte
- d) 51.7cm, extrémité court-circuitée

Solution: a)

7.32.

HB3/HB9

Quelle est la fonction d'une boîte d'accord d'antenne (matchbox)?

- a) adapter l'impédance de l'antenne à l'impédance de sortie de l'émetteur
- b) régler l'antenne
- c) adapter la puissance de l'émetteur à l'antenne
- d) régler la polarité du rayonnement de l'antenne

Solution: a)

7.33.

HB9

Que comprenez-vous par transformateur balun?

- a) un symétriseur ou un symétriseur avec transformation d'impédance
- b) une adaptation de fréquence
- c) un filtre harmonique
- d) une adaptation émetteur/câble d'antenne

Solution: a)

7.34. HB3/HB9

La sortie d'un émetteur est raccordée par un transformateur à une antenne. L'antenne a une impédance de 75Ω , le transformateur a 8 tours au primaire, 4 au secondaire
Quelle est l'impédance ainsi présentée à la sortie de l'émetteur?

Solution: 300Ω

7.35. HB3/HB9

Un dipôle replié avec une impédance de 240Ω est raccordé à une ligne d'alimentation de 50Ω par un transformateur.
Quel est le rapport des enroulements du transformateur?

Solution: 2.19:1

7.36. HB3/HB9

Un transformateur est nécessaire pour adapter une charge symétrique de 470Ω à la sortie asymétrique d'un émetteur de 50Ω .
Quel rapport des enroulements doit être choisi?

Solution: 3.07:1

7.37. HB3/HB9

Un dipôle replié ayant une impédance de 240Ω est raccordé à un amplificateur au moyen d'un transformateur dont le rapport des enroulements est de 4:1.
Quelle est l'impédance d'entrée de cet amplificateur?

Solution: 15Ω

7.38. HB3/HB9

Une ligne symétrique de 600Ω doit être raccordée à un câble coaxial de 50Ω .
Quel est le rapport des enroulements du transformateur nécessaire?

Solution: 3.46:1

7.39.

HB9

Lequel des adaptateurs d'impédance suivants n'est pas utilisable pour adapter un câble coaxial à une antenne symétrique?

- a) Le deltamatch
- b) Le gammamatch
- c) Le balun
- d) la ligne de déviation demi-onde

Solution: a)

7.40.

HB9

Une antenne est trop courte.
Comment peut-on l'allonger électriquement?

- a) en introduisant une inductivité en série dans l'antenne
- b) en introduisant une capacité en série
- c) par suspension à une plus grande hauteur du sol
- d) en remplaçant la matière du fil (cuivre, fer, aluminium, etc.)

Solution: a)

8. Propagation des ondes

8.1.

HB3/HB9

Qu'est-ce que le "Short Skip"?

- a) réflexion sur la couche E sporadique
- b) liaison de courte distance dans la bande 160m
- c) propagation des ondes au sol
- d) liaison de courte durée

Solution: a)

8.2.

HB3/HB9

Dans le domaine des ondes courtes, qu'entend-on par propagation par onde de sol?

- a) la propagation le long de la surface de la Terre
- b) la partie du rayonnement qui est transmise à travers le sol, la terre, l'eau, etc.
- c) la partie du rayonnement, qui après réflexion ionosphérique est absorbée par le sol
- d) le rayonnement de l'antenne

Solution: a)

8.3.

HB3/HB9

Qu'entend-on dans le domaine des OC par propagation d'ondes?

- a) propagation le long de la surface de la Terre
- b) propagation par réflexion ionosphérique
- c) la partie du rayonnement, qui est perdue dans l'espace
- d) le rayonnement de l'antenne

Solution: b)

8.4.

HB3/HB9

Comment se manifeste l'effet Møgel-Dellinger également connu sous le terme "Sudden Ionospheric Disturbance (SID)"?

- a) par un haut signal dans les liaisons OC
- b) par de fortes fluctuations du signal dans les liaisons OC
- c) par la perte temporaire totale des liaisons OC
- d) par une forte augmentation du bruit au niveau des liaisons OC

Solution: c)

8.5.

HB3/HB9

Qu'entend-on par effet "aurores boréales"?

- a) liaisons à grande distance en VHF par réflexion sur les couches d'inversion
- b) liaisons à grande distance en VHF par réflexion sur champs ionisants
- c) liaisons à grande distance en VHF par réfraction sur des couches d'air avec une humidité différente
- d) liaisons à grande distance en VHF par réflexion sur le terrain (rochers, montagnes, bâtiments, etc.)

Solution: b)

8.6.

HB3/HB9

Comment est la propagation des ondes dans les 2m et 70cm?

- a) elle est semblable à la lumière dans des conditions normales.
- b) elle est dépendante du degré d'ionisation de la couche E.
- c) elle est dépendante de la température de l'air.
- d) elle est dépendante du degré d'ionisation de la couche D.

Solution: a)

8.7.

HB3/HB9

Quelle est l'influence du cycle solaire sur la propagation des ondes?

- a) En cas de forte activité solaire, les conditions de propagation pour VHF/UHF se détériorent.
- b) En cas de forte activité solaire, les conditions de propagation pour OC (HF) se détériorent.
- c) En cas de forte activité solaire, les conditions de propagation pour OC (HF) s'améliorent.
- d) En cas de forte activité solaire, les conditions de propagation pour UHF/VHF s'améliorent.

Solution: c)

8.8.

HB3/HB9

Que signifie "MUF" dans le domaine radiotechnique?

- a) Maximum Usable Frequency, est la fréquence la plus élevée qui puisse être utilisée pour une liaison déterminée.
- b) Minimum Usable Frequency, est la fréquence la plus basse qui puisse être utilisée pour une liaison déterminée.
- c) Make Upper Field, zone d'exclusion autour de l'antenne selon ORNI.
- d) Maximal Unlink Frequency, vitesse de commutation maximale possible entre l'émission et la réception.

Solution: a)

8.9.

HB3/HB9

Que signifie "LUF" dans le domaine radiotechnique?

- a) Lowest Usable Frequency, est la fréquence la plus basse qui puisse être utilisée pour une liaison déterminée. Elle dépend des conditions de la couche F.
- b) Lowest Usable Frequency, est la fréquence la plus basse qui puisse être utilisée pour une liaison déterminée. Elle dépend des conditions de la couche D.
- c) Lowest Usable Frequency, est la fréquence la plus basse qui puisse être utilisée pour une liaison déterminée. Elle dépend des conditions météorologiques.
- d) Lowest Usable Frequency, est la fréquence la plus basse qui puisse être utilisée pour une liaison déterminée. Elle dépend de la pression atmosphérique.

Solution: b)

8.10.

HB3/HB9

Quelles sont les couches réfléchissantes pour les ondes courtes?

- a) couches E et F
- b) couche d'inversion
- c) couche D
- d) aurore polaire

Solution: a)

8.11.

HB3/HB9

Dans quelle gamme de fréquences peut-on travailler par propagation ionosphérique?

- a) 1.8 – 30MHz
- b) 144 – 470MHz
- c) 100 – 500kHz
- d) 2 – 6GHz

Solution: a)

8.12.

HB3/HB9

Quel doit être l'angle d'inclinaison d'une antenne OC pour une liaison à courte distance ($\approx 500 - 1000\text{km}$)?

- a) perpendiculaire vers le haut (90°)
- b) très à plat (onde de sol)
- c) vertical (supérieur à 30°)
- d) à plat (15°)

Solution: c)

8.13.

HB3/HB9

Quel doit être l'angle d'inclinaison d'une antenne OC pour une liaison à longue distance (DX)?

- a) à plat ($5 - 15^\circ$)
- b) très à plat (onde de sol)
- c) vertical (supérieur à 30°)
- d) perpendiculaire vers le haut (90°)

Solution: a)

8.14.

HB3/HB9

Qu'entend-on par fading?

- a) de fortes fluctuations de l'intensité de champ électrique lorsque des ondes avec des phases différentes se rencontrent
- b) fluctuation d'intensité de champ électrique lors d'apparition d'aurores boréales
- c) fluctuation d'intensité de champ électrique lors de l'apparition d'un front orageux
- d) fluctuation d'intensité de champ électrique par un changement de l'absorption du sol

Solution: a)

8.15.

HB3/HB9

La MUF (Maximum Usable Frequency) dépend-elle de la puissance?

- a) Non, elle est uniquement déterminée par la réflectivité du sol.
- b) Oui, elle dépend de la fréquence et de la puissance.
- c) Non, elle est uniquement déterminée par la réflectivité des couches ionosphériques (E, F1, F2).
- d) Oui, elle dépend de la fréquence et de la température.

Solution: c)

8.16.

HB3/HB9

Quelle est la durée du cycle solaire?

Solution: 11 ans

8.17.

HB3/HB9

La LUF (Lowest Usable Frequency) dépend-elle de la puissance?

- a) oui, elle peut être augmentée par une augmentation de la puissance.
- b) oui, elle peut être abaissée par une augmentation de la puissance.
- c) non, elle ne dépend que de la fréquence.
- d) non, elle ne dépend que de la réflectivité des couches ionisées (E, F1, F2).

Solution: b)

8.18.

HB3/HB9

Lequel des éléments suivants ne permet pas de faire une liaison scatter?

- a) Nuages
- b) Vide
- c) Météorites
- d) Poussière

Solution: b)

8.19.

HB3/HB9

Dans la gamme des 2m, des distances exceptionnelles (en téléphonie) sont possibles par des phénomènes météorologiques.

Comment s'appelle le phénomène responsable?

- a) Inversion
- b) Réflexion sur le sol
- c) Réflexion sur la couche D
- d) Charge statique à cause d'un orage

Solution: a)

8.20.

HB9

Laquelle des bandes radioamateur suivantes ne se prête pas au Meteorscatter?

- a) 50MHz
- b) 144MHz
- c) 435MHz
- d) 1290MHz

Solution: d)

8.21.

HB3/HB9

Une station A à Fribourg travaille sur OC le matin à 10h en télégraphie avec une station B à Berne (distance d'env. 28km).

Les deux stations constatent un fading lent mais fort du signal de réception.

Quelle en est la raison?

- a) interaction de l'onde de sol et de l'onde ionosphérique, avec ionisation croissante de la couche D
- b) changements importants dans la conductivité du sol
- c) fluctuation de réflexion dans la couche E
- d) perturbations atmosphériques

Solution: a)

8.22.

HB3/HB9

Quel phénomène est appelé "effet de peau" (skin effect)?

- a) rayonnement HF dans l'espace
- b) la tendance d'un courant HF à se déplacer à la surface d'un conducteur
- c) diminution de la résistance dans le conducteur par la HF
- d) augmentation de la résistance dans le conducteur par la HF

Solution: b)

9. Technique de mesure

9.1. HB3/HB9

On mesure 100W pour la puissance de la porteuse d'un émetteur AM (A3E). On mesure également 100W avec un wattmètre PEP.

Si l'émetteur est maintenant modulé à 100% par un signal audio, quelle puissance indiquera le wattmètre PEP?

Solution: 400W

9.2. HB9

Il faut modifier un instrument de mesure pour qu'il indique 15mA à pleine échelle. Si la R_i de l'instrument est de 50Ω et que l'aiguille est en fin de course à 2mA, quelle est la valeur du shunt à utiliser?

Solution: 7.7Ω

9.3. HB3/HB9

Comment brancher un ampèremètre et à quoi faut-il prendre garde?

- a) L'ampèremètre doit être branché en série dans le circuit. L'instrument de mesure doit avoir la plus petite résistance possible
- b) L'ampèremètre doit être branché en parallèle dans le circuit. L'instrument de mesure doit avoir la plus petite résistance possible
- c) L'ampèremètre doit être branché en série dans le circuit. L'instrument de mesure doit avoir la plus grande résistance possible
- d) L'ampèremètre doit être branché en parallèle dans le circuit. L'instrument de mesure doit avoir la plus grande résistance possible

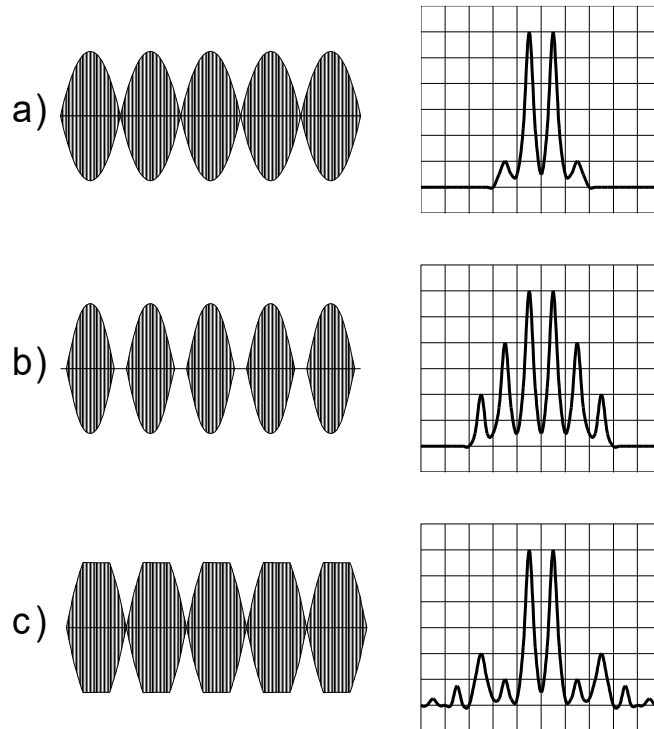
Solution: a)

9.4.

HB9

Les illustrations suivantes représentent l'enveloppe et l'analyse spectrale d'un signal HF à 2 tons (J3E).

Quelle est l'illustration qui correspond à un émetteur réglé de manière optimale?

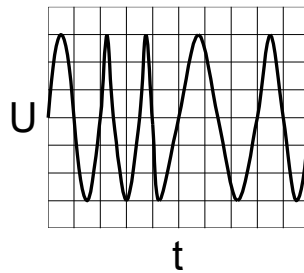


Solution: a)

9.5.

HB9

Quel est le type de modulation représenté sur ce graphique?



- a) FM
- b) AM
- c) PCM (Pulse Code Modulation)
- d) SSB

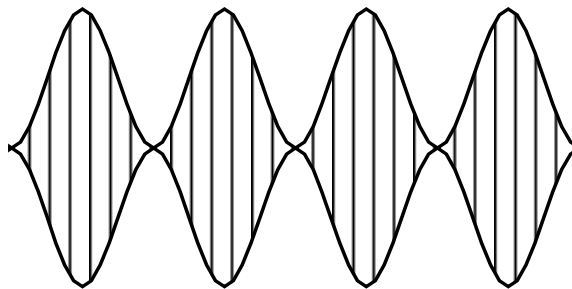
Solution: a)

9.6.

HB3/HB9

La courbe d'enveloppe ci-dessous d'un émetteur AM s'affiche sur un oscilloscope.

Quel est le taux de modulation?



Solution: 100%

9.7.

HB3/HB9

Comment raccorde-t-on un voltmètre et à quoi faut-il veiller?

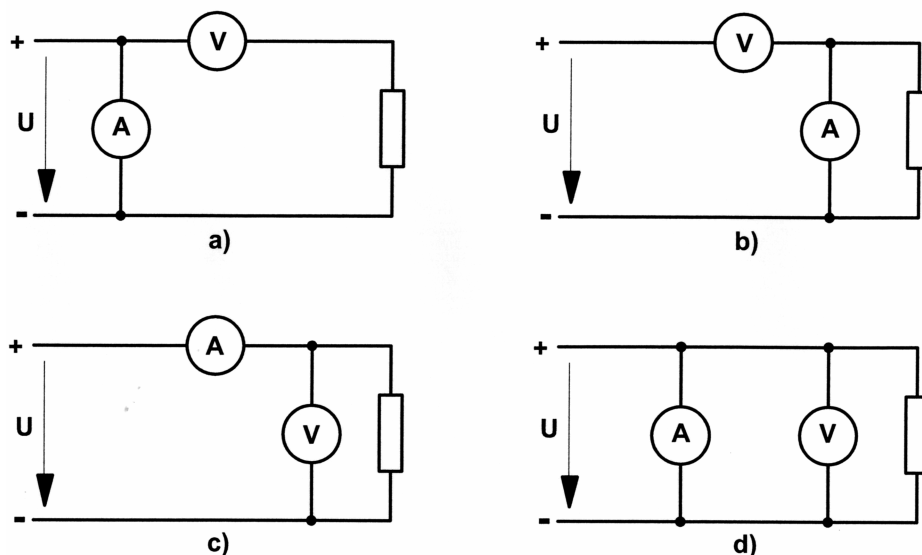
- a) Le voltmètre doit être branché en parallèle à l'élément à mesurer. L'instrument de mesure doit avoir la plus grande résistance possible
- b) Le voltmètre doit être branché en série à l'élément à mesurer. L'instrument de mesure doit avoir la plus grande résistance possible
- c) Le voltmètre doit être branché en parallèle à l'élément à mesurer. L'instrument de mesure doit avoir la plus petite résistance possible
- d) Le voltmètre doit être branché en série à l'élément à mesurer. L'instrument de mesure doit avoir la plus petite résistance possible

Solution: a)

9.8.

HB9

Avec quel circuit peut-on mesurer la tension et le courant d'une résistance?

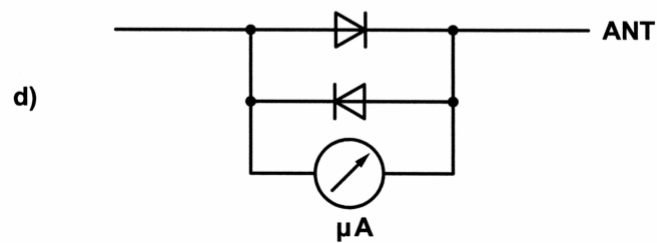
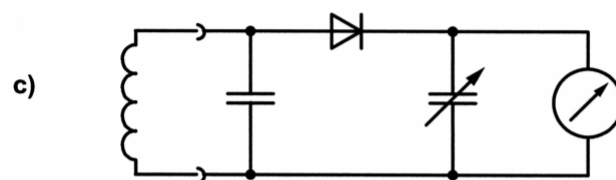
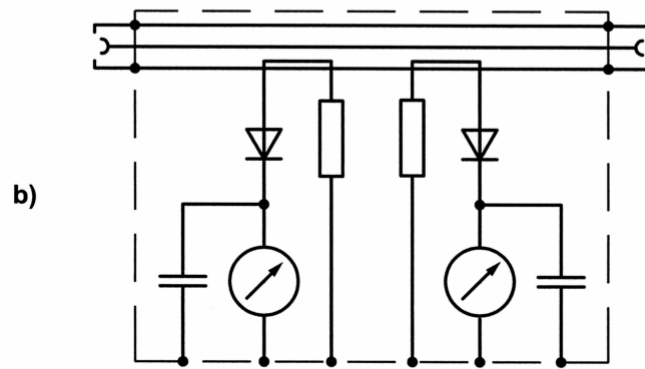
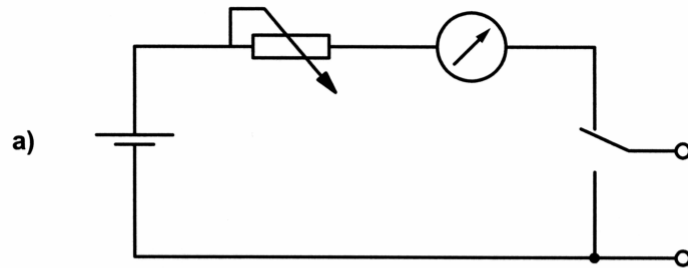


Solution: c)

9.9.

HB9

Quelle installation de mesure convient pour déterminer le rapport d'ondes stationnaires?



Solution: b)

10. Perturbations et protection contre les brouillages

10.1.

HB3/HB9

Comment pouvez-vous expliquer que votre voisin entende sur le haut-parleur de son installation stéréo votre émission en mode SSB, quelle que soit la station captée sur son récepteur?

- a) l'énergie HF de votre émetteur aboutit sur les câbles ou directement sur la partie BF de l'appareil où se produit la démodulation.
- b) La partie HF du récepteur est saturé.
- c) votre émetteur est saturé et produit des harmoniques.
- d) Le démodulateur du récepteur est saturé.

Solution: a)

10.2.

HB3/HB9

Un récepteur travaille sur la fréquence de 436.575MHz. La première fréquence intermédiaire est à 10.7MHz. Il est perturbé par un émetteur fonctionnant sur 145.525MHz.

Il s'agit très probablement ...

- a) ... d'une perturbation par un champ électromagnétique trop élevé.
- b) ... d'une perturbation par rayonnement direct.
- c) ... d'une perturbation par les harmoniques (3ème harmonique).
- d) ... d'une perturbation par saturation du récepteur IF (10,7MHz).

Solution: c)

10.3.

HB3/HB9

Votre correspondant vous indique dans son rapport que votre modulation est accompagnée de "splatter".

Que pouvez-vous faire pour y remédier?

- a) augmenter la hauteur de l'antenne au-dessus du sol
- b) proposer un QSY à votre correspondant
- c) réduire le gain du microphone, vérifier (régler) l'ALC
- d) ajouter un filtre passe-bas dans l'alimentation d'antenne

Solution: c)

10.4.

HB3/HB9

Vous utilisez une installation de radioamateur dans une région à forte densité d'habitations dans laquelle un réseau de télévision par câble est en service. En parcourant la bande des 2m, vous entendez de la musique et de la parole sur 145.750MHz.

Quelle peut en être l'origine?

- a) de l'intermodulation dans l'étage d'entrée du récepteur
- b) le réseau de télévision par câble, canal S 6, son 145.75MHz, image 140.25MHz
- c) une trop faible résistance aux perturbations du récepteur
- d) une mauvaise adaptation de l'antenne vers le récepteur

Solution: b)

10.5.

HB3/HB9

Quelle perturbation dans une installation de réception ne peut pas être causée par une station de radioamateur?

- a) une puissance d'émetteur trop élevé
- b) un rayonnement radioélectrique dans le réseau électrique
- c) une trop faible sensibilité du système de réception
- d) la ligne d'alimentation de l'émetteur rayonne

Solution: c)

10.6.

HB3/HB9

Quelle est une cause possible de perturbations d'un téléviseur par une station radioamateur ?

- a) saturation à l'entrée du récepteur ou sur l'entrée de l'amplificateur d'antenne
- b) mauvaise adaptation de l'antenne au câble coaxial
- c) trop faible tension de fonctionnement
- d) absence de self et de filtrage sur le secteur

Solution: a)

10.7.

HB3/HB9

L'amplificateur d'antenne d'une installation de réception pour la télévision est saturé par une installation d'émission OC d'un radioamateur voisin.

Comment éliminer cet inconvénient?

- a) en insérant un filtre passe-bas devant l'amplificateur d'antenne
- b) en insérant un filtre passe-haut à la sortie de l'émetteur
- c) en insérant un filtre passe-bas à la sortie de l'émetteur
- d) en insérant un filtre passe-haut devant l'amplificateur d'antenne.

Solution: d)

10.8.

HB3/HB9

Un dispositif de réception de radiodiffusion est perturbé par une station radioamateur puissante. Laquelle des mesures ci-dessous au niveau du récepteur n'apporte pas d'amélioration?

- a) Insérer un filtre à l'entrée du récepteur
- b) Mettre une self de filtrage dans le câble du haut-parleur
- c) Insérer un filtre dans l'alimentation réseau.
- d) Insérer un atténuateur dans la ligne d'alimentation d'antenne.

Solution: d)

10.9.

HB3/HB9

Quelles mesures techniques peut-on prendre du côté émetteur pour éviter que la réception de la radiodiffusion soit gênée?

- a) diminuer la puissance apparente rayonnée (ERP)
- b) augmenter la puissance apparente rayonnée (ERP)
- c) changer le type de modulation (par exemple FM à la place de SSB)
- d) Remplacer le câble d'antenne (câble plat à la place de câble coaxial)

Solution: a)

10.10.

HB3/HB9

Un appareil audio alimenté par le réseau de 230 V est perturbé par les émissions SSB d'un radioamateur du voisinage. Les perturbations disparaissent lorsque l'appareil fonctionne sur piles.

Quelle mesure antiparasite est recommandée?

- a) L'utilisation d'un filtre passe-bas dans le câble d'antenne de la station de radioamateur.
- b) L'utilisation d'un filtre passe-haut dans le câble d'antenne de la station de radioamateur.
- c) Aucune
- d) L'installation d'un filtre réseau sur l'appareil audio.

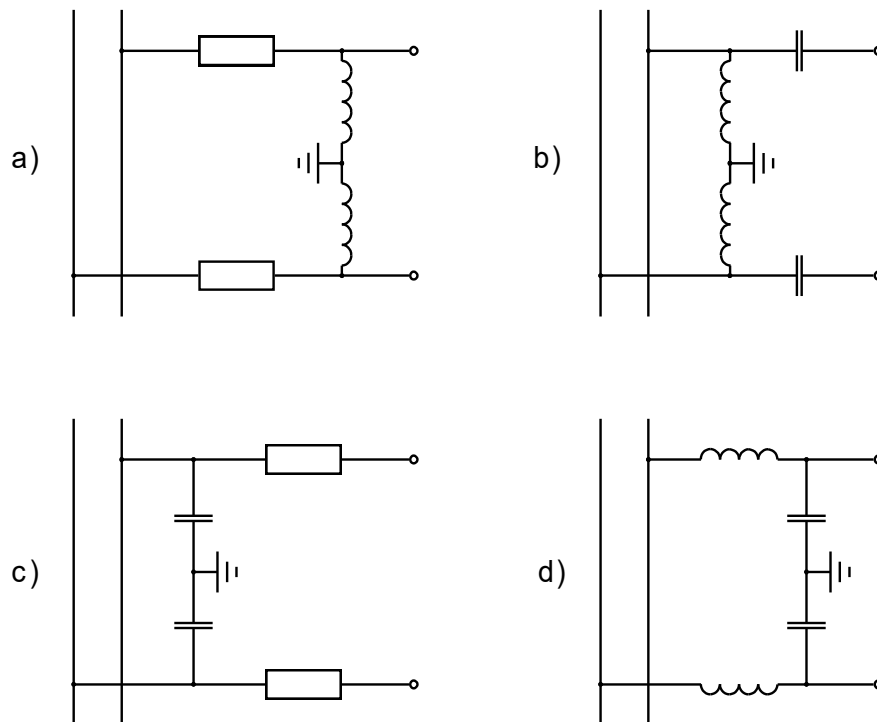
Solution: d)

10.11.

HB9

L'alimentation électrique à bord d'un véhicule cause une composante HF gênante.

Quel est le filtre adéquat à prévoir pour que cette perturbation ne vienne pas gêner un appareil sensible?



Solution: d)

10.12.

HB3/HB9

Laquelle des mesures suivantes ne contribue pas à restreindre ou à empêcher les perturbations de la réception radio et télévision?

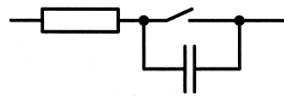
- a) Ligne d'alimentation ouverte non adaptée.
- b) Filtre passe-bas dans la sortie de l'émetteur.
- c) Un tore sur le câble coaxial
- d) Antenne adaptée.

Solution: a)

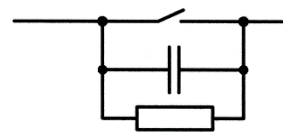
10.13.

HB3/HB9

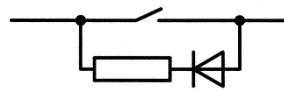
Quel dispositif représente un dispositif pare-étincelles efficace?



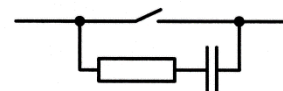
a)



b)



c)



d)

Solution: d)

10.14.

HB3/HB9

Votre émetteur à ondes courtes provoque des perturbations sur un canal déterminé de la télévision (réception directe). Les autres canaux ne sont pas perturbés.

Quelle mesure pourrait résoudre ce problème?

- a) insérer un filtre passe-haut entre l'émetteur et l'antenne
- b) insérer un filtre passe-bas entre l'émetteur et l'antenne.
- c) utiliser un tore sur le câble coaxial
- d) changer le type d'antenne (Loop magnétique au lieu de dipôle)

Solution: b)

10.15.

HB3/HB9

Comment se traduit le bourrage ou le blocage d'un récepteur?

- a) Par une augmentation de la sensibilité.
- b) Par le recul de la sensibilité et éventuellement des crépitements.
- c) Par l'apparition de sifflements (birdies) dans toute la plage d'accord.
- d) Par un blocage temporaire du réglage de la fréquence.

10.16.

HB3/HB9

Quels sont les effets de l'intermodulation?

- a) Un bruit pulsé se superpose au signal de réception et rend plus difficile la compréhension.
- b) Des sifflements (birdies) à intervalles égaux se produisent dans toute la bande de réception.
- c) Des signaux fantôme se produisent qui disparaissent lors de l'activation d'un atténuateur.
- d) Le signal utile est modulé avec un autre signal et donc incompréhensible.

10.17.

HB3/HB9

Quelle est la bonne réaction lorsque les perturbations dans la réception TV chez le voisin ne peuvent pas être éliminées avec les moyens à disposition?

- a) Vous contactez l'Union des amateurs suisses d'ondes courtes (USKA).
- b) Vous indiquez au voisin que vous n'êtes pas responsable des perturbations.
- c) Vous indiquez poliment au voisin que le problème est dû à sa propre installation.
- d) Vous recommandez poliment au voisin de s'adresser à l'OFCOM qui examinera la cause des perturbations (annonce de perturbations).

10.18.

HB3/HB9

Lors de la vérification du signal de sortie d'un émetteur, l'atténuation des ondes harmoniques devrait au moins

- a) correspondre aux valeurs de référence applicables.
- b) être de 20 dB.
- c) être de 30 dB.
- d) être de 100 dB.

10.19.

HB3/HB9

Dans quel cas parle-t-on de flux dans la CEM? On parle de flux lorsque la HF

- a) pénètre dans l'électronique à travers le boîtier pas suffisamment blindé.
- b) pénètre dans l'appareil à contrôler à travers des lignes ou des câbles.
- c) reflue vers l'émetteur à cause d'un mauvais rapport d'ondes stationnaires.
- d) est transmise à l'adaptateur à travers un câble pas suffisamment blindé.

10.20.

HB3/HB9

Dans quel cas parle-t-on de radiations dans la CEM? On parle de radiations lorsque la HF

- a) reflue vers l'émetteur à cause d'un mauvais rapport d'ondes stationnaires.
- b) pénètre dans l'appareil perturbé à travers des lignes ou des câbles.
- c) pénètre dans l'électronique à travers le boîtier pas suffisamment blindé.
- d) pénètre dans le récepteur perturbé à travers un câble pas suffisamment blindé.

10.21.

HB3/HB9

Comment appelle-t-on la perturbation électromagnétique qui peut se produire par l'émission du signal purement utile lors de la réception d'autres fréquences dans des récepteurs voisins?

- a) une perturbation intolérable
- b) une perturbation par des émissions parasites.
- c) une perturbation par des émissions non désirées
- d) un blocage ou une interférence

10.22.

HB3/HB9

Comment peut se produire un bruit provenant du haut-parleur d'une chaîne stéréo éteinte?

- a) Par redressement des signaux HF forts dans l'étage de sortie BF de la chaîne stéréo.
- b) Par redressement des signaux HF rayonnés vers les jonctions PN dans l'étage préliminaire BF.
- c) Par redressement des signaux HF émis dans le réseau électrique au niveau des diodes du bloc d'alimentation
- d) Par une saturation du tuner avec le signal HF capté dans l'alimentation de l'antenne.

10.23.

HB3/HB9

Un téléviseur est perturbé par le signal utile d'une station de radioamateur à ondes courtes. Comment le signal pénètre dans le téléviseur de la manière la plus probable?

- a) A travers l'alimentation électrique de l'émetteur et l'alimentation électrique du téléviseur.
- b) A travers l'antenne TV et le câble d'antenne ainsi qu'à travers le moniteur.
- c) A travers n'importe quel raccordement de ligne et/ou à travers les étages FI
- d) A travers la ligne d'antenne et toutes les bobines plus grandes non blindées dans le téléviseur.

10.24.

HB3/HB9

La saturation de l'amplificateur de puissance entraîne

- a) une diminution de la puissance de sortie.
- b) une meilleure compréhension sur le lieu de réception.
- c) uniquement de faibles distorsions dans la réception.
- d) une proportion élevée d'ondes secondaires.

10.25.

HB3/HB9

La largeur de bande totale d'une transmission FM est de 15 kHz. A quelle distance de la limite de bande, une porteuse peut-elle être transmise sans générer des émissions hors bande?

- a) 7,5 kHz
- b) 15 kHz
- c) 0 kHz
- d) 2,7 kHz

10.26.

HB3/HB9

Quelle mesure permet de réduire la largeur de bande excessive d'une transmission FM des 2 m? Elle peut être réduite en modifiant

- a) les propriétés du limiteur HF.
- b) le réglage de l'excursion.
- c) la fréquence porteuse.
- d) le paramétrage du régleur de polarisation.

10.27.
L'émetteur doit être utilisé de manière

HB3/HB9

- a) à réduire le blindage des ondes harmoniques.
- b) à avoir des oscillations parasites.
- c) à maximaliser l'auto-excitation.
- d) à ne pas provoquer d'émissions indésirables.

10.28.
Une self des ondes de gaine dans un câble d'alimentation
d'antenne de télévision permet

HB3/HB9

- a) de supprimer tous les signaux de courant alternatif.
- b) de supprimer des signaux parasites basse fréquence.
- c) permet de supprimer les signaux RF parasites à mode commun.
- d) de supprimer les ronronnements.

10.29.
Un radioamateur habite dans une maison mitoyenne. A quel
endroit l'antenne filaire à ondes courtes devrait-elle être installée
pour réduire au minimum les perturbations?

HB3/HB9

- a) Perpendiculairement à la rangée de maisons, dans la direction de rayonnement opposée.
- b) Le plus possible dans la zone du toit.
- c) Le long de la rangée de maisons, à la hauteur de la gouttière.
- d) Sur la cheminée commune.

10.30.

HB3/HB9

L'utilisation de votre émetteur 2 m perturbe chez l'un de vos voisins un récepteur de radiodiffusion raccordé à une antenne d'intérieur. Pour remédier à ce problème, vous conseillez à votre voisin

- a) de déplacer l'antenne ou d'installer par exemple une antenne externe.
- b) d'utiliser un câble coaxial doublement blindé pour la ligne d'antenne.
- c) d'installer un préamplificateur dans la ligne d'antenne.
- d) de changer l'appareil de radiodiffusion.

10.31.

HB3/HB9

Quelle réponse ci-dessous permet de calculer la puissance apparente rayonnée (ERP) et à quoi se réfère l'ERP ou le gain d'antenne?

- a) $P_{ERP} = P_{Emetteur} + P_{Pertes} + G_{Antenne}$
se réfère à une antenne isotrope.
- b) $P_{ERP} = (P_{Emetteur} - P_{Pertes}) \times G_{Antenne}$
se réfère à un dipôle demi-onde.
- c) $P_{ERP} = (P_{Emetteur} + P_{Pertes}) \times G_{Antenne}$
se réfère à un dipôle demi-onde.
- d) $P_{ERP} = P_{Emetteur} \times G_{Antenne} - P_{Pertes}$
se réfère à une antenne isotrope.

10.32.

HB3/HB9

Pour réduire la probabilité de perturbations, la puissance d'émission utilisée devrait

- a) être réglée aux 100 W nécessaires pour une communication satisfaisante.
- b) être réglée uniquement au niveau autorisé.
- c) être réglée au niveau minimum nécessaire pour une communication satisfaisante.
- d) s'élever à la moitié du niveau maximal autorisé.

10.33.

HB3/HB9

En cas de perturbations, quel filtre devrait être placé dans un câble d'antenne radio ou TV pour atténuer les signaux à ondes courtes?

- a) Un filtre coupe-bande pour les bandes de fréquences radio et TV.
- b) Un atténuateur réglable.
- c) Un filtre passe-bas.
- d) Un filtre passe-haut.

10.34.

HB3/HB9

Quelle réponse ci-dessous permet de calculer la PIRE et à quoi se réfère la PIRE ou le gain d'antenne?

- a) $P_{PIRE} = (P_{Emetteur} + P_{Pertes}) \times G_{Antenne}$
se réfère à un dipôle demi-onde.
- b) $P_{PIRE} = P_{Emetteur} + P_{Pertes} + G_{Antenne}$
se réfère à une antenne isotrope.
- c) $P_{PIRE} = (P_{Emetteur} - P_{Pertes}) \times G_{Antenne}$
se réfère à une antenne isotrope.
- d) $P_{PIRE} = (P_{Emetteur} \times G_{Antenne}) - P_{Pertes}$
se réfère à un dipôle demi-onde.

10.35.

HB3/HB9

En cas de perturbations, quels filtres devraient être placés devant les raccordements de ligne d'une radio, d'une télévision ou d'un autre appareil connecté pour atténuer les signaux à ondes courtes?

- a) Un filtre coupe-bande pour la radiodiffusion immédiatement devant le raccordement d'antenne et un filtre passe-bas dans le câble de réseau des appareils perturbés.
- b) Un filtre passe-bande de 30 MHz immédiatement devant le raccordement d'antenne et un filtre passe-bas dans le câble de réseau des appareils perturbés.
- c) Un filtre passe-haut devant le raccordement d'antenne ainsi qu'une bobine de ferrite devant tous les raccordements de ligne des appareils perturbés.
- d) Un filtre passe-bas immédiatement devant le raccordement d'antenne et un filtre passe-bas dans le réseau de câble des appareils perturbés.

10.36.

HB3/HB9

Les signaux d'un émetteur 144 MHz sont induits dans le câble coaxial d'antenne d'un récepteur de radiodiffusion et provoquent des perturbations. Une possibilité de réduire ces perturbations est

- a) d'installer une self des ondes de gaine.
- b) de déconnecter la prise de terre du récepteur.
- c) de déconnecter la tresse blindée sur la prise d'antenne du récepteur.
- d) de munir l'émetteur 144 MHz d'un filtre passe-bas.

10.37.

HB3/HB9

Pour réduire la probabilité de perturbations chez soi, il est recommandé de préférence

- a) d'installer les antennes dans les combles.
- b) d'utiliser une prise de mise à terre HF séparée.
- c) de mettre à la terre les appareils de radioamateur au moyen du conducteur de protection.
- d) de relier les appareils de radioamateur à la conduite d'eau.

10.38.

HB3/HB9

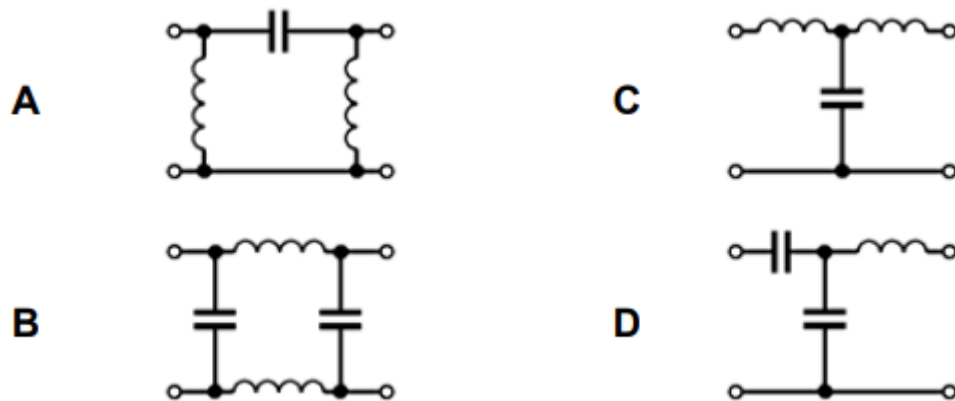
L'installation hi-fi du voisin présente un flux au niveau de l'étage de sortie BF. Une solution possible pour y remédier serait

- a) de mettre en place un condensateur série dans le câble d'entrée du haut-parleur.
- b) d'utiliser un câble de réseau blindé pour le récepteur.
- c) d'utiliser un câble de haut-parleur blindé.
- d) d'insérer un filtre BF dans le câble coaxial.

10.39.

HB3/HB9

Une station de radioamateur à ondes courtes provoque, en mode émetteur, des perturbations dans un récepteur TV exploité dans le voisinage. Quel filtre ci-dessous insérez-vous dans le câble d'antenne du téléviseur pour diminuer la probabilité de perturbations?



- a)
- b)
- c)
- d)

10.40.

HB3/HB9

Laquelle des réponses A à D ci-dessous indique les bonnes couleurs des fils conducteurs conformes aux normes des lignes et câbles d'alimentation isolés à 3 pôles, soit dans l'ordre: le conducteur de protection (mise à terre), le conducteur extérieur (phase), le conducteur neutre (neutre)?

- a) gris, noir, rouge
- b) vert-jaune, bleu, brun ou noir
- c) brun, vert-jaune, bleu
- d) vert-jaune, brun, bleu

10.41.

HB3/HB9

Lorsqu'une antenne se trouve à proximité et en parallèle à une ligne aérienne à courant alternatif de 230 V,

- a) des oscillations harmoniques peuvent être générées.
- b) des courants haute fréquence peuvent être injectés.
- c) une modulation de 50 Hz de tous les signaux peut se produire.
- d) une surtension importante dans le réseau pourrait se produire.

10.42.

HB3/HB9

Pour optimiser une station de radioamateur au niveau de la CEM,

- a) toutes les mauvaises liaisons de mise à terre devraient être supprimées.
- b) l'émetteur devrait être raccordé dans la maison à la conduite d'eau.
- c) toutes les installations devraient être munies d'une bonne prise de terre HF.
- d) des raccordements en polyéthylène à la conduite d'eau devraient être prévus pour l'isolation.

10.43.

HB3/HB9

Dans la gamme des ondes moyennes, des perturbations de la fréquence image sont souvent générées par

- a) par l'émetteur dans la bande des 160 m.
- b) par l'émetteur VHF.
- c) par l'émetteur UHF.
- d) par l'émetteur dans la bande des 10 m.

10.44.

HB3/HB9

Un raccordement corrodé à une prise du câble d'antenne du téléviseur du voisin

- a) peut, en combinaison avec le signal oscillateur du récepteur TV, générer des produits de mélange indésirables qui perturbent la réception de la télévision.
- b) peut, en combinaison avec des interférences du réseau électrique, perturber le son et l'image par intermodulation.
- c) peut, en combinaison avec le signal d'émetteurs proches, générer des produits de mélange indésirables qui provoquent un niveau de signal utile excessif.
- d) peut, en combinaison avec le signal d'émetteurs proches, générer des produits de mélange indésirables qui perturbent la réception de la télévision.

10.45.

HB3/HB9

Que faut-il entendre par "PIRE"?

- a) Il s'agit du produit de la puissance de sortie et du facteur de gain de l'antenne et représente la puissance de crête moyenne isotrope, telle qu'elle doit être indiquée dans l'autodéclaration ORNI.
- b) Il s'agit de la puissance d'entrée de l'émetteur utilisé, telle qu'elle doit être indiquée dans l'autodéclaration ORNI.
- c) Il s'agit du produit de la puissance de sortie et du facteur de gain de l'antenne et représente la puissance qui devrait être fournie à un émetteur isotrope pour que celui-ci génère dans le champ lointain la même puissance de champ électrique que l'antenne.
- d) Il s'agit de la puissance que l'on retrouve au maximum du lobe de rayonnement d'une antenne dipôle.

10.46.

HB3/HB9

Un émetteur avec une puissance de sortie de 0,6 watt est raccordé à une antenne directionnelle avec un gain de 11 dB (par rapport au dipôle) via une ligne d'antenne qui a une perte de câble de 1 dB. Quelle est la PIRE maximale rayonnée par l'antenne?

- a) 6,0 watts
- b) 7,8 watts
- c) 9,8 watts
- d) 12,7 watts

10.47.

HB3/HB9

Un émetteur avec une puissance de sortie de 5 watts est raccordé à une antenne avec un gain de 5 dB (par rapport au dipôle) via une ligne d'antenne qui a une perte de câble de 2 dB. Quelle est la PIRE maximale rayonnée par l'antenne?

- a) 32,8 watts
- b) 16,4 watts
- c) 10,0 watts
- d) 6,1 watts

10.48.

HB3/HB9

Un émetteur avec une puissance de sortie de 75 watts est raccordé à une antenne dipôle via une ligne d'antenne qui a une perte de câble de 2,15 dB (facteur 1,64). Quelle est la PIRE maximale rayonnée par l'antenne?

- a) 45,7 watts
- b) 60,6 watts
- c) 123 watts
- d) 75 watts

11. Protection contre les tensions électriques, protection des personnes

11.1. HB3/HB9

Est-ce qu'un interrupteur à courant de défaut (FI) offre une protection absolue des personnes?

- a) non
- b) oui
- c) uniquement si le courant de fonctionnement est supérieur à 100 mA
- d) que si vous touchez en même temps la phase et le neutre

Solution: a)

11.2. HB3/HB9

Quelle est la valeur de la tension réseau en Suisse (tension nominale) et quelle est sa fréquence?

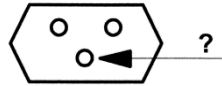
- a) 230/400V, 50Hz
- b) 230/400V, 60Hz
- c) 110/190V, 50Hz
- d) 110/190V, 60Hz

Solution: a)

11.3.

HB3/HB9

Quelle est la fonction de la borne désignée par "?", sur une prise de courant?



- a) la phase
- b) conducteur neutre
- c) la broche de guidage
- d) le conducteur de protection.

Solution: d)

11.4.

HB3/HB9

Vous aimeriez raccorder votre installation de radioamateur pourvue d'un câble secteur à 3 pôles à une prise réseau. Malheureusement, la prise réseau disponible n'a que 2 pôles.

Est-ce que vous pouvez simplement scier la terre de la fiche de votre installation de radioamateur?


- a) non
- b) oui
- c) oui, si vous êtes sur du parquet ou de la moquette
- d) oui, si le boîtier est en métal

Solution: a)

11.5.

HB3/HB9

Quels sont les appareils qui peuvent être raccordés au secteur 230V avec une fiche à 2 pôles?

- a) les appareils avec boîtier métallique
- b) les lampes sans poignée isolée
- c) les appareils avec double isolation ou isolation renforcée portant le signe 
- d) tous les appareils avec moins de 10W de puissance

Solution: c)

11.6.

HB3/HB9

Quel conducteur du câble réseau doit être relié à la partie métallique du boîtier de l'appareil relié au réseau?

- a) conducteur neutre
- b) la phase
- c) le conducteur de protection
- d) le blindage

Solution: c)

11.7.

HB3/HB9

Quelle est la couleur d'un conducteur de protection d'un câble secteur à 3 conducteurs en Suisse?

- a) jaune-vert
- b) rouge
- c) jaune
- d) blanc

Solution: a)

11.8.

HB3/HB9

Est-ce que le conducteur neutre peut être relié au boîtier métallique d'un appareil?

- a) oui
- b) non
- c) uniquement avec des fiches 3 pôles
- d) uniquement lorsqu'il est utilisé dans les salles de séjour

Solution: b)

11.9.

HB3/HB9

Quelle est la tension de contact maximale autorisée?

- a) 230V
- b) 325V
- c) 75V
- d) 50V

Solution: d)

11.10.

HB3/HB9

Quelles sont les dispositions déterminantes pour les installations électriques dans un lieu de séjour (shack)?

- a) L'ordonnance sur les installations à basse tension (OIBT) et les normes sur les installations à basse tension (NIBT)
- b) l'ordonnance sur la protection contre le rayonnement non ionisant (ORNI)
- c) La loi sur les télécommunications (LTC)
- d) Les prescriptions d'examen pour radioamateur

Solution: a)

12. Protection contre le rayonnement non ionisant, RNI

12.1.

HB3/HB9

Lors de la construction d'une antenne, à partir de quelle puissance rayonnée faut-il établir des prévisions sur les émissions au sens de l'ORNI ?

- a) 3W
- b) 6W
- c) 10W
- d) 50W

Solution: b)

12.2.

HB3/HB9

Où sont définies les valeurs limites pour le rayonnement non ionisant autorisé d'une antenne?

- a) dans la loi sur les télécommunications (LTC).
- b) dans l'ordonnance sur la protection contre le rayonnement non ionisant (ORNI), Annexe 2.
- c) dans les normes sur les installations à basse tension (NIBT).
- d) dans l'ordonnance sur les installations à basse tension (OIBT).

Solution: b)

12.3.

HB3/HB9

Quand faut-il établir un calcul des émissions RNI pour une station munie d'une puissance de sortie de 100W et exploitée uniquement avec une antenne dipôle?

- a) Dans tous les cas
- b) Si la station est exploitée plus de 800 heures par année
- c) Si la distance entre l'antenne et la propriété voisine est inférieure à 20m
- d) Si un voisin le demande

Solution: a)

12.4.

HB3/HB9

Qui est responsable de l'exécution de l'ORNI?

- a) Les cantons
- b) Les communes
- c) L'Office fédéral de la communication
- d) Les stations radioamateur ne sont pas soumises à l'ORNI

Solution: a)

13. Protection contre la foudre

13.1.

HB3/HB9

A quoi faut-il veiller avec une antenne mise sur un bâtiment déjà équipé d'une installation de protection contre la foudre?

- a) rien
- b) L'installation d'antenne (mat) doit à être reliée au système de protection contre la foudre par le chemin le plus court.
- c) L'installation d'antenne doit être reliée à une électrode de terre séparée.
- d) L'antenne doit être connectée au système de protection contre la foudre par l'intermédiaire d'un éclateur.

Solution: b)

13.2.

HB3/HB9

De quoi faut-il tenir compte au point d'entrée d'un bâtiment lorsqu'on y introduit des lignes de commande et des câbles HF?

- a) Elles doivent être équipées d'une protection contre les surtensions.
- b) Il faut installer un fusible.
- c) Les lignes ne peuvent être introduites qu'à travers des tuyaux en céramique ininflammables.
- d) Des mesures spéciales ne sont requises que pour les antennes OC avec de grandes dimensions.

Solution: a)

13.3.

HB3/HB9

Est-ce une antenne fixée sur un bâtiment dépourvu d'installation contre la foudre doit être mise spécifiquement à la terre ?

- a) Non, il n'y a pas de mesures spéciales nécessaires.
- b) Oui, l'antenne doit être raccordée à la conduite d'eau la plus proche.
- c) Oui, Il faut la raccorder à la mise à terre du bâtiment ou à un piquet de terre ou à un ruban de terre.
- d) Non, car sur une maison sans protection contre la foudre il n'est pas permis d'installer une antenne.

Solution: c)

13.4.

HB3/HB9

Les câbles d'antenne peuvent-ils traverser des locaux exposés à un risque d'incendie et d'explosion?

- a) Oui, si la ligne HF n'est pas nue, c.-à-d. si elle est isolée
- b) Non, jamais
- c) Oui, si la distance à traverser est inférieure à 1 m
- d) Oui, si des câbles coaxiaux sont utilisés

Solution: b)

13.5.

HB3/HB9

Quel diamètre minimum est-il prescrit pour un parafoudre en fil de cuivre nu?

- a) 4mm
- b) 6mm
- c) 2.5mm
- d) 10mm

Solution: b)

13.6.

HB3/HB9

Est-il possible d'utiliser de l'aluminium, des alliages en aluminium, de l'acier ou de l'acier chromé comme parafoudre pour les installations de protection contre la foudre ?

- a) non, seulement le cuivre.
- b) les parafoudres en acier ne peuvent être utilisés que s'ils sont isolés.
- c) Oui, en veillant à choisir la bonne section.
- d) Seuls des matériaux inoxydables peuvent être utilisés.

Solution: c)

14. Méthodes de modulation analogiques et numériques

14.1. HB3/HB9

Quelle est la différence entre les signaux SSB (J3E) et AM (A3E) par rapport à la largeur de bande?

- a) Le mode d'émission J3E utilise un peu plus de la moitié de la largeur de bande du mode d'émission A3E.
- b) Les différents types de modulation ne permettent pas de comparaison, car ils sont générés de manière fondamentalement différente.
- c) Le mode d'émission J3E utilise environ un quart de la largeur de bande du mode d'émission A3E.
- d) Le mode d'émission J3E utilise moins de la moitié de la largeur de bande du mode d'émission A3E.

14.2. HB3/HB9

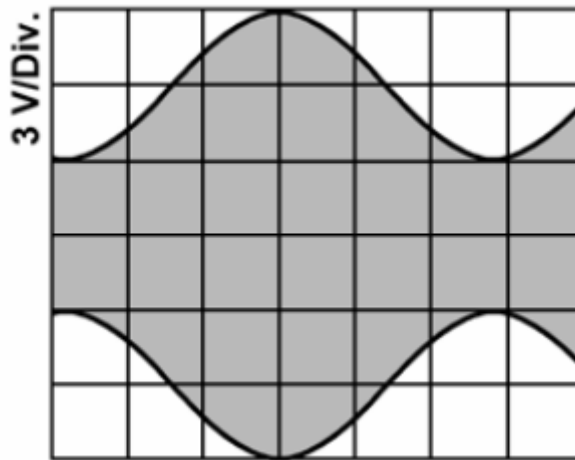
Quel procédé de modulation ci-dessous provoque le moins de perturbations dans les installations radio de véhicules?

- a) AM
- b) ASS
- c) FM
- d) DSB

14.3.

HB3/HB9

L'oscillogramme ci-dessous montre un signal AM.



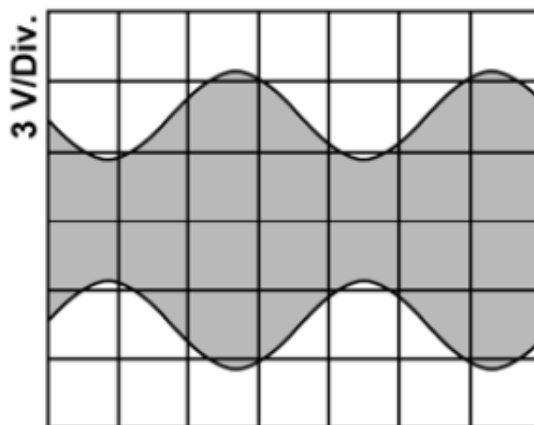
Le taux de modulation est d'environ

- a) 33 %
- b) 50 %
- c) 67 %
- d) 75 %

14.4.

HB3/HB9

L'oscillogramme ci-dessous montre un signal AM.

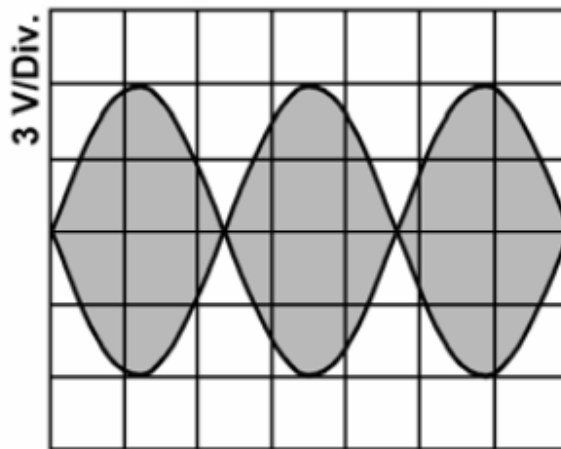


Le taux de modulation est d'environ

- a) 30 %
- b) 45 %
- c) 55 %
- d) 75 %

14.5.
L'oscillogramme ci-dessous

HB3/HB9



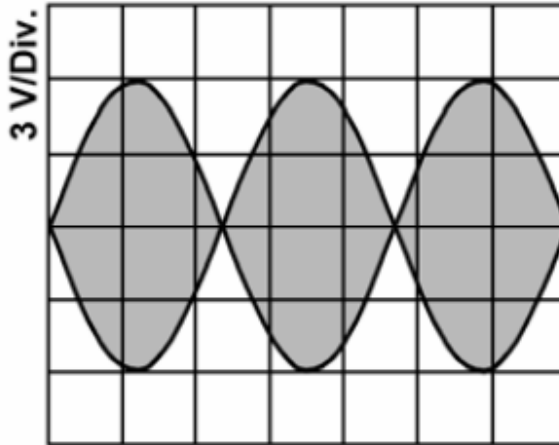
montre

- a) un signal de test SSB typique à deux tonalités.
- b) un signal de test FM typique à une tonalité.
- c) un signal typique 100% AM.
- d) un signal CW typique.

14.6.

HB3/HB9

L'oscillogramme ci-dessous montre un signal de test SSB typique à deux tonalités.



Déterminez le taux de modulation.

- a) Il est de 100%.
- b) Il n'est pas possible de déterminer le taux de modulation, car il n'y a pas de porteuse.
- c) Il est de 0%.
- d) Il est d'env. 50%.

14.7.

HB3/HB9

Comment l'information sur le volume est-elle transmise lors de la modulation de fréquence?

- a) Par la grandeur de l'amplitude du signal HF.
- b) Par la variation de la vitesse de l'excursion de fréquence.
- c) Par la vitesse de la variation de la fréquence porteuse.
- d) Par la grandeur de déviation de la fréquence porteuse.

14.8. HB3/HB9
Comment l'information sur le volume est-elle transmise lors de la modulation en amplitude?

- a) Par la grandeur de l'amplitude du signal HF.
- b) Par la variation de la vitesse de l'excursion de fréquence.
- c) Par la vitesse de la variation de la fréquence porteuse.
- d) Par la grandeur de déviation de la fréquence porteuse.

14.9. HB3/HB9
Par rapport à la SSB, la FM

- a) est moins influencée par des sources d'interférence.
- b) a une meilleure qualité de cercle.
- c) a une meilleure propagation.
- d) a de faibles exigences de bande passante.

14.10. HB3/HB9
Une trop grande excursion d'un émetteur FM entraîne l'effet suivant:

- a) l'étage de sortie de l'émetteur est surchargé.
- b) des distorsions apparaissent en raison de l'effacement mutuel des bandes latérales.
- c) la largeur de bande HF est trop grande.
- d) des distorsions apparaissent en raison d'une suppression indésirable de la fréquence porteuse.

14.11. HB3/HB9
Une plus grande excursion de fréquence entraîne sur un émetteur FM

- a) une réduction des amplitudes des bandes latérales.
- b) une augmentation de l'amplitude de la fréquence porteuse.
- c) une augmentation de la puissance de sortie de l'émetteur.
- d) une plus grande largeur de bande HF.

14.12.

HB3/HB9

Que signifie "Packet Radio" (ou radio par paquets)?

Les données sont

- a) transmises par paquets (par à-coups).
- b) conservées en paquets dans la boîte de messagerie.
- c) transmises en parallèle par paquets de 8 bits.
- d) mises en paquets de 8 bits, puis transmises.

14.13.

HB3/HB9

Qu'entend-on par Packet-Radio 9k6?

- a) Les données sont transmises par paquets de 9600 bits.
- b) La transmission s'effectue à 9600 bauds.
- c) On travaille avec une seule tonalité de 9600 Hz.
- d) La fréquence à l'entrée du Packet-Radio est de 9600 hertz.

14.14.

HB3/HB9

Quel est un débit de transmission courant en Packet-Radio?

- a) 2700 bauds
- b) 6400 bauds
- c) 9600 bauds
- d) 12000 bauds

14.15.

HB3/HB9

Une Packet-Radio-Mailbox est

- a) un dispositif supplémentaire qui convertit les courriels et les met en mémoire tampon.
- b) une station radio télécommandée ou automatique qui met les messages Internet en mémoire tampon.
- c) la commande logicielle d'une station radio automatique.
- d) un système d'ordinateurs dans lequel des textes et des données peuvent être enregistrés et consultés par radio.

14.16.

HB3/HB9

En dehors d'un émetteur-récepteur, il faut pour émettre en RTTY par exemple

- a) un dispositif supplémentaire qui convertit les signaux RTTY et les met en mémoire tampon.
- b) un PC avec une carte son et un logiciel adapté.
- c) un microcontrôleur RTTY.
- d) un téléscripneur.

14.17.

HB3/HB9

Quelle est la différence entre l'ATV et la SSTV?

- a) La SSTV occupe une plus grande largeur de bande que l'ATV.
- b) La SSTV n'est utilisée que sur ondes courtes, l'ATV sur VHF.
- c) La SSTV transmet des images fixes, l'ATV des images en mouvement.
- d) La SSTV est noir et blanc, l'ATV en couleur.

14.18.

HB3/HB9

Quel mode de transmission numérique ci-dessous a la largeur de bande la plus étroite?

- a) PSK31
- b) Pactor
- c) Packet-Radio (radio par paquets)
- d) RTTY

14.19.

HB3/HB9

Comment s'appelle le mode de transmission avec deux canaux de transmission, avec lequel il est possible d'émettre par commutation, **alternativement** dans deux directions?

- a) simplex
- b) duplex
- c) semi-duplex
- d) duplex intégral

15. Radio définie par logiciel (SDR) - bases

15.1.

HB9

Quel processus une transformation de Fourier rapide (FTT) déclenche-t-elle?

- a) La conversion de formes de signaux analogiques en signaux numériques.
- b) La conversion de signaux numériques en formes de signaux analogiques.
- c) La conversion de signaux temporels discrets (représentation basée sur le temps) en leurs composantes de fréquence (représentation basée sur la fréquence).
- d) La conversion de données 8 bits en données 16 bits.

15.2.

HB9

Quelle est la méthode usuelle pour générer un signal SSB au moyen d'un traitement numérique de signal (DSP)?

- a) Les produits de mélange sont transformés en tension et soustraits les uns des autres dans un circuit additionnel.
- b) Un synthétiseur de fréquence supprime les bandes latérales inutiles.
- c) Des caractéristiques de cristal de quartz variables sont reproduites numériquement.
- d) Les signaux sont combinés dans une relation de phases en quadrature.

15.3.

HB9

Quelle est la différence de phases entre les signaux I et Q d'une radio logicielle (Software Defined Radio ; SDR), si on utilise la modulation d'amplitude en quadrature?

- a) zéro (pas de différence de phases)
- b) 45°
- c) 90°
- d) 180°

15.4.

HB9

A quel taux un signal analogique doit-il être échantillonné par un convertisseur analogique-numérique (convertisseur A/N) pour que le signal puisse être reproduit de manière adéquate?

- a) Au moins le demi taux de la composante de fréquence du signal la plus élevée.
- b) Au moins le double taux de la composante de fréquence du signal la plus élevée.
- c) Au même taux que la composante de fréquence du signal la plus élevée.
- d) A un taux quatre fois plus élevé que la composante de fréquence du signal la plus élevée.

15.5.

HB9

Que faut-il entendre par "décimation" s'agissant de la radio logicielle (SDR)?

- a) La transformation de données dans un code binaire en forme décimale
- b) La réduction de la vitesse d'échantillonnage effective par omission / suppression des valeurs d'échantillonnage
- c) L'affaiblissement du signal
- d) La suppression de chiffres de valeur inutiles

15.6.

HB9

Pourquoi, dans le contexte SDR, un filtre numérique anti-repliement est nécessaire dans un convertisseur de signaux analogique-numérique?

- a) Il supprime certaines composantes haute fréquence avant la conversion numérique du signal qui seraient sinon interprétées et reproduites comme composantes basse fréquence lors du traitement numérique (=> problème de reconversion plus tard en signal analogique avec un filtre passe-bas).
- b) Il va jusqu'à la valeur maximale du décimateur (suppresseur) afin d'augmenter la largeur de bande du signal.
- c) Il supprime les composantes du signal à des fréquences plus basses afin d'éviter un éventuel rétablissement de la communication de données.
- d) Il supprime la fréquence d'échantillonnage avec un filtre notch afin d'empêcher des erreurs d'échantillonnage.

15.7.

HB9

Quel paramètre d'un récepteur avec conversion analogique-numérique détermine la largeur de bande de réception maximale lors de la conversion numérique directe d'une radio logicielle (SDR)?

- a) La vitesse d'échantillonnage
- b) La largeur de bande d'échantillonnage en bits
- c) Le bruit de phases de l'échantillonnage du processeur de calcul
- d) Le temps de latence du processeur de calcul

15.8.

HB9

Qu'est-ce qui définit le niveau de signal minimal détectable d'un récepteur SDR à balayage direct (sans tenir compte du bruit atmosphérique ou thermique)?

- a) Le bruit de phases causé par l'horloge d'échantillonnage (clock)
- b) Le niveau de tension de référence et la largeur de bande d'échantillonnage en bits
- c) Le débit de transfert du stockage de données
- d) Des codes erronés et des oscillations de niveau

15.9.

HB9

Quel critère ci-dessous permet à un filtre de traitement numérique du signal (filtre DSP) de générer un filtrage encore plus précis?

- a) Un débit de données plus élevé
- b) L'ajout d'étages
- c) Des relations de phases complexes
- d) Des routines de double précision mathématique

15.10.

HB9

Quel est l'avantage d'un filtre à réponse impulsionnelle **finie** (filtre FIR; Finite Impulse Response Filter) par rapport à un filtre à réponse impulsionnelle **infinie** (filtre IIR; Infinite Impulse Response Digital Filter)?

- a) Les filtres à réponse impulsionnelle finie (filtres FIR) peuvent retarder de la même valeur toutes les composantes de fréquence d'un signal.
- b) Les filtres à réponse impulsionnelle finie (filtres FIR) sont plus faciles à réaliser pour un ensemble prédéterminé d'exigences en matière de bande passante.
- c) Les filtres à réponse impulsionnelle finie (filtres FIR) peuvent réagir plus rapidement à des impulsions.
- d) Toutes les réponses ci-dessus sont correctes.

15.11. HB9
Qu'est-ce qui limite la fréquence du signal la plus élevée possible pouvant être affichée par un oscilloscope numérique?

- a) Le taux d'échantillonnage du convertisseur analogique-numérique
- b) La taille de la mémoire
- c) La qualité Q du circuit de commutation
- d) Toutes les réponses ci-dessus sont correctes.

15.12. HB9
Quel type de perturbations peut souvent être réduit avec un filtre DSP (Digital Signal Processing)?

- a) Un bruit blanc à large bande
- b) Des bruits d'allumage
- c) Des perturbations de lignes à courant fort
- d) Toutes les réponses ci-dessus sont correctes

15.13. HB9
Quel type de filtre numérique (DSP) est utilisé pour générer un signal SSB?

- a) Un filtre adaptatif.
- b) Un filtre notch.
- c) Un filtre de transformation de Hilbert.
- d) Un filtre elliptique.

15.14.

HB9

Que faut-il entendre par "dithering" dans une radio logicielle (Software Defined Radio; SDR) pour ondes courtes?

- a) Des variations de signal dues à un niveau d'entrée variable du récepteur.
- b) L'ajout de "bruit blanc" dans un convertisseur A/N pour compenser les erreurs de quantification et ainsi réduire les produits d'intermodulation de 3^e ordre.
- c) Un amplificateur numérique de signal qui augmente la sensibilité du récepteur pour capter des signaux radio faibles.
- d) Toutes les réponses ci-dessus sont correctes.

15.15.

HB9

Comment se comporte le point d'interception de 3^e ordre d'un récepteur analogique sur ondes courtes par rapport à des produits d'intermodulation de 3^e ordre d'une radio logicielle (SDR)?

- a) Le comportement des courbes dans le diagramme est identique pour l'IP3 des deux types de récepteurs.
- b) La courbe du récepteur analogique est logarithmique et celle de la SDR linéaire.
- c) La courbe du récepteur analogique est linéaire et celle de la SDR logarithmique.
- d) Théoriquement, il n'existe pas de point d'interception de 3^e ordre sur la SDR, dans la pratique c'est pourtant le cas. Contrairement à un récepteur analogique, ce point ne peut pas être déterminé de la même manière; il indique une courbe irrégulière sur un diagramme, avec différentes valeurs selon le réglage du récepteur.

15.16.

HB9

Pour une radio logicielle (SDR), que faut-il entendre par le procédé I&Q (I/Q) lors de la démodulation d'un signal haute fréquence?

- a) Un décodeur spécial des signaux PSK24 au moyen d'un échantillonnage direct.
- b) La détermination des angles de phases.
- c) La démodulation de la grandeur de l'amplitude et de la relation de phases, les données Q étant déphasées de 90° par rapport aux données I.
- d) Un processeur à intelligence artificielle qui reconnaît et filtre automatiquement les signaux parasites.

15.17.

HB9

Qu'est-ce qu'un "circuit logique programmable" (Programmable Logic Device = PLD)?

- a) Un circuit logique qui peut être modifié pendant l'exploitation.
- b) Un regroupement de portes (gates) logiques programmables et de circuits en un seul circuit intégré.
- c) Un équipement programmable permettant de tester des circuits intégrés numériques logiques.
- d) Un type de transistor dont le gain peut être modifié par des circuits logiques numériques.

15.18.

HB9

Quel appareil de mesure faut-il utiliser pour afficher **simultanément** plusieurs états de commutation numériques?

- a) Un analyseur de réseau
- b) Un testeur de taux d'erreurs de bits
- c) Un moniteur de modulation
- d) Un analyseur logique

15.19.
Un circuit intégré est

HB9

- a) un circuit encapsulé composé de plusieurs éléments.
- b) un circuit miniature composé d'éléments SMD.
- c) un circuit complexe sur des plaquettes de cristal semi-conducteur.
- d) l'interconnexion d'éléments séparés à un appareil électronique.

15.20.
Quelle est la fonction d'une porte (gate)?

HB9

- a) Une porte calcule la somme ou la différence de deux chiffres binaires.
- b) Une porte traite des signaux binaires selon des modèles de base logiques.
- c) Une porte convertit des signaux d'entrée numériques en signaux de sortie analogiques,
- d) Une porte calcule la somme ou la différence de deux chiffres binaires.

15.21.
Comment se nomment les éléments de base dans la technique numérique?

HB9

- a) Porte ET (AND), porte OU (OR), porte NON-ET (NAND), porte NON-OU (NOR)
- b) Fonction ET (ET), fonction OU (OU), fonction NON-ET (NET), fonction NON-OU (NOU)
- c) Porte ET (ET), porte OU (OU), porte NON-ET (NET), porte NON-OU (NOU)
- d) Fonction (+) (ET), fonction – (OU), fonction NON + (NET), fonction NON – (NOU)

15.22.

HB9

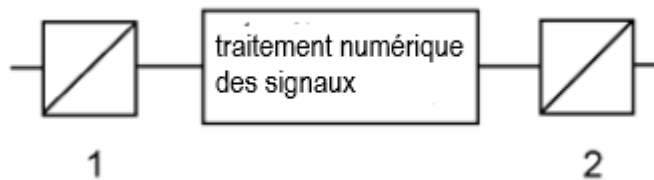
Dans quel domaine de tension d'alimentation, des circuits intégrés CMOS peuvent-ils fonctionner

- a) +2,5 V à +5,5 V
- b) ±2,5 V à ±5,5 V
- c) +3 V à +15 V
- d) ±5 V

15.23.

HB9

Le schéma ci-dessous montre le principe de traitement d'un signal DSP (DSP = Digital Signal Processing).



Quelles fonctions ont les deux blocs 1 et 2?

- a) 1: convertisseur N-A, 2: convertisseur A-N
- b) 1: convertisseur A-N, 2: convertisseur N-A
- c) 1 et 2 sont deux convertisseurs N-A.
- d) 1 et 2 sont deux convertisseurs A-N.

15.24.

HB9

A quoi peut servir par exemple un traitement de signal DSP sur un appareil de radio amateur?

- a) A l'élimination des fréquences-image et à la suppression d'une grande partie des rayonnements parasites.
- b) A la modulation directe des étages de sortie d'émission et à la suppression des émissions indésirables.
- c) A la production numérique de la commande de tension du récepteur à partir du signal audio.
- d) A la suppression d'une grande partie des bruits parasites ou à la compression de dynamique.

15.25.

HB9

A quoi sert une DSP (traitement numérique du signal) dans un récepteur? Il sert

- a) à la stabilisation des fréquences.
- b) de convertisseur numérique-analogique.
- c) de filtre de fréquences.
- d) à la suppression des fréquences-image.

15.26.

HB9

A quoi sert le DSP (traitement numérique du signal) dans un émetteur-récepteur ?

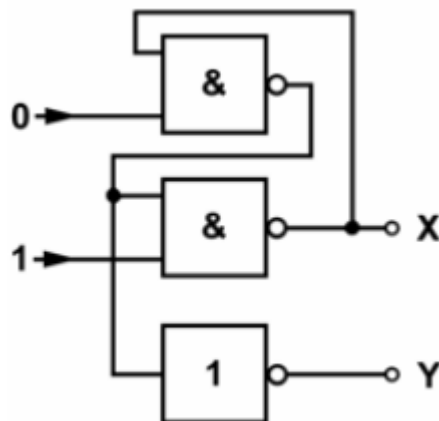
Un DSP convient par exemple

- a) pour la stabilisation de fréquences.
- b) comme filtre de fréquences ou de compresseur.
- c) comme léger désaccord du signal entre l'émetteur et le récepteur.
- d) pour le stockage de fréquences.

15.27.

HB9

Quelle affirmation s'applique au circuit ci-dessous?

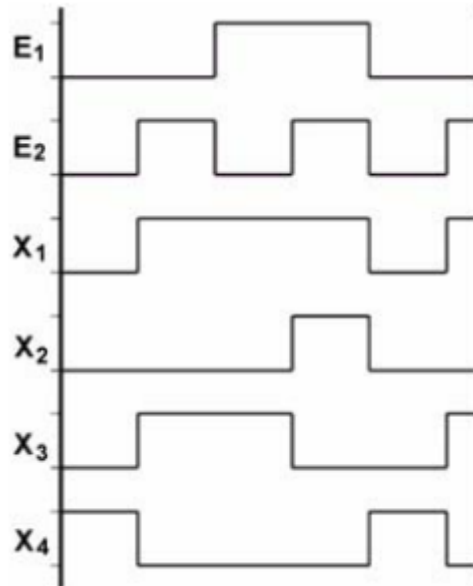


- a) X=0 et Y=1
- b) X=1 et Y=0
- c) X=1 et Y=1
- d) X=0 et Y=0

15.28.

HB9

Lequel des quatre signaux de sortie X_1 à X_4 représentés ci-dessous fournit une fonction OU lorsque les signaux E_1 et E_2 sont appliqués à ses entrées?

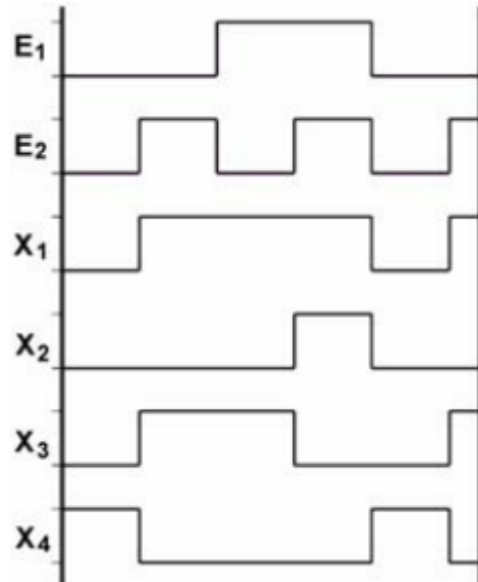


- a) X_4
- b) X_3
- c) X_2
- d) X_1

15.29.

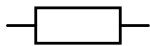
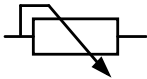
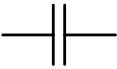
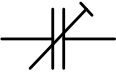

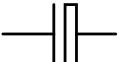

HB9

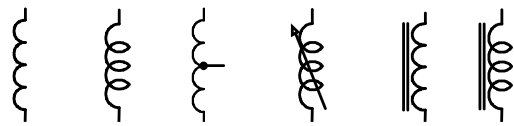
Lequel des quatre signaux de sortie X_1 à X_4 représentés ci-dessous fournit une fonction ET lorsque les signaux E_1 et E_2 sont appliqués à ses entrées?



- a) X_1
- b) X_2
- c) X_3
- d) X_4

16. Liste des symboles utilisés

U, I, R, P		tension, courant, résistance, puissance	
L, C		inductance, capacité	
X, Z		réactance, impédance	
Q		facteur de qualité	
β		amplification à courant continu (transistor)	
B		densité de flux magnétique (induction)	
E		intensité de champ électrique	
H		intensité de champ magnétique	
f		fréquence	
b		largeur de bande	
t		temps	
λ		longueur d'onde	
		résistance, résistance variable	
			condensateur, condensateur trimmer, condensateur variable
		condensateur électrolytique	



bobine, bobine avec prise intermédiaire, bobine variable, bobine à noyau ferreux



transformateur, transformateur avec noyau ferreux



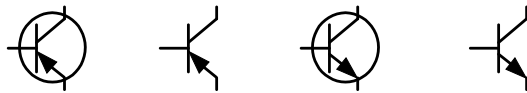
source de tension, batterie



diode, diode Zener, diode électroluminescente (DEL), diode à capacité variable



thyristor Gate-P, thyristor Gate-N



transistor: PNP, NPN



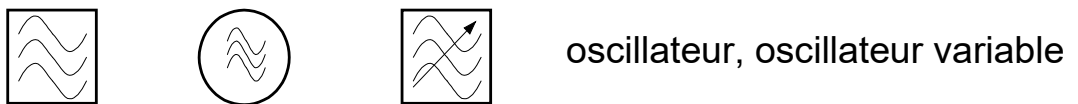
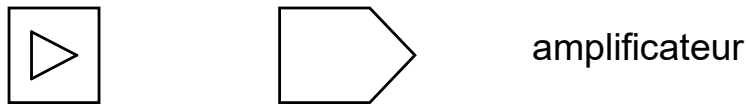
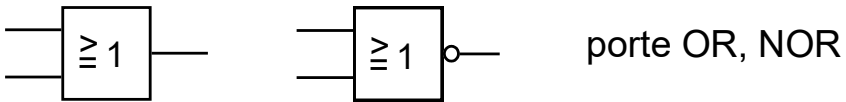
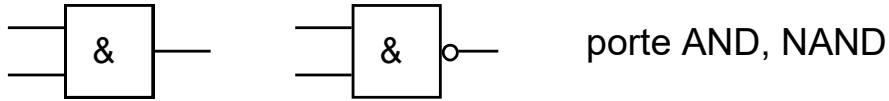
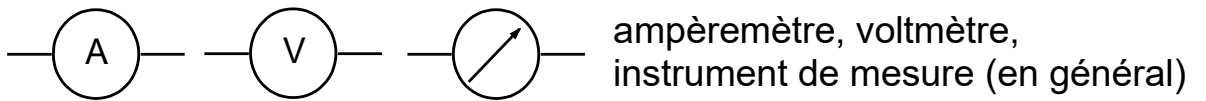
transistor à effet de champ: canal P, canal N

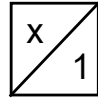
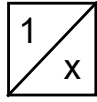


tube électronique (Triode)

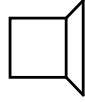


quartz





multiplicateur de fréquence,
diviseur de fréquence



microphone, haut-parleur



lampe

17. Liste des abréviations utilisées

Cette liste définit les abréviations utilisées dans cet ouvrage, à l'exception de celles qui sont d'un usage courant en électrotechnique.

AF	audio frequency
AFSK	audio frequency shift keying
AGC	automatic gain control
ALC	automatic level control
AM	amplitude modulation
ARRL	American Radio Relay League
ATV	amateur television
AVC	automatic volume control
BFO	beat frequency oscillator
CEPT	conférence européenne des postes et des télécommunications
CW	continuous wave
DARC	Deutscher-Amateur-Radio-Club
DEMODO	demodulator
DEV	deviation
DISC	discriminator
EMF	electromotive force
ERP	effective radiated power
FM	frequency modulation
FSK	frequency shift keying
HAREC	harmonized amateur radio examination certificates
HF	high frequency
IF	intermediate frequency
ITU	international telecommunications union
LSB	lower sideband
LUF	lowest usable frequency
MIC	microphone
MOD	modulator
MUF	maximum usable frequency
OSC	oscillator
PA	power amplifier
PEP	peak envelope power
PHASE COMP	phase comparator
PLL	phase locked loop
PM	phase modulation
PTT	push to talk
PWM	pulse width modulation

REF OSC	reference oscillator
RF	radio frequency
RTTY	radioteletype
RX	receiver
SSB	single sideband
SSTV	slow scan television
TX	transmitter
UHF	ultra high frequency
USB	upper sideband
USKA	Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure Union des amateurs suisses d'ondes courtes Unione radioamatori di onde corte svizzeri Union of Swiss Short Wave Amateurs
UTC	universal time coordinated
VCO	voltage controlled oscillator
VHF	very high frequency
VSWR	voltage standing wave ratio
WPM	words per minute (12 WPM = 60 signs per minute)