



**Compilation des parutions des carnets de licence
publiés dans MEGAHERTZ Magazine :**

- **De Mars 2000 (dernières pages de doc)**
- **A Juillet 2008 (premières pages de ce doc)**

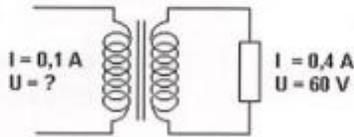
***Compilation crée par Daniel : F80431
Crée sur la base du site d'archive
des magazines Megahertz :***

[https://www.gods69.com/download/?dir=Revue MEGAHERTZ](https://www.gods69.com/download/?dir=Revue_MEGAHERTZ)

Notes :

Question 1:

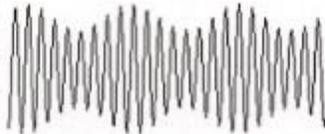
Quelle est la valeur de la tension au primaire de ce transformateur, supposant celui-ci sans perte ?



- A: 240 V C: 340 V
B: 120 V D: 220 V

Question 2:

De quelle type de modulation s'agit-il ?



- A: Modulation de fréquence
B: Modulation de phase
C: Modulation d'amplitude
D: Modulation par tout ou rien ?

Question 3:

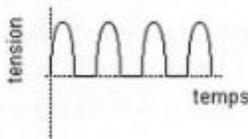
Quand l'impédance d'une ligne de transmission est identique à l'impédance d'une antenne, alors :

- 1 – Le maximum de HF est rayonné par la ligne de transmission.
- 2 – Les ondes électromagnétiques émises par l'antenne sont polarisées verticalement.
- 3 – La majorité du rayonnement se fait sous forme d'ondes de ciel.
- 4 – L'énergie HF transférée à l'antenne est maximum.

- A: 1 C: 3
B: 2 D: 4

Question 4:

On retrouve cette forme d'onde en sortie :



- A: D'un redresseur demi-onde
B: D'un régulateur de tension
C: D'un filtre notch (notch filter)
D: D'un amplificateur classe A

Solution 1:

On peut déterminer le rapport de transformation "m" du transformateur par les courants.

$$m = i_1 / i_2 \quad m = 0,1 / 0,4 \quad m = 0,25$$

sachant que m vaut par ailleurs :

$$m = U_2 / U_1 \quad U_2 = m \times U_1$$

$$U_1 = U_2 / m \quad U_1 = 60 / 0,25 \quad U_1 = 240 \text{ V}$$

RÉPONSE A

Solution 2:

Il s'agit de modulation d'amplitude.

RÉPONSE C

Solution 3:

L'énergie HF transférée à l'antenne est maximum.

RÉPONSE D

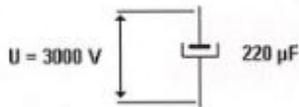
Solution 4:

On retrouve cette forme d'onde en sortie d'un redresseur demi-onde.

RÉPONSE A

Question 5 :

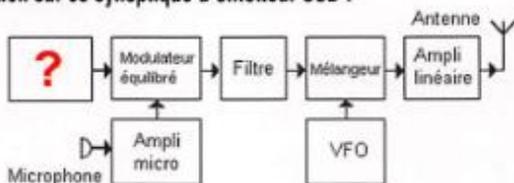
Si l'on charge un condensateur de 220 μF par une tension de 3 000 V, quelle sera la quantité d'électricité emmagasinée ?



- A: 0,66 C C: 150 C
B: 3 C D: 16 C

Question 6 :

Quel est le rôle de l'étage repéré par un point d'interrogation sur ce synoptique d'émetteur SSB ?



- A: Amplificateur C: Oscillateur
B: Détecteur D: Mélangeur

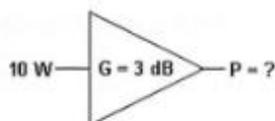
Question 7 :

Une station amateur trafique en mode USB.
La fréquence BF la plus haute transmise est de 3 kHz.
La limite de la bande 20 m est de 14,350 MHz.
Afin de s'assurer que l'ensemble du spectre transmis soit bien situé dans les limites de bande, sur quelle fréquence devra être calé l'émetteur ?

- A: 14,350 MHz C: 14,348 MHz
B: 14,349 MHz D: 14,347 MHz

Question 8 :

Quelle est la valeur de la puissance de sortie ?



- A: 1 W C: 20 W
B: 10 W D: 30 W

Solution 5 :

La relation $Q = CU$ fournit la valeur de la quantité d'électricité emmagasinée dans un condensateur

avec : Il vient :
Q en Coulomb. $Q = CU$
C en Farad $Q = 220 \cdot 10^{-6} \times 3\,000$
U en Volt $Q = 660 \cdot 10^{-3} \text{ C}$ soit 0,66 C

RÉPONSE A

Solution 6 :

Il s'agit d'un l'oscillateur.

RÉPONSE C

Solution 7 :

Sachant que la bande BF à transmettre est de 3 000 Hz et que par ailleurs le mode utilisé est l'USB, il conviendra de caler l'émetteur au maximum sur 14,347 kHz.

RÉPONSE D

Solution 8 :

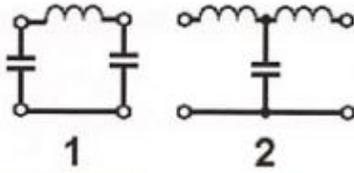
3 dB de gain équivalent à un doublement de la puissance
[GdB = 10 Log (Ps/Pe)]

La puissance d'entrée étant de 10 W, elle sera de 20 W en sortie.

RÉPONSE C

Question 1 :

Sur cette figure,
le filtre 1 a-t-il un effet différent du filtre 2 ?



- A: 1 différent de 2 B: 1 égal à 2

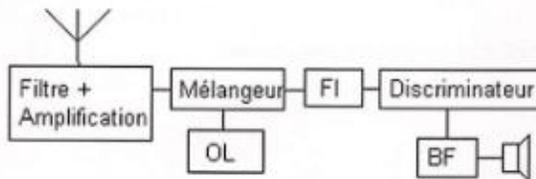
Question 2 :

L'utilisation d'une installation amateur
à bord des aéronefs est-elle :

- A: Autorisée B: Interdite

Question 3 :

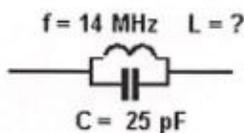
Que représente ce synoptique ?



- A: Un récepteur FM C: Un récepteur AM
B: Un émetteur FM D: Un émetteur SSB

Question 4 :

Quelle sera la valeur de l'inductance à placer en parallèle
sur la capacité pour réaliser un circuit bouchon à la
fréquence de 14 MHz ?



- A: 1,3 µH C: 5,1 µH
B: 3,3 µH D: 6,8 µH

Solution 1 :

Ces deux filtres produisent des effets identiques :
ce sont des filtres passe-bas.

RÉPONSE B

Solution 2 :

L'utilisation d'une installation amateur
à bord des aéronefs est interdite.

RÉPONSE B

Solution 3 :

Il s'agit d'un récepteur FM.

RÉPONSE A

Solution 4 :

Nous pouvons déterminer la
valeur de L à partir de la formule
de Thomson :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Il est plus commode d'utiliser la
formule pratique suivante :

$$LCf^2 = 25330$$

avec L en µH, C en pF et f en MHz.

Dans notre exemple, nous
cherchons à déterminer L,

il vient :

$$L = 25330 / (C \times f \times f)$$

$$L = 25330 / (25 \times 14 \times 14)$$

$$L = 5,1 \mu\text{H}$$

RÉPONSE C

Question 5:

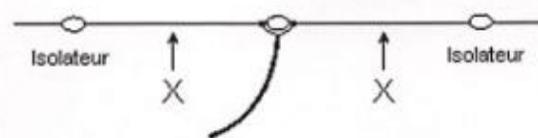
Quelle est la formule exacte ?

- 1 - $P = U \times R$
- 2 - $U = R \times I$
- 3 - $W = R \times U \times t$
- 4 - $Z = P : U$

- A: 1
- B: 2
- C: 3
- D: 4

Question 6:

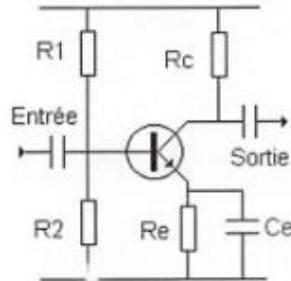
Si X vaut 10 m, quelle est la fréquence de résonance de ce dipôle demi-onde ?



- A: 3,5 MHz
- B: 7 MHz
- C: 14 MHz
- D: 28 MHz

Question 7:

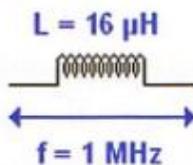
De quel type est ce montage amplificateur ?



- A: Base commune
- B: Emetteur commun
- C: Collecteur commun

Question 8:

Quelle est la réactance d'une inductance de 16 μH à la fréquence de 1 MHz ?



- A: 11 Ω
- B: 100,5 Ω
- C: 220 Ω
- D: 470 Ω

Solution 5:

La formule 2 ($U = R \times I$) est exacte, les autres sont fausses.

RÉPONSE B

Solution 6:

La longueur totale du dipôle vaut $10 + 10 = 20$ m.

Ces 20 m représentent une demi-longueur d'onde, la longueur d'onde vaut donc 40 m ce qui équivaut à la bande 7 MHz.

RÉPONSE B

Solution 7:

Il s'agit d'un montage émetteur commun.

RÉPONSE B

Solution 8:

La réactance d'une inductance L vaut :

$$X_L = L\omega \text{ (avec } \omega = 2\pi f)$$

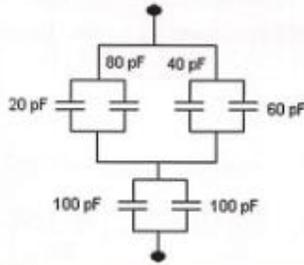
$$X_L = 16 \times 10^{-6} \times 2 \times 3,14 \times 10^6$$

$$X_L = 16 \times 2 \times 3,14 = 100,5 \Omega$$

RÉPONSE B

Question 1 :

Quelle est la capacité équivalente ?



- A: 47 pF C: 180 pF
 B: 100 pF D: 220 nF

Question 2 :

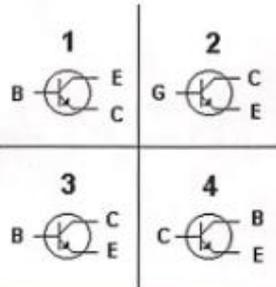
Sur un circuit RLC série, quelle est l'affirmation fautive ?

- ① L'impédance passe par un minimum à la résonance
- ② L'impédance passe par un maximum à la résonance
- ③ Le courant passe par un maximum
- ④ Il y a surtension aux bornes de L et C

- A: 1 C: 3
 B: 2 D: 4

Question 3 :

Sur quelle vue sont correctement portées les électrodes d'un transistor bipolaire NPN ?



- A: 1 C: 3
 B: 2 D: 4

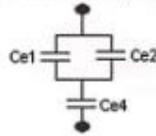
Question 4 :

Quelle bande de fréquences correspond aux ondes métriques ?

- A: 300 kHz – 3 MHz C: 30 MHz – 300 MHz
 B: 3 MHz – 30 MHz D: 300 MHz – 3 GHz

Solution 1 :

Il s'agit d'une association de capacités en série-parallèle. Calculons les valeurs des associations parallèles :



$Ce1 = 20 + 80 = 100 \text{ pF}$
 $Ce2 = 40 + 60 = 100 \text{ pF}$

$Ce3 = Ce1$ en parallèle avec :
 $Ce2 = 100 + 100 = 200 \text{ pF}$
 $Ce4 = 100 + 100 = 200 \text{ pF}$

$Ce3$ est en série avec $Ce4$, la résultante vaut :

$$Ce5 = \frac{(Ce3 \times Ce4)}{(Ce3 + Ce4)}$$

$$Ce5 = \frac{(200 \times 200)}{(200 + 200)} = 100 \text{ pF}$$

RÉPONSE B

Solution 2 :

L'affirmation 2 est fautive.

Sur un circuit RLC série, l'impédance passe par un minimum à la résonance, le courant est donc maximum.

RÉPONSE B

Solution 3 :

Il s'agit de la vue numéro 3.

RÉPONSE C

Solution 4 :

Il s'agit de la bande s'étendant de 30 MHz à 300 MHz.

RÉPONSE C

Question 5:

Quelle sera la valeur de la tension secondaire ?



- A: 100 V C: 5 V
 B: 53 V D: 11 V

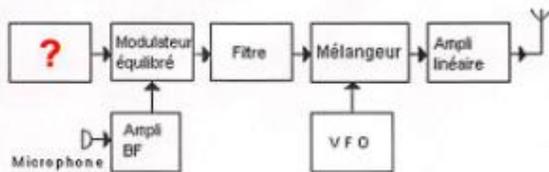
Question 6:

Quelle est la pulsation d'un signal de fréquence 1000 Hz ?

- A: 5 000 rd/s C: 1 048 rd/s
 B: 6 280 rd/s D: 8 000 rd/s

Question 7:

Rôle du bloc identifié par un point d'interrogation ?



- A: Mélangeur C: Oscillateur de porteuse
 B: Filtre D: Amplificateur

Question 8:

Quelle est la longueur d'onde d'une fréquence de 10 GHz ?

- A: 3 cm C: 30 cm
 B: 3 mm D: 3 μm

Solution 5:

Le rapport des tensions secondaire / primaire est égal au rapport des nombres de spires secondaire / primaire.

$$\text{Soit : } \frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

On pourra écrire : $N_1 \times U_2 = U_1 \times N_2$

$$U_2 = \left(\frac{U_1 \times N_2}{N_1} \right) \quad U_2 = \left(\frac{200 \times 45}{900} \right) \quad U_2 = 11 \text{ V}$$

RÉPONSE D**Solution 6:**

La pulsation ω vaut :

$$\omega = 2 \pi f$$

avec ω en rd/s et f en Hz

Il vient pour un signal de 1 000 Hz :

$$\omega = 2 \times 3,14 \times 1\,000$$

$$\omega = 6\,280 \text{ rd/s}$$

RÉPONSE B**Solution 7:**

Il s'agit de l'oscillateur de porteuse.

RÉPONSE C**Solution 8:**

La longueur d'onde en fonction de la fréquence est fournie par la relation :

$$\lambda = \frac{300}{f}$$

Avec λ en m et f en MHz.

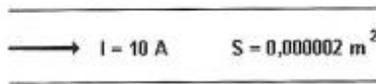
Il vient :

$$\lambda = \frac{300}{10\,000} \quad \lambda = 0,03 \text{ m soit } 3 \text{ cm}$$

RÉPONSE A

Question 5:

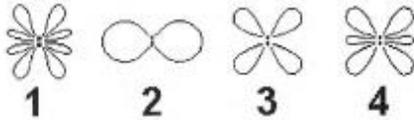
Un conducteur de cuivre dont la section est de $0,000002 \text{ m}^2$ est traversé par un courant de 10 A . Quelle est la densité de courant exprimée en A/mm^2 ?



- A: 2 A/mm^2 C: 10 A/mm^2
 B: 5 A/mm^2 D: 12 A/mm^2

Question 6:

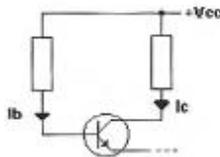
Quelle figure correspond au diagramme de rayonnement d'un dipôle demi-onde en espace libre ?



- A: 1 C: 3
 B: 2 D: 4

Question 7:

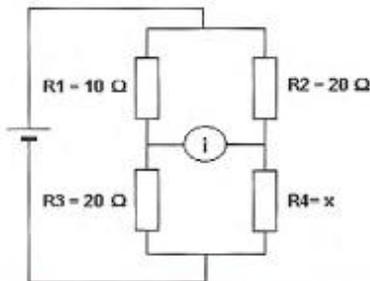
Si $I_c = 3 \text{ mA}$ et $I_b = 15 \mu\text{A}$, quelle est la valeur de β ?



- A: 100 C: 200
 B: 180 D: 220

Question 8:

L'ampèremètre indique un courant $i = 0$. Quelle est la valeur de R_4 ?



- A: 10Ω C: 30Ω
 B: 20Ω D: 40Ω

Solution 5:

$0,000002 \text{ m}^2$ est équivalent à 2 mm^2 .

Le courant qui circule dans le conducteur est de 10 A , la densité exprimée en A/mm^2 vaudra le rapport du courant à la section du conducteur soit :

$$\text{Densité} = \frac{10}{2}$$

$$\text{Densité} = 5 \text{ A/mm}^2$$

RÉPONSE B**Solution 6:**

Il s'agit de la figure 2, on identifie facilement ce diagramme par ses deux lobes principaux.

RÉPONSE B**Solution 7:**

La relation qui lie le courant collecteur au courant de base est :

$$\beta = \frac{I_c}{I_b}$$

Ici ces courants nous sont spécifiés en mA et μA , il convient d'utiliser la même unité pour ces deux valeurs. Vous pouvez choisir de convertir en mA, en μA ou en A. Convertissons en mA, il vient :

$$\beta = \frac{3}{0,015}$$

$$\beta = 200$$

RÉPONSE C**Solution 8:**

Si $i = 0$, cela implique que les chutes de tension aux bornes de R_3 et R_4 sont identiques et que le rapport de R_1/R_3 et R_2/R_4 sont égaux.

On en déduit que $R_1 \times R_4 = R_2 \times R_3$ d'où

$$R_4 = \frac{(R_2 \times R_3)}{R_1}$$

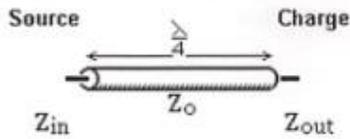
$$R_4 = \frac{(20 \times 20)}{10}$$

$$R_4 = 40 \text{ ohms}$$

RÉPONSE D

Question 5:

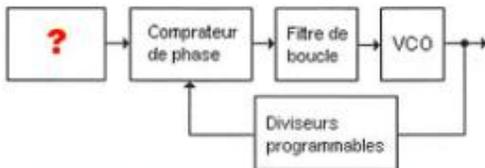
Une source d'impédance $112,5\Omega$ alimente une charge à travers une ligne 1/4 d'onde d'impédance caractéristique de 75Ω . Quelle est la valeur de la charge ?



- A: 25Ω C: 75Ω
 B: 50Ω D: 100Ω

Question 6:

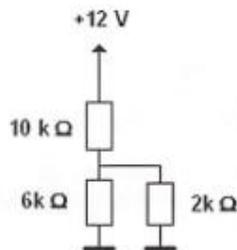
Dans cette boucle à verrouillage de phase, quel est l'élément identifié par un point d'interrogation ?



- A: Oscillateur de référence C: Comparateur
 B: Amplificateur D: Trigger

Question 7:

Sur le montage suivant, quelle est la valeur du courant qui circule dans la résistance de $2\text{k}\Omega$?



- A: $0,13\text{ mA}$ C: $780\ \mu\text{A}$
 B: $13\ \mu\text{A}$ D: $7,80\text{ mA}$

Question 8:

Dans un tube à vide à chauffage indirect, l'électrode qui émet des électrons est :

- A: La cathode C: Le collecteur
 B: La grille D: L'anode

Solution 5:

Nous savons que l'impédance d'un quart d'onde adaptant une source à une charge vaut : $Z_0 = \sqrt{Z_{in} \times Z_{out}}$

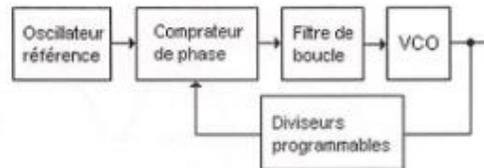
Il nous faut tirer de cette relation la valeur de Z_{out} . On élève cette relation au carré, il vient : $Z_0^2 = Z_{in} \times Z_{out}$

$$\text{Et } Z_{out} \text{ vaut : } Z_{out} = \frac{Z_0^2}{Z_{in}} \quad Z_{out} = \frac{(75 \times 75)}{112,5}$$

$$Z_{out} = 50$$

RÉPONSE B**Solution 6:**

Il s'agit de l'oscillateur de référence de la boucle.

**RÉPONSE A****Solution 7:**

1 - Calcul de la résistance équivalente $6 // 2$

$$R_e = \frac{6 \times 2}{6 + 2} \quad R_e = \frac{12}{8} = 1,5\text{k}\Omega$$

2 - Calcul de la tension U_1 au point commun des résistances de $10\text{k}\Omega$ et $6 // 2$

$$U_1 = U \times \frac{1,5}{(10 + 1,5)} \quad U_1 = 12 \times 0,13 \quad U_1 = 1,56\text{ V}$$

3 - Calcul du courant dans la résistance de $2\text{k}\Omega$

$$I = \frac{U_1}{R} \quad I = \frac{1,56}{2000} \quad I = 0,00078\text{ A}$$

RÉPONSE C**Solution 8:**

Il s'agit de la cathode qui est chauffée par le filament.

RÉPONSE A

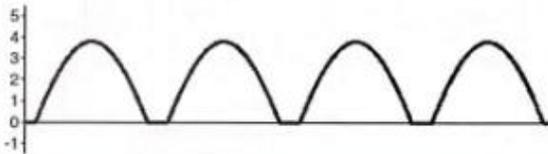
Question 1:

Lors de la conception d'une station HF décimétrique, quel élément utiliseriez-vous pour réduire les effets du rayonnement de fréquences harmoniques ?

- A: Une antenne active C: Un ampli. large bande
B: Un filtre passe-bas D: Un ROS-mètre

Question 2:

Cette vue extraite d'un oscilloscope représente :



- A: Un redressement simple alternance
B: Un redressement double alternances

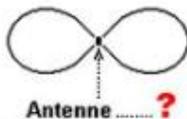
Question 3:

Si la puissance de l'émetteur est de 45,5 W à 144 MHz, à quel niveau relatif les rayonnements non essentiels doivent-ils être limités ?

- A: -45 dB C: -55 dB
B: -50 dB D: -60 dB

Question 4:

Ce diagramme de rayonnement correspond à :



- A: Une antenne yagi 5 éléments C: Une antenne Ground Plane
B: Un antenne dipôle demi-onde D: Une antenne onde entière

Solution 1:

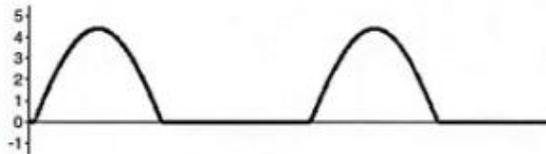
Lors de la conception d'une station HF décimétrique, on utilisera un filtre passe-bas pour réduire les effets du rayonnement de fréquences harmoniques.

RÉPONSE B

Solution 2:

Il s'agit d'un redressement double alternances.

Un redressement simple alternance a cette allure :



RÉPONSE B

Solution 3:

La réglementation précise que le niveau relatif des rayonnements non essentiels admissible au-dessus de 40 MHz, mesuré à l'entrée de la ligne d'alimentation de l'antenne, sera :

- si P est inférieure ou égale à 25 W, de -50 dB
- si P est supérieure ou égale à 25 W de -60 dB

RÉPONSE D

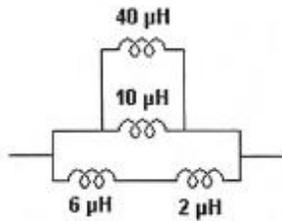
Solution 4:

Il s'agit du diagramme de rayonnement typique d'une antenne demi-onde.

RÉPONSE B

Question 1:

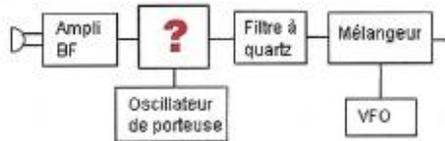
Quelle est la valeur de ce groupement d'inductances ?



- A: 2 µH
- B: 4 µH
- C: 6 µH
- D: 8 µH

Question 2:

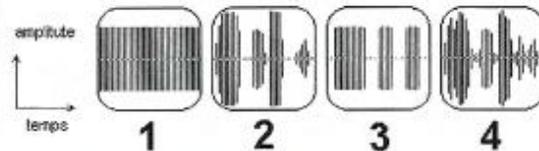
Sur ce synoptique partiel d'émetteur SSB, à quoi correspond le bloc identifié par un point d'interrogation ?



- A: Amplificateur FI
- B: Détecteur d'enveloppe
- C: Amplificateur HF
- D: Modulateur équilibré

Question 3:

Sur quelle vue d'oscilloscope est représentée une onde entretenue pure, continue et non modulée ?



- A: 1
- B: 2
- C: 3
- D: 4

Question 4:

Que signifie la lettre G dans les classes d'émission ?

- A: Modulation de phase
- B: Double bande latérale
- C: Bande latérale résiduelle
- D: Bande latérale unique, porteuse supprimée

Solution 1:

Les inductances en parallèle de 40 et 10 µH forment une inductance équivalente de 8 µH.

Les inductances de 6 et 2 µH en série forment une inductance équivalente de 8 µH.

Les deux branches sont en parallèle (8 // 8) ce qui équivaut à une seule inductance de 4 µH.

RÉPONSE B

Solution 2:

Il s'agit du modulateur équilibré.

RÉPONSE D

Solution 3:

Il s'agit de la figure 1.

RÉPONSE A

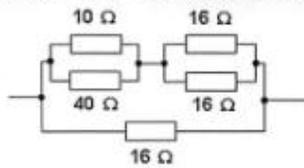
Solution 4:

Dans les classes d'émission, la lettre G signifie «Modulation de phase».

RÉPONSE A

Question 1:

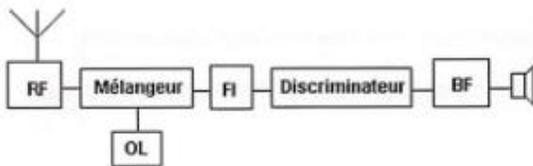
Quelle est la valeur de la résistance équivalente ?



- A: 4 Ω C: 12 Ω
B: 8 Ω D: 16 Ω

Question 2:

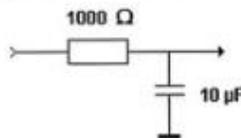
Que représente ce synoptique ?



- A: Émetteur SSB C: Récepteur AM
B: Récepteur SSB D: Récepteur FM

Question 3:

Quelle est la fréquence de coupure de ce filtre ?



- A: 15 960 Hz C: 18 kHz
B: 16 Hz D: 356 Hz

Question 4:

Largeur de la bande 50 MHz autorisée en métropole ?

- A: 800 kHz C: 1 200 kHz
B: 1 000 kHz D: 2 000 kHz

Solution 1:

La branche des résistances de 10 Ω et 40 Ω présente une résistance équivalente de $8 \Omega \left(\frac{(R1 \times R2)}{(R1 + R2)} \right)$.

Les deux résistances de 16 Ω en parallèle sont équivalentes à une seule résistance de 8 Ω.

Ces deux branches mises en série valent 16 Ω (8 + 8).

Cette résistance équivalente de 16 Ω est en parallèle sur une résistance de 16 Ω, soit une résistance globale de 8 Ω.

RÉPONSE B**Solution 2:**

Il s'agit d'un récepteur FM.

RÉPONSE D**Solution 3:**

La fréquence de coupure F_0 d'un tel filtre est fournie par la relation :

$$F_0 = \frac{1}{2\pi RC}$$

Il vient :

$$F_0 = \frac{1}{2 \times 3,14 \times 1000 \times 10 \times 10^{-6}}$$

$F_0 = 16 \text{ Hz}$ (valeur arrondie)

RÉPONSE B**Solution 4:**

La bande de fréquence autorisée va de 50,2 MHz à 51,2 MHz soit 1 MHz = 1000 kHz.

RÉPONSE B

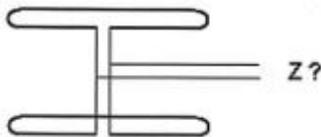
Question 5:

Quelle est la fréquence inférieure d'une décade à 1 MHz ?

- A: 10 kHz C: 10 MHz
B: 100 kHz D: 100 MHz

Question 6:

Si l'on couple deux dipôles repliés, prévus pour fonctionner sur 144 MHz en parallèle, quelle sera approximativement l'impédance résultante au point d'alimentation ?



- A: 50 Ω C: 150 kΩ
B: 75 kΩ D: 300 kΩ

Question 7:

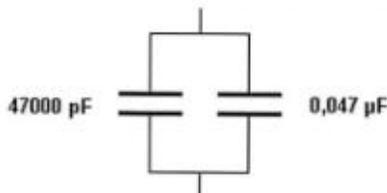
Quelle est la bonne formule ?

1	$P = R I^2$	3	$P = L \omega U$
2	$P = \frac{U}{I}$	4	$P = U I R$

- A: 1 C: 3
B: 2 D: 4

Question 8:

Quelle est la valeur de cette association de condensateurs ?



- A: 47 nF C: 94 nF
B: 23,5 nF D: 94 μF

Solution 5:

La décade indique un rapport de 10.

$$\frac{1}{10} = 0,1 \text{ MHz}$$

soit 100 kHz.

RÉPONSE B

Solution 6:

Un dipôle replié présente une impédance voisine de 300 Ω.

Si l'on en couple deux en parallèle, l'impédance sera de 150 Ω.

RÉPONSE C

Solution 7:

La bonne formule est la formule 1.

RÉPONSE A

Solution 8:

Attention, dans cet exercice les unités ne sont pas identiques. On peut effectuer le calcul en utilisant soit des pF, soit des nF, soit des μF.

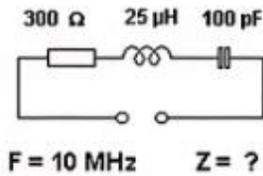
Si l'on s'en tient aux nF, 47 000 pF représentent 47 nF et 0,047 μF équivalent à 47 nF. Les condensateurs étant en parallèle, les valeurs s'ajoutent, il vient :

$$47 + 47 = 94 \text{ nF}$$

RÉPONSE C

Question 1:

Quelle est l'impédance de ce circuit à la fréquence de 10 MHz ?



- A: 300 Ω
- B: 1443 Ω
- C: 1750 Ω
- D: 2200 Ω

Question 2:

Quel est ce composant ?



- A: Transistor à effet de champ
- B: Transistor bipolaire PNP
- C: Transistor bipolaire NPN
- D: Triac

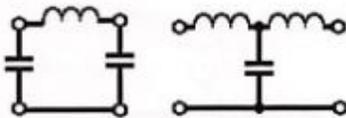
Question 3:

Sur les bandes VHF/UHF, la polarisation de l'antenne d'émission doit être identique à celle de réception, en revanche ce critère est moins important sur les bandes HF car :

- A: L'ionosphère peut changer la polarisation d'un signal
- B: Les récepteurs modernes sont très sélectifs
- C: La polarisation n'affecte pas un signal émis en SSB
- D: En HF, la polarisation est circulaire

Question 4:

Ces deux filtres sont :



- A: Filtres passe-bas
- B: Filtres passe-haut
- C: L'un est un filtre passe-bas, l'autre est un filtre passe-haut
- D: Filtres coupe-bande

Solution 1:

La formule permettant de calculer l'impédance de ce circuit série est la suivante :

$$Z = \sqrt{R^2 + \left[L\omega - \frac{1}{C\omega} \right]^2}$$

Avec $\omega = 2\pi f$

La réactance de la self vaut $X = L\omega$ soit 1 570 Ω .

La réactance du condensateur vaut $X = \frac{1}{C\omega}$ soit 159 Ω .

On peut écrire : $Z = \sqrt{300^2 + [1500 - 159]^2}$ Z = 1 443 Ω

RÉPONSE B

Solution 2:

Il s'agit d'un transistor bipolaire type NPN.

RÉPONSE C

Solution 3:

En HF, un signal peut voir sa polarisation changer par l'ionosphère.

RÉPONSE A

Solution 4:

Ces deux filtres sont des filtres passe-bas.

RÉPONSE A

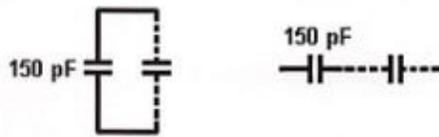
Question 5:

En radio, quelle est l'analogie pour la lettre "P" ?

- A: Peter
- B: Portugal
- C: Paris
- D: Papa

Question 6:

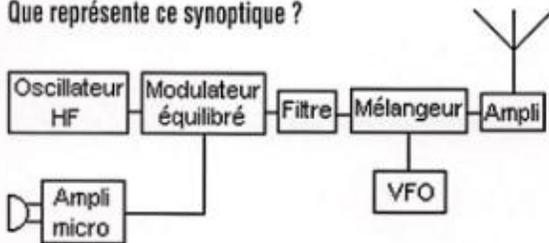
La capacité souhaitée est de 200 pF, que faut-il faire ?



- A: Ajouter en parallèle un condensateur de 150 pF
- B: Ajouter en série un condensateur de 100 pF
- C: Ajouter en parallèle un condensateur de 50 pF
- D: Ajouter en série un condensateur de 50 pF

Question 7:

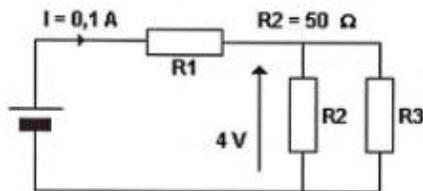
Que représente ce synoptique ?



- A: Récepteur FM
- B: Émetteur SSB
- C: Émetteur AM
- D: Émetteur FM

Question 8:

Quelle est la valeur du courant qui circule dans R3 ?



- A: 100 mA
- B: 80 mA
- C: 40 mA
- D: 20 mA

Solution 5:

En radio, l'analogie de la lettre "P" est "PAPA".

RÉPONSE D

Solution 6:

Il faut ajouter en parallèle un condensateur de 50 pF.

RÉPONSE C

Solution 7:

Il s'agit d'un émetteur SSB.

RÉPONSE B

Solution 8:

On note que le courant total vaut 0,1 A. Ce courant se répartit ensuite entre R2 et R3. La chute de tension aux bornes de R2 R3 est de 4 V. On peut en déduire le courant qui circule dans R2.

$$I_{R2} = \frac{U}{R2} \quad I_{R2} = \frac{4}{50} \quad I_{R2} = 0,08 \text{ A soit } 80 \text{ mA.}$$

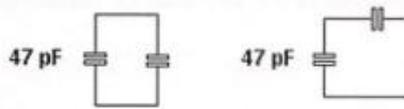
On en déduit le courant qui circule dans R3 :

$$I_{R3} = I_{\text{total}} - I_{R2} \quad I_{R3} = 0,1 - 0,08 \quad I_{R3} = 0,02 \text{ A soit } 20 \text{ mA}$$

RÉPONSE D

Question 1:

On possède un condensateur de 47 pF. On souhaite obtenir une capacité de 150 pF. Que faut-il faire ?



- A: Ajouter une capacité en parallèle B: Ajouter une capacité en série

Question 2:

Quelle est la durée continue légale d'attribution d'un indicatif spécial pour une demande en relation avec l'activité du service d'amateur et d'amateur par satellite ?

- A: Deux semaine ? C: Un bimestre ?
B: Deux mois ? D: Un an ?

Question 3:

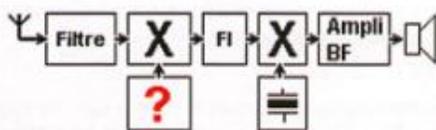
Quelle est la formule exacte ?

- 1 : $P = R \times U$
2 : $P = U^2 \times I$
3 : $P = U^2 / R^2$
4 : $P = U^2 / R$

- A: 1 C: 3
B: 2 D: 4

Question 4:

Sur ce récepteur, que représente le bloc repéré par un point d'interrogation ?



- A: Oscillateur local C: Filtre à quartz
B: Mélangeur D: Discriminateur

Solution 1 :

Il faut ajouter une capacité en parallèle. La valeur de celle-ci étant de 103 pF. Une capacité en série aurait diminué la valeur globale.

RÉPONSE A

Solution 2 :

Un indicatif spécial peut être attribué, pour une demande en relation avec l'activité du service d'amateur et d'amateur par satellite, pour une période continue limitée à deux (2) semaines.

RÉPONSE A

Solution 3 :

La formule 4 est correcte, les autres sont fausses.

RÉPONSE D

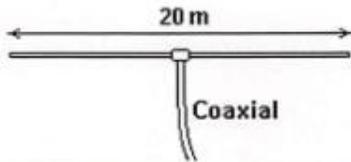
Solution 4 :

Il s'agit de l'oscillateur local.

RÉPONSE A

Question 5:

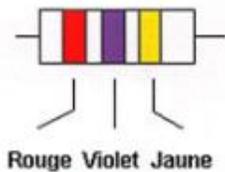
Quelle est la fréquence d'utilisation à la résonance de ce dipôle demi-onde ?



- A: 14 MHz C: 28 MHz
B: 7 MHz D: 18 MHz

Question 6:

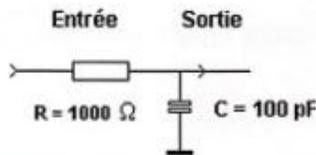
Quelle est la valeur de cette résistance ?



- A: 27 Ω C: 270 kΩ
B: 470 kΩ D: 560 kΩ

Question 7:

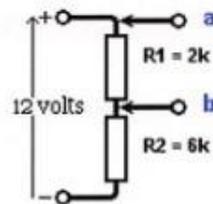
Quelle est la fréquence de coupure (valeur approchée) de ce filtre RC ?



- A: 480 kHz C: 1,6 MHz
B: 990 kHz D: 22 MHz

Question 8:

Quelle sera la valeur lue aux points de mesure "a, b" ?



- A: 3 V C: 9 V
B: 6 V D: 12 V

Solution 5:

Il s'agit d'un dipôle demi-onde, donc la longueur d'onde pour lequel ce dernier est taillé vaut 40 m ce qui équivaut à la fréquence de 7 MHz.

RÉPONSE B

Solution 6:

De gauche à droite :

Rouge : 2
Violet : 7
Multiplicateur jaune : 4

Valeur 270 000 Ω soit 270 kΩ

RÉPONSE C

Solution 7:

La fréquence de coupure d'un filtre RC est fournie par la relation :

$$F_0 = \frac{1}{2\pi RC}$$

Il vient :

$$F_0 = \frac{1}{2 \times 3,14 \times 1000 \times 100 \times 10^{-12}}$$

$F_0 = 1,592$ MHz soit, en arrondissant, 1,6 MHz

RÉPONSE C

Solution 8:

On note que R2 est 3 fois plus élevée que R1, la tension à ses bornes sera corrélativement 3 fois plus importante qu'aux bornes de R1. On peut rapidement déduire que la tension vaudra :

$$(12 / 4) \times 3 = 9 \text{ V.}$$

Si la tension aux bornes de R2 vaut 9 V, la tension aux points a-b soit la tension aux bornes de R1 vaudra :

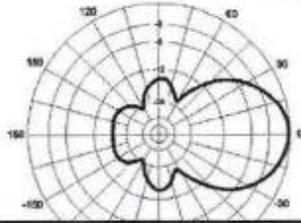
$$12 - 9 = 3 \text{ V}$$

Il est également possible d'effectuer le calcul à partir du courant qui circule dans R1 - R2 et d'appliquer la loi d'Ohm pour déterminer la tension aux bornes de R1.

RÉPONSE A

Question 1:

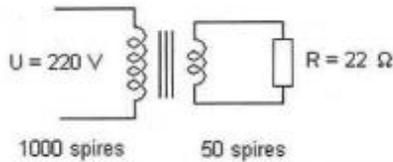
Que représente cette vue ?



- A: La courbe de ROS d'une ant. en fonction de la fréq.
- B: Le diagramme de rayonnement d'une ant. directionnelle
- C: Le tracé du gain d'un transistor
- D: La courbe d'atténuation en espace libre en fonction de la distance

Question 2:

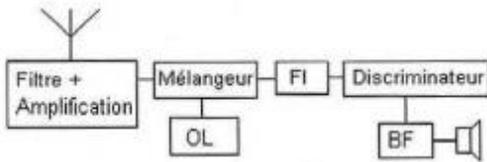
Quel est le courant qui circule dans la résistance R ?



- A: 0,2 A
- B: 0,3 A
- C: 0,4 A
- D: 0,5 A

Question 3:

Que représente ce synoptique ?



- A: Récepteur FM
- B: Émetteur DSB
- C: Récepteur SSB/CW
- D: Émetteur FM

Question 4:

Comment appelle-t-on la gamme de fréquences allant de 30 à 300 MHz ?

- A: Hectométrique
- B: Décamétrique
- C: Métrique
- D: Décimétrique

Solution 1:

Il s'agit du diagramme de rayonnement d'une antenne directionnelle.

RÉPONSE B

Solution 2:

On note que ce transformateur compte moins de spires au secondaire qu'au primaire, il est donc abaisseur dans un rapport :

$$\frac{50}{1000} = 0,05$$

La tension primaire valant 220 V, la tension secondaire vaudra : $220 \times 0,05 = 11 \text{ V}$

Pour déterminer le courant, il suffit d'appliquer :

$$I = \frac{U}{R}, \text{ il vient : } I = \frac{11}{22} = 0,5 \text{ A}$$

RÉPONSE D

Solution 3:

Il s'agit d'un récepteur FM.

RÉPONSE A

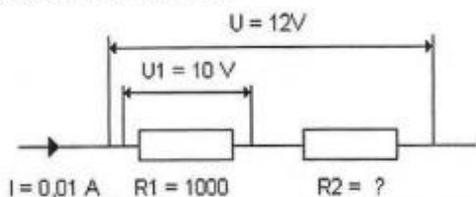
Solution 4:

Il s'agit de la gamme des fréquences métriques.

RÉPONSE C

Question 5:

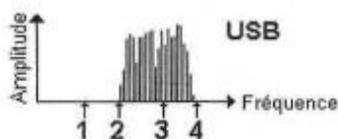
Quelle est la valeur de R2 ?



- A: 20 Ω C: 120 Ω
 B: 100 Ω D: 200 Ω

Question 6:

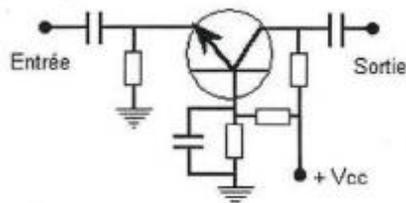
Si l'on considère que cette vue représente le spectre d'une émission en USB, où se trouve le point symbolisant la porteuse supprimée ?



- A: 1 C: 3
 B: 2 D: 4

Question 7:

Ce schéma représente un montage :



- A: Base commune C: Collecteur commun
 B: Émetteur commun

Question 8:

Quelle unité est utilisée pour mesurer une réactance ?

- A: Siemens C: Ohm
 B: Micro-ampère D: Volt

Solution 5:

La chute de tension aux bornes de R1 + R2 vaut 12 V.
 La chute de tension aux bornes de R1 vaut 10 V ce qui implique que la chute de tension aux bornes de R2 vaut 12 - 10 = 2 V.

Sachant, par ailleurs, que le courant dans cette branche vaut 0,01 A, il suffit d'appliquer la loi d'Ohm pour déterminer R2. Il vient :

$$R = \frac{U}{I} \quad R = \frac{2}{0,01} \quad R = 200 \Omega$$

RÉPONSE D**Solution 6:**

C'est la bande latérale supérieure (USB) qui est transmise, donc le point de porteuse supprimée est placé au repère 2.

RÉPONSE B**Solution 7:**

Il s'agit d'un montage dit «base commune» caractérisé par un gain en tension moyen, une impédance d'entrée basse et une impédance de sortie élevée.

À noter qu'il n'y a pas de variation de phase entre le signal d'entrée et le signal de sortie.

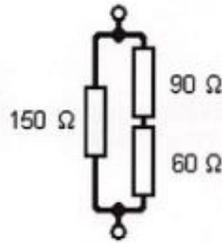
RÉPONSE A**Solution 8:**

L'unité de mesure de la réactance est l'ohm (Ω).

RÉPONSE C

Question 1:

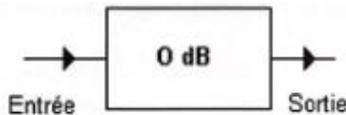
Quelle est la valeur résultante de cette association de résistances ?



- A: $25\ \Omega$ C: $75\ \Omega$
B: $50\ \Omega$ D: $100\ \Omega$

Question 2:

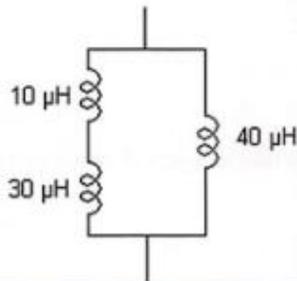
Un dispositif est affecté d'un gain de 0 dB, à quel rapport de puissance sortie-sortie cela correspond-t-il ?



- A: 2 C: 0
B: 1 D: 10

Question 3:

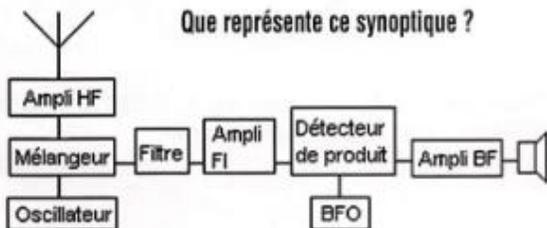
Quelle est la valeur de cette association d'inductances ?



- A: $10\ \mu\text{H}$ C: $30\ \mu\text{H}$
B: $20\ \mu\text{H}$ D: $40\ \mu\text{H}$

Question 4:

Que représente ce synoptique ?



- A: Émetteur AM C: Émetteur FM
B: Récepteur FM D: Récepteur SSB/CW

Solution 1:

La branche "série" vaut $90 + 60 = 150\ \Omega$.

Cette branche est en parallèle sur une résistance identique de $150\ \Omega$ ce qui revient à diviser la valeur par deux soit $75\ \Omega$.

Il est naturellement possible d'effectuer ce calcul classiquement en appliquant :

$$R_e = \frac{(R_1 \times R_2)}{(R_1 + R_2)}$$

RÉPONSE C

Solution 2:

0 dB correspond à un rapport de 1 en puissance. Cette valeur fait partie des valeurs caractéristiques à connaître sans faire le calcul.

Exemple de rapports pour les puissances :

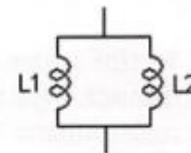
- 3 dB = rapport de 2
6 dB = rapport de 4
10 dB = rapport de 10
20 dB = rapport de 100

RÉPONSE B

Solution 3:

On raisonne avec les associations d'inductances comme pour les associations de résistances.

La branche série vaut : $10 + 30 = 40\ \mu\text{H}$
Cette branche se trouve en parallèle sur une branche de $40\ \mu\text{H}$.



La valeur résultante vaut :

$$\frac{L_1 \times L_2}{(L_1 + L_2)} = \frac{(40 \times 40)}{(40 + 40)} \quad L \text{ équivalente} = \frac{1600}{80} = 20$$

RÉPONSE B

Solution 4:

Il s'agit d'un récepteur SSB/CW.

RÉPONSE D

Question 5:

Quelles sont les limites de la bande des 30 m ?

- A: 10,100 à 10,150 MHz C: 10,125 à 10,150 MHz
B: 10,000 à 10,150 MHz D: 10,000 à 10,168 MHz

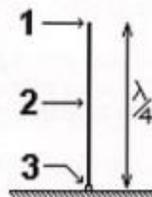
Question 6:

Des harmoniques sont constatés quand :

- A: Un circuit résonant est désaccordé C: Un transistor est polarisé en classe A
B: Une contre-réaction est appliquée à un ampli. D: Une sinusoïde est distordue

Question 7:

Sur cette antenne quart d'onde, à la résonance, à quel point trouve-t-on le courant maximum ?



- A: 1 C: 3
B: 2

Question 8:

Certains modes nécessitent un amplificateur linéaire. Dans le cas de deux modes, CW et SSB, quelle est la proposition exacte ?

	A	B	C	D
SSB	oui	non	oui	non
CW	non	oui	oui	non

- A: A C: C
B: B D: D

Solution 5:

Les limites de la bande des 30 m sont :
10,100 à 10,150 MHz

RÉPONSE A

Solution 6:

Des harmoniques sont constatées quand une sinusoïde est distordue.

RÉPONSE D

Solution 7:

À la résonance, le point de courant maximum est le point 3.

RÉPONSE C

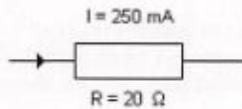
Solution 8:

La proposition correcte est la proposition A : la SSB nécessite un amplificateur linéaire, la CW, n'en nécessite pas.

RÉPONSE A

Question 1:

Quelle est la puissance dissipée par cette résistance ?

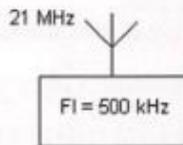


- A: 1,25 W C: 12,5 W
B: 5 W D: 50 W

Question 2:

Un récepteur superhétérodyne dont la FI est sur 500 kHz reçoit un signal sur 21 MHz.

Un puissant signal non désiré, placé sur 22 MHz, perturbe la réception, quelle en est la cause ?



- A: sélectivité insuffisante C: manque de gain HF
B: fréquence image D: CAG inefficace

Question 3:

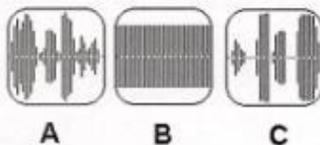
Aux extrémités d'un dipôle demi-onde :



- A: courant et tension sont simultanément élevés C: courant et tension sont simultanément faibles
B: la tension est élevée et le courant faible D: la tension est basse et le courant élevé

Question 4:

Quelle est la vue tirée d'un oscilloscope qui montre une porteuse non modulée ?



- A: A C: C
B: B

Solution 1:

Connaissant I et R, on applique $P = R \cdot I^2$

Il vient :

$$P = 20 \times (0,25 \times 0,25)$$
$$P = 1,25 \text{ W}$$

RÉPONSE A

Solution 2:

Le signal perturbateur est une fréquence image.

La FI du récepteur étant de 500 kHz, l'oscillateur local de ce récepteur est soit de 21,5 MHz, soit 20,5 MHz.

Un signal sur 22 MHz mélangé à l'OL de 21,5 MHz produirait bien un signal de 500 kHz.

On en déduit que la fréquence d'OL est de 21,5 MHz

RÉPONSE B

Solution 3:

Aux extrémités d'un dipôle demi-onde, la tension est élevée et le courant faible.

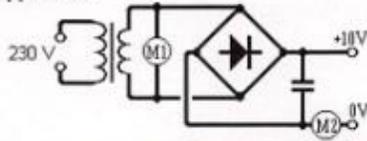
RÉPONSE B

Solution 4:

Il s'agit de la vue B dont l'amplitude est constante.

RÉPONSE B

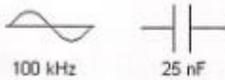
Question 5: Sur cette figure on note la présence de deux appareils de mesure notés M1 et M2. Quelle est la nature des ces appareils ?



- A: M1 et M2 : voltmètres
 B: M1 et M2 : ampèremètres
 C: M1 : ampèremètre M2 : voltmètre
 D: M1 : voltmètre M2 : ampèremètre

Question 6:

Un signal sinusoïdal à la fréquence de 100 kHz est appliqué à un condensateur de 25 nF. Quelle est la réactance de ce condensateur à cette fréquence ?



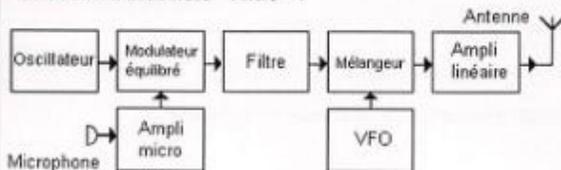
- A: 64 Ω
 B: 126 Ω
 C: 252 Ω
 D: 504 Ω

Question 7:

EA est le préfixe désignant les stations :

- A: éthiopiennes
 B: espagnoles
 C: estoniennes
 D: égyptiennes

Question 8: Sur ce synoptique d'émetteur, quelle est la fonction du bloc noté "Filtre" ?



- A: supprimer toute trace de ronflement dans la partie BF
 B: supprimer les harmoniques de l'ampli. linéaire
 C: supprimer la porteuse du modulateur équilibré
 D: supprimer une bande latérale du signal modulé

Solution 5:

Les voltmètres se connectent en parallèle sur les sources tandis que les ampèremètres sont branchés en série dans les lignes.

On notera ici que M1 est un voltmètre mesurant la tension alternative au secondaire du transformateur, tandis que M2 est un ampèremètre mesurant le courant continu débité par cette alimentation.

RÉPONSE D

Solution 6:

La réactance du condensateur est donnée par la relation :

$$Z_c = 1 / C \omega$$

avec Z_c en ohms, C en Farad et $\omega = 2 \pi f$

En appliquant, il vient :

$$Z_c = 1 / (25 \cdot 10^{-9} \times 2 \times 3,14 \times 100,103)$$

$$Z_c = 64 \Omega \text{ (valeur arrondie)}$$

RÉPONSE A

Solution 7:

EA est le préfixe désignant les stations espagnoles.

RÉPONSE B

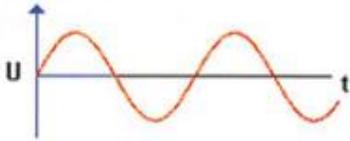
Solution 8:

Ce filtre supprime une des bandes latérales, produisant ainsi de la BLU (ou SSB).

RÉPONSE D

Question 1:

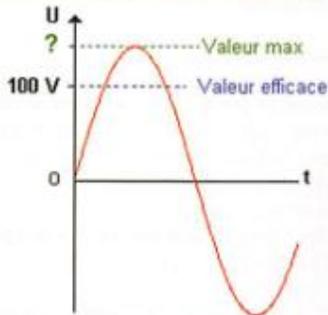
Quelle est la pulsation d'un signal de fréquence 1 kHz ?



- A: 1 000 rd/s C: 6 280 rd/s
B: 15 000 rd/s D: 12 500 rd/s

Question 2:

Quelle est la valeur maximum de cette tension alternative ?



- A: 70,5 V C: 220 V
B: 141 V D: 380 V

Question 3:

Parmi ces quatre départements, quel est celui autorisé à l'émission 50 MHz avec une puissance apparente rayonnée (PAR) de 5 watts.

- A: Vendée C: Manche
B: Loire-Atlantique D: Côtes d'Armor

Question 4:

Quelle sera la valeur du courant de collecteur de ce transistor NPN ?



- A: 11 mA C: 22 mA
B: 20 mA D: 24 mA

Solution 1:

La pulsation vaut $2\pi f$ et est exprimée en rd/s.
Pour un signal de 1 kHz soit 1 000 Hz, il vient :

$$\begin{aligned}\omega &= 2\pi f \\ \omega &= 2 \times 3,14 \times 1\,000 \\ \omega &= 6\,280 \text{ rd/s}\end{aligned}$$

RÉPONSE C**Solution 2:**

La valeur efficace d'une tension alternative vaut : $U_{\text{eff}} = \frac{U_{\text{max}}}{\sqrt{2}}$

Après transformation, il vient : $U_{\text{max}} = U_{\text{eff}}\sqrt{2}$

$$\begin{aligned}U_{\text{max}} &= 100 \times 1,41 \\ U_{\text{max}} &= 141 \text{ V}\end{aligned}$$

RÉPONSE B**Solution 3:**

Il s'agit du département de la Vendée (85).

RÉPONSE A**Solution 4:**

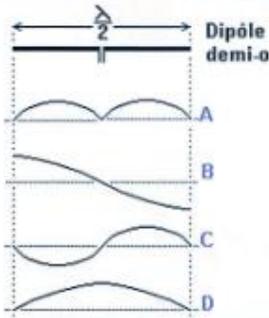
On sait que le courant d'émetteur vaut le courant de collecteur plus le courant de base.

$$\begin{aligned}I_e &= I_c + I_b \\ I_c &= I_e - I_b \\ I_c &= 22 - 2 \\ I_c &= 20 \text{ mA}\end{aligned}$$

RÉPONSE B

Question 5:

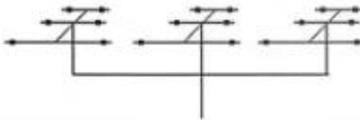
Sur un dipôle demi-onde, quelle figure représente la distribution de la tension sur ce dipôle ?



- A: A C: C
B: B D: D

Question 6:

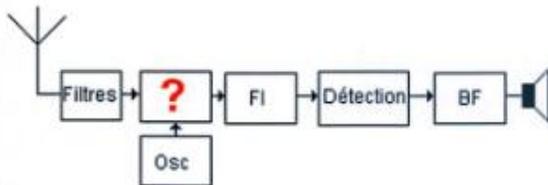
Sachant que le gain d'une antenne est de 10 dB, quel sera le gain du groupement de trois de ces antennes en supposant le couplage parfait ?



- A: 13 dB C: 16,2 dB
B: 14,8 dB D: 30 dB

Question 7:

Rôle de l'étage repéré par un point d'interrogation ?



- A: Mélangeur C: Redresseur
B: CAG D: Alimentation continue

Question 8:

On mesure sur une installation d'émission une puissance directe de 32 W et une puissance réfléchie de 8 W, quelle est la valeur du ROS ?

- A: 1,5 C: 2,5
B: 2 D: 3

Solution 5:

La distribution de la tension sur un dipôle demi-onde est représentée par la figure B, le courant étant représenté, quant à lui, par la figure D.

RÉPONSE B**Solution 6:**

Il est possible d'avoir deux approches pour répondre à cette question :

- En considérant les gains non plus en dB mais rapport :
Exemple 10 dB équivaut à un rapport de 10 en puissance, donc 3 antennes équivaudront à un rapport de 30. Il suffit d'appliquer ensuite :

$$G \text{ dB} = 10 \log (30)$$

$$G \text{ dB} = 14,8 \text{ (valeur arrondie)}$$

- Ou en appliquant :

$$G \text{ dB} = 10 \log (\text{nbre d'antennes}) + G1 \text{ dB d'une antenne}$$

$$G \text{ dB} = 10 \log (3) + 10$$

$$G \text{ dB} = 4,77 + 10$$

$$G \text{ dB} = 14,77 \text{ soit en arrondissant } 14,8 \text{ dB}$$

RÉPONSE B**Solution 7:**

Il s'agit d'un étage "mélangeur".
Cet étage voit les signaux de l'oscillateur local et ceux filtrés provenant de l'antenne. Il produit, entre autres, un signal somme / différence des signaux entrants, un de ces signaux correspondant au signal de fréquence intermédiaire.

RÉPONSE A**Solution 8:**

La relation permettant de déterminer le ROS en fonction des puissances directe et réfléchie est :

$$1 + = \sqrt{\frac{Pr}{Pd}} \quad \text{soit :} \quad \sqrt{\frac{Pr}{Pd}} = \sqrt{\frac{8}{32}} =$$

$$1 - = \sqrt{\frac{Pr}{Pd}} \quad \sqrt{\frac{1}{4}} = 0,5$$

$$ROS = (1 + 0,5) / (1 - 0,5) = 1,5 / 0,5 = 3$$

RÉPONSE D

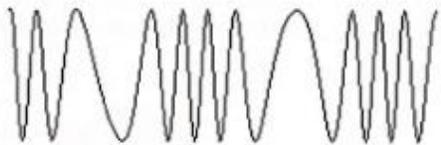
Question 1:

Lequel de ces préfixes n'est pas localisé en région 2 de l'UIT ?

- A: FK C: FM
B: FG D: FP

Question 2:

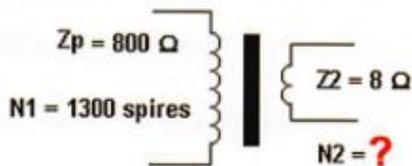
Quel type de modulation est représenté sur cette figure ?



- A: Modulation d'amplitude B: Modulation de fréquence

Question 3:

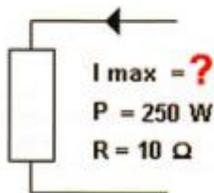
Quel sera le nombre de spires au secondaire de ce transformateur d'impédance ?



- A: 546 spires C: 130 spires
B: 890 spires D: 89 spires

Question 4:

Quel sera la courant maximum supportable par cette résistance ?



- A: 5 A C: 20 A
B: 10 A D: 25 A

Solution 1:

- FK Nouvelle Calédonie Région 3
FG Guadeloupe Région 2
FM Martinique Région 2
FP St Pierre et Miquelon Région 2

RÉPONSE A

Solution 2:

Il s'agit d'une modulation de fréquence. On note que l'amplitude du signal est constante tandis que sa fréquence évolue.

RÉPONSE B

Solution 3:

On sait que le rapport des impédances secondaire sur primaire (Zs/Zp) vaut le rapport de transformation au carré (m^2), le rapport de transformation étant égal au nombre de spires secondaires sur nombre de spires primaire ($m = n2 / n1$). On calcule «m» :

$$m = \sqrt{\frac{Z2}{Z1}} \quad m = \sqrt{\frac{8}{800}} \quad m = 0,1$$

sachant que $m = \frac{n2}{n1}$, il vient :

$$n2 = m \times n1 \quad n2 = 0,1 \times 1300 \quad n2 = 130$$

RÉPONSE C

Solution 4:

On sait que :

$$P = R I^2$$

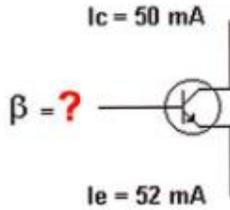
On en déduit que I vaut :

$$I = \sqrt{\frac{P}{R}} \quad I = \sqrt{\frac{250}{10}} \quad I = 5 \text{ A}$$

RÉPONSE A

Question 5:

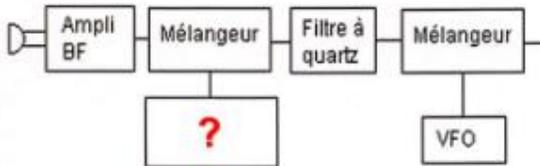
Quel est le gain en courant de ce transistor ?



- A: 15 C: 25
 B: 20 D: 30

Question 6:

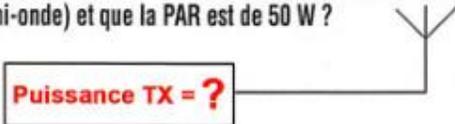
Sur ce synoptique partiel d'émetteur SSB, à quoi correspond le bloc identifié par un point d'interrogation ?



- A: Amplificateur FI C: Amplificateur HF
 B: Modulateur équilibré D: Oscillateur de porteuse

Question 7:

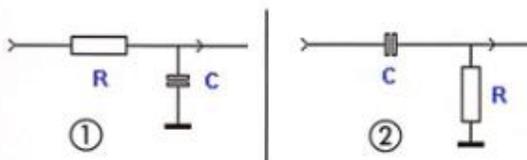
Quelle est la puissance de l'émetteur sachant que les pertes dans la ligne de transmission sont de 3 dB, que le gain de l'antenne est de 10 dB (par rapport au dipôle demi-onde) et que la PAR est de 50 W ?



- A: 5 W C: 15 W
 B: 10 W D: 20 W

Question 8:

De ces deux filtres, lequel présente une caractéristique passe-bas ?



- A: 1 B: 2

Solution 5:

Le courant de base vaut $I_e - I_c$ soit dans cet exemple :
 $52 - 50 = 2 \text{ mA}$

Le gain en courant vaut :

$$\beta = \frac{I_c}{I_b} \quad \beta = \frac{50}{2} \quad \beta = 25$$

RÉPONSE C

Solution 6:

Il s'agit d'un oscillateur fixe à quartz qui, mélangé aux signaux BF, produira de la DSB à fréquence fixe avant passage dans le filtre à quartz.

RÉPONSE D

Solution 7:

10 dB correspondent à un rapport de 10 en puissance, il parvient donc $50/10 = 5 \text{ W}$ à l'antenne.

L'atténuation dans la ligne vaut 3 dB ce qui équivaut en puissance à un rapport de 2.

La puissance en sortie d'émetteur vaut $5 \times 2 = 10 \text{ W}$.

RÉPONSE B

Solution 8:

Il s'agit d'un circuit n° 1

Aux fréquences basses, la réactance du condensateur est très élevée, on peut le considérer comme un circuit ouvert, le circuit n'atténue pas, aux fréquences élevées, la réactance du condensateur est faible, on peut le considérer comme un court-circuit.

RÉPONSE A

Question 1:

Quelle est la bonne formule donnant la réactance d'un condensateur ?

1	$\frac{1}{C 2 \pi f}$	3	$\frac{R}{Z C}$
2	$\frac{1}{2 \pi \sqrt{L C}}$	4	$L C \omega^2$

- A: 1 C: 3
B: 2 D: 4

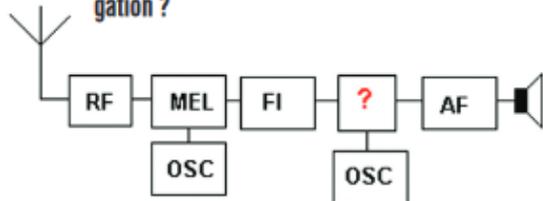
Question 2:

Par quel préfixe sont identifiées les stations Belges ?

- A: OM C: OK
B: ON D: OZ

Question 3:

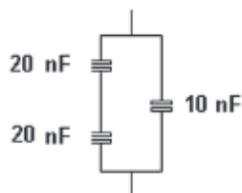
Quel est le rôle du bloc identifié par un point d'interrogation ?



- A: Amplificateur FI C: Détecteur de produit
B: Oscillateur D: Amplificateur AF

Question 4:

Quelle est la valeur résultante de cette association de condensateurs ?



- A: 5 pF C: 20 pF
B: 30 nF D: 20 nF

Solution 1:

La réactance d'un condensateur est donnée par la formule n°1.
 $2 \pi f$ représentant la pulsation ω .

RÉPONSE A

Solution 2:

Les stations belges sont identifiées par le préfixe ON.

RÉPONSE B

Solution 3:

Le schéma synoptique fait apparaître un récepteur simple changement de fréquence utilisant pour la détection un détecteur de produit.

RÉPONSE C

Solution 4:

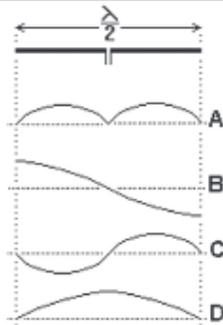
La résultante des deux condensateurs en série est de 10 nF. Cette nouvelle capacité est en parallèle avec une capacité de 10 nF soit :

$$10 + 10 = 20 \text{ nF}$$

RÉPONSE D

Question 5:

Sur un dipôle demi-onde, quelle figure représente la distribution de la tension ?



- A: A C: C
B: B D: D

Question 6:

On applique une tension de 100 mV à l'entrée d'un dispositif amplificateur et on recueille en sortie une tension de 1 V, quel est son gain en tension ?



- A: 20 dB C: 10 dB
B: 12 dB D: 8 dB

Question 7:

Si la fréquence d'un signal est de 200 Hz, quelle est la valeur de la pulsation ω ?

(on prendra $\pi = 3,14$)

- A: 314 rd/s C: 785 rd/s
B: 628 rd/s D: 256 rd/s

Question 8:

La fréquence de 7075 kHz correspond à une longueur d'onde de :

- A: 424 m C: 0,424 km
B: 4240 cm D: 424 cm

Solution 5:

La distribution de la tension sur un dipôle demi-onde est représentée par la figure B.

RÉPONSE B

Solution 6:

Le gain en tension est fourni par la relation :

$$G = 20 \log (U_s/U_e)$$

Il vient :

$$G = 20 \log (1/0,1)$$
$$G = 20 \log (10)$$
$$G = 20 \text{ dB}$$

RÉPONSE A

Solution 7:

$$\omega = 2 \pi f$$

avec ω en rd/s et f en Hz.

$$\omega = 2 \pi 200$$
$$\omega = 1256 \text{ rd/s}$$

RÉPONSE D

Solution 8:

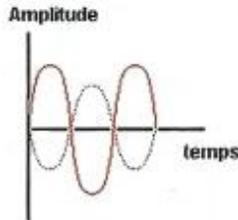
$300 / f$ (avec f en MHz) donne une valeur approchée suffisamment précise pour déterminer la longueur d'onde. Cette valeur est fournie en mètres.

Dans le cas présent, la valeur est d'approximativement 42,40 m soit 4240 cm.

RÉPONSE B

Question 1:

Quelle est la différence de phase entre la courbe rouge et la courbe noire ?



- A: 90° C: 270°
 B: 180° D: 0°

Question 2:

Quelle est la fonction d'un filtre passe-bas placé en sortie d'un émetteur ?

- A: Augmenter la puissance de sortie d'un amplificateur de puissance ?
 B: Améliorer la qualité de la modulation ?
 C: Interdire à une bande de fréquences située au-dessus d'une certaine valeur d'être transmise ?
 D: Limiter le courant consommé par l'ensemble de transmission ?

Question 3:

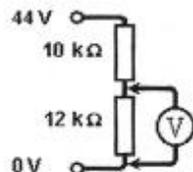
Ce récepteur est calé sur la fréquence à recevoir de 14,2 MHz, la moyenne fréquence est de 1,6 MHz, l'OL est conçu pour osciller au-dessus de la fréquence à recevoir, quelle est la fréquence de l'OL ?



- A: 15,8 MHz C: 15,4 MHz
 B: 15,6 MHz D: 15,2 MHz

Question 4:

Quelle valeur affichera le voltmètre ?



- A: 6 V C: 18 V
 B: 12 V D: 24 V

Solution 1:

La différence de phase est de 180°.

RÉPONSE B

Solution 2:

La fonction d'un filtre passe-bas placé en sortie d'un émetteur est d'interdire à une bande de fréquences située au-dessus d'une certaine valeur d'être transmise.

RÉPONSE C

Solution 3:

Selon les données :

Fol = FI + Fréquence à recevoir

Fol = 1,6 MHz + 14,2 MHz

Fol = 15,8 MHz

RÉPONSE A

Solution 4:

Il faut déterminer le courant qui circule dans le pont diviseur et ensuite calculer la chute de tension aux bornes de la résistance de 12 kΩ.

$I = U / R$
 $I = 44 / (10000 + 12000)$ $I = 44 / 22000$ $I = 0,002 \text{ A}$

La chute de tension aux bornes de la résistance de 12 kΩ vaudra :

$U = R \times I$
 $U = 12000 \times 0,002$ $U = 24 \text{ V}$

RÉPONSE D

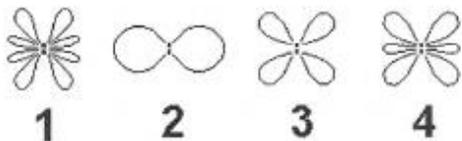
Question 5:

Un signal radioélectrique est induit dans une antenne de réception simultanément par l'onde de sol et l'onde de ciel, qu'en résulte-t-il ?

- A: Du fading
B: Une augmentation de l'impédance de l'antenne
C: Une diminution de l'impédance de l'antenne
D: Une diminution des interférences provoquées par des stations adjacentes

Question 6:

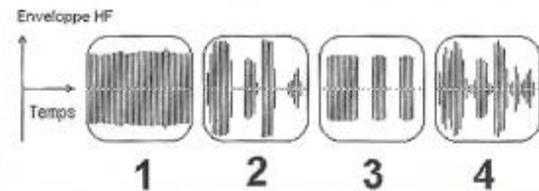
Quel diagramme de rayonnement produira un dipôle demi-onde d'une longueur totale de 20 m excité par un signal HF de 7 MHz et situé dans les conditions optimales de rayonnement ?



- A: 1
B: 2
C: 3
D: 4

Question 7:

Quelle vue représente une transmission en A1A (CW) ?



- A: 1
B: 2
C: 3
D: 4

Question 8:

Que signifie le F dans la classe d'émission F1A ?

- A: Modulation de fréquence
B: Modulation d'amplitude
C: Bande latérale résiduelle
D: Double bande latérale

Solution 5:

Lorsqu'un signal radioélectrique est induit dans une antenne de réception, simultanément par l'onde de sol et l'onde de ciel, il en résulte du fading.

RÉPONSE A

Solution 6:

Le diagramme de rayonnement qui produira un dipôle demi-onde d'une longueur totale de 20 m excité par un signal HF de 7 MHz et situé dans les conditions optimales de rayonnement est le diagramme 2.

RÉPONSE B

Solution 7:

La vue représentant une transmission en A1A (CW) est la numéro 3.

RÉPONSE C

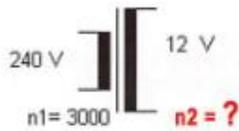
Solution 8:

Dans la classe d'émission F1A, le F représente la modulation de fréquence.

RÉPONSE A

Question 1:

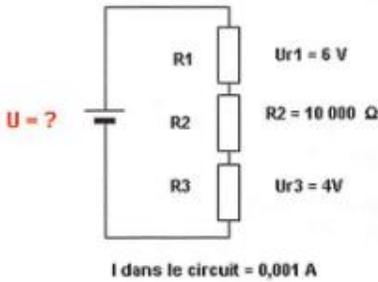
Sur ce transformateur, quel est le nombre de spires de l'enroulement secondaire ?



- A: 150 C: 320
 B: 270 D: 400

Question 2:

Valeur de u ?



- A: 5 V C: 15 V
 B: 10 V D: 20 V

Question 3:

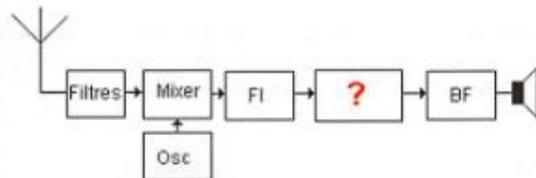
Quelle formule permet de déterminer la réactance inductive ?

$\frac{L}{CR}$	$2\pi fL$	$\sqrt{R^2 + X^2}$	$\frac{Q}{2\pi fC}$
1	2	3	4

- A: 1 C: 3
 B: 2 D: 4

Question 4:

Rôle de l'étage repéré par un point d'interrogation ?



- A: Filtrage BF C: Détection
 B: Amplification D: CAG

Solution 1:

Le rapport de transformation vaut :
 $N = U_s / U_e = n_s / n_p$
 $N = 12 / 240$
 $N = 0,05$

Sachant que $N = n_s / n_p$, il vient :
 $N \times n_p = n_s$
 $n_s = 0,05 \times 3000 = 150$

RÉPONSE A

Solution 2:

La tension U est la somme des trois chutes de tension aux bornes des résistances R_1 , R_2 , R_3 .

La chute de tension aux bornes de R_2 est inconnue mais on sait que le courant dans le circuit vaut 1 mA et que R_2 vaut 10 k Ω .

$$U_{r2} = R_2 \times I$$

$$U_{r2} = 10000 \times 0,001$$

$$U_{r2} = 10 \text{ V}$$

$$U = U_{r1} + U_{r2} + U_{r3}$$

$$U = 6 + 10 + 4$$

$$U = 20 \text{ V}$$

RÉPONSE D

Solution 3:

Il s'agit de la formule 2.

$$X_L = L\omega$$

Avec $\omega = 2\pi f$

RÉPONSE B

Solution 4:

Il s'agit de l'étage de détection.

RÉPONSE C

Question 5:

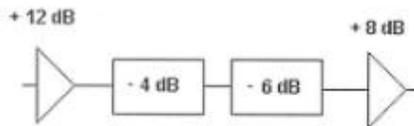
Que permet de calculer cette formule ?

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

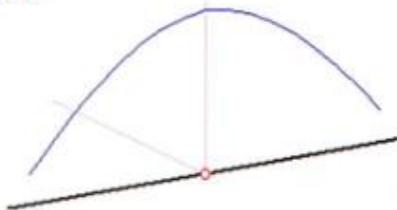
- | | |
|-----------------------------------|--|
| A: La réactance d'un condensateur | C: Le facteur de qualité d'un circuit LC |
| B: La réactance d'une inductance | D: La fréquence de résonance d'un circuit LC |

Question 6:

Quel est le gain global de cette chaîne composée d'amplificateurs et d'atténuateurs ?



- | | |
|----------|----------|
| A: 5 dB | C: 12 dB |
| B: 10 dB | D: 20 dB |

Question 7:

Que représente la courbe bleue sur cette représentation d'un dipôle demi-onde alimenté au centre ?

- | | |
|---------------|---------------|
| A: La tension | B: Le courant |
|---------------|---------------|

Question 8:

Sur 144 MHz, le niveau relatif des rayonnements non essentiels admissible mesuré à l'entrée de la ligne d'alimentation de l'antenne, n'excèdera pas pour une puissance de 24 W :

- | | |
|------------|------------|
| A: - 50 dB | C: - 70 dB |
| B: - 60 dB | D: - 80 dB |

Solution 5:

Il s'agit de la formule permettant de calculer la fréquence de résonance d'un circuit LC.

RÉPONSE D**Solution 6:**

Le gain global vaut :

$$G \text{ dB} = +12 - 4 - 6 + 8$$

$$G \text{ dB} = 10 \text{ dB}$$

RÉPONSE B**Solution 7:**

Il s'agit de la représentation du courant.

RÉPONSE B**Solution 8:**

Sur 144 MHz, le niveau relatif des rayonnements non essentiels admissible mesuré à l'entrée de la ligne d'alimentation de l'antenne, n'excèdera pas - 50 dB pour une puissance de 24 W.

RÉPONSE A

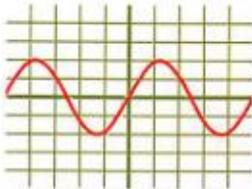
Question 1 :

Réactance (valeur arrondie) d'un condensateur de 100 pF à la fréquence de 50 MHz ?

- A: 120 Ω C: 32 Ω
B: 22 Ω D: 470 Ω

Question 2 :

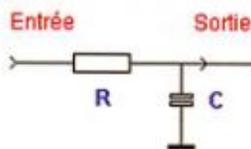
Quelle est la fréquence de ce signal sachant que chaque carreau vaut 1 cm et que le balayage de l'oscilloscope est fixé à 1 ms/cm, (une milliseconde par centimètre)



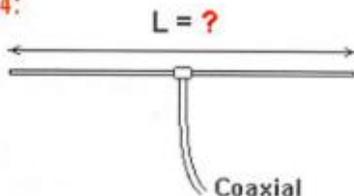
- A: 50 Hz C: 150 Hz
B: 100 Hz D: 200 Hz

Question 3 :

Quelle est la fréquence de coupure de ce filtre RC sachant que R vaut 10 kΩ et C = 1 μF ?



- A: 10,3 Hz C: 22,7 Hz
B: 15,9 Hz D: 47 Hz

Question 4 :

Quelle devra être approximativement la longueur d'un dipôle demi-onde prévu pour fonctionner sur 14 MHz ?

- A: 5 m C: 15 m
B: 10 m D: 20 m

Solution 1 :

La réactance d'un condensateur est donnée par la relation :

$$X = 1 / C\omega$$

avec X en ohms, C en Farad et $\omega = 2\pi f$

Il vient :

$$X = 1 / (100 \cdot 10^{-12} \times 2 \times 3.14 \times 50 \cdot 10^6)$$

$$X = 32 \text{ ohms}$$

RÉPONSE C**Solution 2 :**

Il suffit de déterminer la période complète de ce signal et sachant que la fréquence est l'inverse de la période, de calculer f.

Il est spécifié dans l'énoncé que le balayage vaut 1 ms/cm, on note qu'une période complète s'étend sur 5 cm soit une période de 5 ms.

$$f = 1 / t$$

$$f = 1 / 5 \cdot 10^{-3}$$

$$f = 200 \text{ Hz}$$

RÉPONSE D**Solution 3 :**

La fréquence de coupure d'un tel filtre est fournie par la relation :

$$F_0 = \frac{1}{2\pi RC}$$

$$F_0 = 1 / (2 \cdot 3.14 \cdot 10000 \cdot 0.000001)$$

$$F_0 = 15,9 \text{ Hz}$$

RÉPONSE B**Solution 4 :**

La bande des 14 MHz correspond approximativement à 20 mètres de longueur d'onde, un dipôle demi-onde mesurera donc sensiblement 10 mètres.

$$L = 10 \text{ m}$$

RÉPONSE B

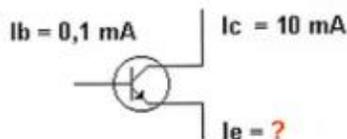
Question 5:

Si f vaut 5 kHz, quelle sera la fréquence supérieure de deux décades à f ?

- A: 10 kHz C: 100 kHz
B: 50 kHz D: 500 kHz

Question 6:

Valeur du courant d'émetteur sachant que $I_b = 0,1$ mA et $I_c = 10$ mA ?



- A: 101 mA C: 10,1 mA
B: 1001 mA D: 9,9 mA

Question 7:

Une personne souffrant d'un handicap de 80 % bénéficie pour le passage des épreuves du certificat d'opérateur radioamateur :

- A: du double du temps C: du quadruple du temps
B: du triple du temps D: du quintuple du temps

Question 8:

Sur ce synoptique partiel d'émetteur SSB, à quoi correspond le bloc identifié par un point d'interrogation ?



- A: Filtre à quartz C: Détecteur de produit
B: Amplificateur FI D: Atténuateur

Solution 5:

Si f vaut 5 kHz (5000 Hz) :

- 1 décade supérieure : 50 kHz
1 décade supérieure : 500 kHz

RÉPONSE D

Solution 6:

Le courant d'émetteur est la somme des courants de base et collecteur.

En d'autres termes :

$$I_e = I_c + I_b$$

$$I_e = 10 + 0,1$$

$$I_e = 10,1$$
 mA

RÉPONSE C

Solution 7:

Une personne souffrant d'un handicap de 80 % bénéficie du triple du temps pour le passage des épreuves du certificat d'opérateur radioamateur.

RÉPONSE B

Solution 8:

Il s'agit du filtre à quartz.

RÉPONSE A

Question 1:

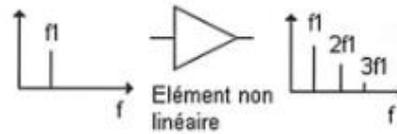
Un montage multiplicateur RF est basé sur l'utilisation d'un dispositif :

A: Linéaire

B: Non linéaire

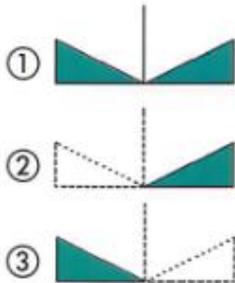
Solution 1:

Synoptique d'un multiplicateur RF :



Question 2:

Parmi ces trois spectres de modulation, lequel est représentatif d'une émission d'amplitude à double bandes latérales avec porteuse ?



A: 1

B: 2

C: 3

RÉPONSE B

Solution 2:

La figure 1 représente une émission modulée en amplitude à double bandes latérales avec porteuse.

Question 3:

Pour la classe d'émission A1A, que signifie le dernier A ?

A: Télévision

C: Télégraphie à réception automatique

B: Transmission de données

D: Télégraphie à réception auditive

RÉPONSE A

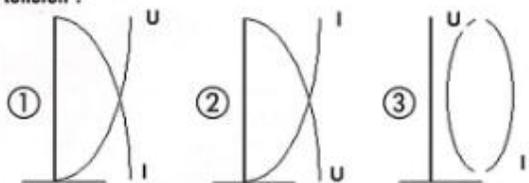
Solution 3:

Le dernier caractère A est utilisé pour :

- Télégraphie à réception auditive -

Question 4:

Sur cette antenne verticale 1/4 d'onde alimentée au pied, quelles sont les répartitions correctes du courant et de la tension ?



A: 1

B: 2

C: 3

RÉPONSE D

Solution 4:

Les répartitions correctes du courant et de la tension sont représentées sur la figure 1.

RÉPONSE A

Question 5:

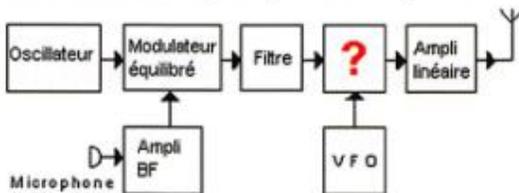
Quelle est l'impédance d'un câble coaxial doté des caractéristiques suivantes :

$L = 1 \mu\text{H/m}$
 $C = 100 \text{ pF/m}$

- A: 35Ω C: 75Ω
 B: 50Ω D: 100Ω

Question 6:

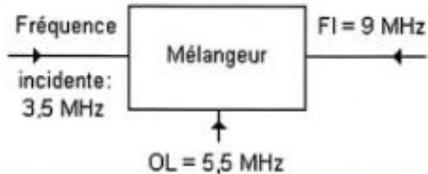
Rôle du bloc identifié par un point d'interrogation ?



- A: Oscillateur C: Tripleur
 B: Mélangeur D: Diviseur

Question 7:

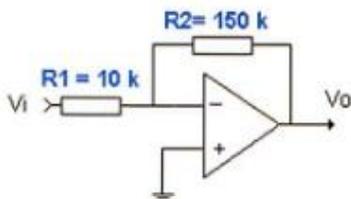
Dans cet exemple, quelle est la valeur de la fréquence image ?



- A: 9 MHz C: 14,5 MHz
 B: 18 MHz D: 12,5 MHz

Question 8:

Gain en tension de cet amplificateur ?



- A: 15 C: 6
 B: -15 D: -6

Solution 5:

L'impédance d'un câble coaxial est donnée par la relation :

$$Z = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

avec L : inductance au mètre en H
 et C : capacité au mètre en F

$$Z = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-6}}{100 \times 10^{-12}}}$$

$$Z = 100 \Omega$$

RÉPONSE D**Solution 6:**

Il s'agit d'un mélangeur.

RÉPONSE B**Solution 7:**

Dans cet exemple :
 Fint = fréquence intermédiaire
 Fi = fréquence incidente
 OL = oscillateur local

$$Fi = Fint - OL \qquad Fi = 9 - 5,5 \qquad Fi = 3,5 \text{ MHz}$$

La fréquence image (Img) vaudra :

$$Img = Fint + OL \qquad Img = 9 + 5,5 \qquad Img = 14,5 \text{ MHz}$$

RÉPONSE C**Solution 8:**

Dans ce type de montage, le gain vaut sensiblement le rapport des résistances $R2 / R1$. On notera :

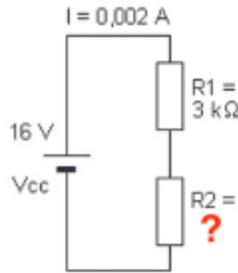
$$G = \frac{150}{10} \qquad G = 15 \quad (\text{attention lors du calcul à être cohérent avec les unités qui doivent être identiques})$$

Comme le signal à amplifier est injecté sur l'entrée inverseuse, le signal de sortie sera déphasé de 180° et on indiquera cela par un signe "-" devant la valeur du gain. Dans cet exemple $G = -15$. Ceci ne signifie pas que le montage atténue, seulement qu'il inverse la phase.

RÉPONSE B

Question 1:

Quelle est la valeur de R2 sachant que le courant parcourant ce circuit vaut 0,002A ?



- A: 1 kΩ C: 5 kΩ
B: 3 kΩ D: 7 kΩ

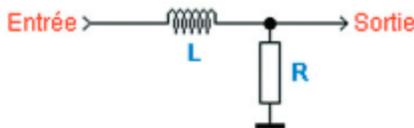
Question 2:

On mesure sur une installation d'émission une puissance directe de 50 W et une puissance réfléchie de 2 W, quelle est la valeur du ROS ?

- A: 1,2 C: 1,4
B: 1,3 D: 1,5

Question 3:

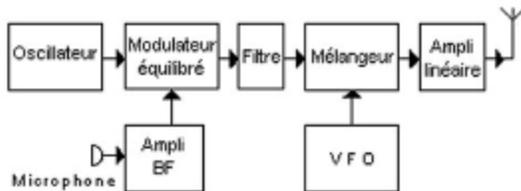
De quel type de filtre s'agit-il ?



- A: Passe-bas C: Passe-bande
B: Passe-haut D: Coupe-bande

Question 4:

Que représente ce synoptique ?



- A: Récepteur FM C: Récepteur SSB
B: Émetteur CW D: Émetteur SSB

Solution 1 :

Nous allons calculer la chute de tension aux bornes de R1, ce qui nous permettra de déterminer la chute de tension aux bornes de R2. Connaissant le courant et la tension, il sera aisé de calculer R2.

$$U_{r1} = R1 \times I$$

$$U_{r1} = 3000 \times 0,002 = 6 \text{ V}$$

$$U_{r2} = V_{cc} - U_{r1}$$

$$U_{r2} = 16 - 6 = 10 \text{ V}$$

$$R2 = U_{r2} / I$$

$$R2 = 10 / 0,002 = 5000$$

$$R2 = 5000 \Omega$$

RÉPONSE C**Solution 2 :**

La relation permettant de déterminer le ROS en fonction des puissances directe et réfléchie est :

$$ROS = \frac{1 + \sqrt{\frac{P_r}{P_d}}}{1 - \sqrt{\frac{P_r}{P_d}}}$$

dans ce cas :

$$\sqrt{\frac{P_r}{P_d}} = \sqrt{\frac{2}{50}} = \sqrt{0,04} = 0,2$$

P_r = puissance réfléchie
 P_d = puissance directe

Il vient :

$$ROS = (1 + 0,2) / (1 - 0,2) = 1,2 / 0,8 = 1,5$$

RÉPONSE D**Solution 3 :**

La réactance de l'inductance augmente au fur et à mesure que la fréquence croît :

$$X = L \cdot 2 \pi f$$

Il s'agit d'un filtre passe-bas.

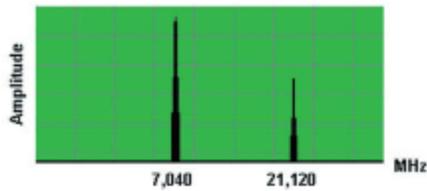
RÉPONSE A**Solution 4 :**

Il s'agit d'un émetteur SSB.

RÉPONSE D

Question 5 :

Si la fréquence fondamentale de ce signal vaut 7,040 MHz, que représente le signal dont la fréquence vaut 21,120 MHz ?



- A : L'harmonique 3
- B : L'harmonique 5
- C : Un signal BF
- D : L'OL de l'émetteur

Question 6 :

Mention non obligatoire sur le carnet de trafic ?

- A : La date
- B : L'Indicatif
- C : La fréquence
- D : Prénom du correspondant

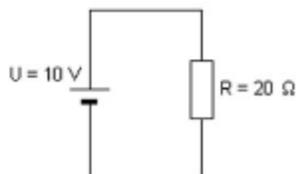
Question 7 :

Le coefficient de vélocité d'un câble est :

- A : Dépendant des matériaux diélectriques utilisés pour sa construction
- B : Dépendant de la fréquence d'utilisation
- C : Dépendant de la puissance transférée
- D : Variable en fonction du ROS

Question 8 :

Quelle est la puissance dissipée par la résistance ?



- A : 5 W
- B : 10 W
- C : 15 W
- D : 20 W

Solution 5 :

Il s'agit de l'harmonique 3 du signal 7,040 MHz.

(BF = Basse Fréquence – OL = Oscillateur Local)

RÉPONSE A

Solution 6 :

Mention non obligatoire sur le carnet de trafic :

Prénom du correspondant.

RÉPONSE D

Solution 7 :

Le coefficient de vélocité d'un câble est dépendant des matériaux diélectriques utilisés pour sa construction.

RÉPONSE A

Solution 8 :

La puissance dissipée vaut :

$$P = U^2 / R \qquad P = 10 \times 10 / 20 \qquad P = 5 \text{ W}$$

On peut également passer par le courant et appliquer la loi de Joule
 $P = R I^2$

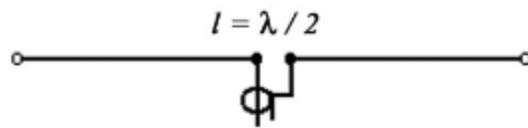
$$I = U / R \qquad I = 10 / 20 = 0,5 \text{ A}$$

$$P = R I^2 \qquad P = 20 \times (0,5 \times 0,5) \qquad P = 5 \text{ W}$$

RÉPONSE A

Question 1:

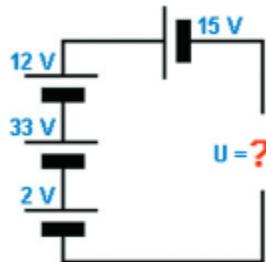
L'impédance au centre d'un dipôle 1/2 onde en espace libre est d'approximativement ?



- A: 25 Ω
- B: 50 Ω
- C: 73 Ω
- D: 300 Ω

Question 2:

Quelle sera la valeur de U aux bornes de cette association de générateurs (sans référence de polarité) ?



- A: 62 V
- B: 17 V
- C: 48 V
- D: 32 V

Question 3:

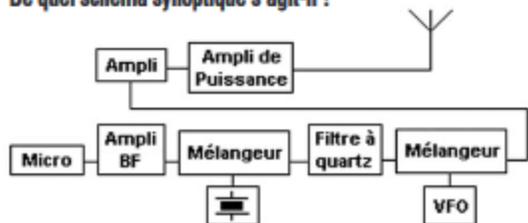
Quelle est la formule exacte ?

- 1 : $P = R \times I$
- 2 : $P = U^2 \times I$
- 3 : $P = U^2 / I$
- 4 : $P = U^2 / R$

- A: 1
- B: 2
- C: 3
- D: 4

Question 4:

De quel schéma synoptique s'agit-il ?



- A: Émetteur AM
- B: Émetteur FM
- C: Émetteur SSB

Solution 1 :

L'impédance au centre d'un dipôle 1/2 onde en espace libre est d'approximativement 73 Ω .

RÉPONSE C

Solution 2 :

On calcule la valeur des trois générateurs en série dont les polarités s'alternent, il vient :

$$12 + 33 + 2 = 47 \text{ V}$$

On note que cette association a les polarités inversées par rapport au générateur 15 V, les tensions vont se retrancher.

$$47 - 15 = 32 \text{ V}$$

RÉPONSE D

Solution 3 :

La formule 4 est correcte, les autres sont fausses.

RÉPONSE D

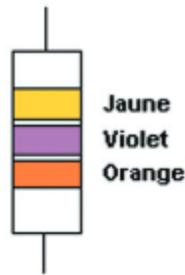
Solution 4 :

Il s'agit d'un émetteur SSB.

RÉPONSE C

Question 5:

Valeur de cette résistance ?
(le multiplicateur est l'orange)



- A: 47 k Ω C: 68 k Ω
B: 56 k Ω D: 82 k Ω

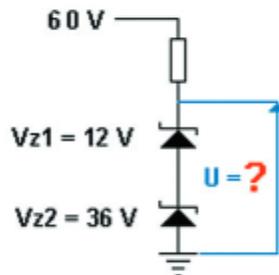
Question 6:

De ces préfixes, quel est celui utilisé par les stations polonaises ?

- A: SP C: PA
B: ON D: PY

Question 7:

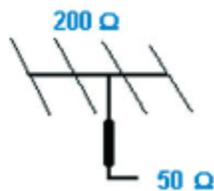
Quelle sera la valeur de U aux bornes de cette association de diodes zener ?



- A: 12 V C: 48 V
B: 36 V D: 60 V

Question 8:

Quelle sera l'impédance caractéristique d'un quart d'onde d'adaptation entre une antenne présentant une impédance de 200 Ω et une ligne d'alimentation de 50 Ω ?



- A: 50 Ω C: 200 Ω
B: 100 Ω D: 370 Ω

Solution 5:

Jaune = 4
Violet = 7
Orange = 3

$$47 \times 1000 = 47\ 000$$

Il s'agit d'une résistance de 47 k Ω .

RÉPONSE A

Solution 6:

Il s'agit de SP.

RÉPONSE A

Solution 7:

Les tensions de zener s'ajoutent, il vient :

$$U_z = V_{z1} + V_{z2}$$
$$U_z = 12 + 36$$
$$U_z = 48\text{ V}$$

RÉPONSE C

Solution 8:

Le quart d'onde réalisera la transformation d'impédance entre 200 et 50 Ω .

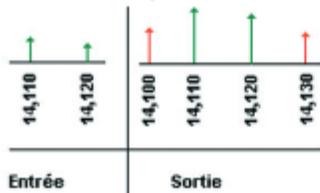
Son impédance caractéristique sera donnée par la relation :

$$Z_c = \sqrt{Z_1 \times Z_2}$$
$$Z_c = \sqrt{(200 \times 50)} = 100$$
$$Z_c = 100\text{ W}$$

RÉPONSE B

Question 1 :

Sur un amplificateur, on injecte deux signaux (14,110 et 14,120 MHz), à la sortie on note la présence de deux autres signaux de fréquences 14,100 et 14,130 MHz. A quoi sont dus ces signaux ?



- A :** Intermodulation du 3e ordre **C :** Fréquence Image
B : Amplification linéaire **D :** Bruit de phase d'un oscillateur

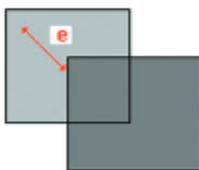
Question 2 :

Entre un ampèremètre et un voltmètre, lequel de ces deux appareils possède une résistance interne idéalement infinie ?

- A :** Voltmètre **B :** Ampèremètre

Question 3 :

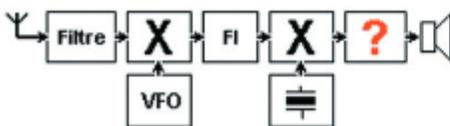
Pour réduire la capacité d'un condensateur, on peut :



- A :** Diminuer la distance "e". **C :** Augmenter la distance "e".
B : Augmenter la surface des armatures

Question 4 :

Sur ce récepteur, que représente le bloc repéré par un point d'interrogation ?



- A :** Mélangeur équilibré **C :** Discriminateur
B : Filtre à quartz **D :** Amplificateur BF

Solution 1 :

Il s'agit d'intermodulation du 3e ordre. On retrouve en sortie les signaux suivants, si $F1 = 14,110$ MHz et $F2 = 14,120$ MHz

$$2 \times F1 - F2 = 14,100 \text{ MHz}$$
$$2 \times F2 - F1 = 14,130 \text{ MHz}$$

RÉPONSE A

Solution 2 :

Idéalement un ampèremètre possède une résistance interne nulle et un voltmètre une résistance interne infinie. Dans la pratique ce n'est jamais le cas.

RÉPONSE A

Solution 3 :

$$C = \frac{\epsilon r \cdot \epsilon 0 \cdot S}{e}$$

Avec : C en farad ; e en mètre ; S en m²
 $\epsilon 0$ et ϵr étant respectivement la permittivité du vide et permittivité relative.

Si l'on veut réduire la capacité d'un condensateur plan, il faut donc réduire la valeur du numérateur, et/ou augmenter la valeur du dénominateur. Parmi les solutions proposées, la réponse C est la bonne.

RÉPONSE C

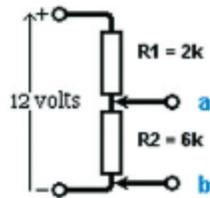
Solution 4 :

Il s'agit de l'amplificateur BF.

RÉPONSE D

Question 5 :

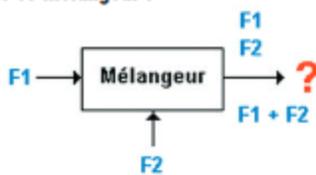
Quelle sera la valeur lue aux points de mesure "a,b" ?



- A: 3 V
- B: 6 V
- C: 9 V
- D: 12 V

Question 6 :

Quel est l'autre produit de mélange que l'on doit retrouver en sortie de ce mélangeur ?



- A: F2 - 2F2
- B: F1 - F2
- C: 2 F2 - 2F2
- D: 4 F1 x 8 F2

Question 7 :

Un signal HF possède une longueur d'onde en espace libre de 80 m. Quelle sera la longueur physique d'un quart d'onde pour ce signal dans une ligne bifilaire pourvue d'un coefficient de vélocité de 0,85 ?



- A: 25 m
- B: 20 m
- C: 17 m
- D: 15 m

Question 8 :

Quel est le statut de la bande des 30 m ?

- A: Primaire
- B: Secondaire

Solution 5 :

On note que R2 est 3 fois plus élevée que R1, la tension à ses bornes sera corrélativement trois fois plus importante qu'aux bornes de R1.

On peut rapidement déduire que la tension vaudra : $(12 / 4) \times 3 = 9 \text{ V}$.

On peut également calculer le courant qui circule dans le pont et calculer la chute de tension aux bornes de R1.

$$I = U/R \quad I = 12 / (2000+6000) = 0,0015 \text{ A}$$
$$U_{r1} = RI \quad U_{r1} = 6000 \times 0,0015 \quad U_{r1} = 9 \text{ V}$$

RÉPONSE C

Solution 6 :

Il s'agit de F1 - F2.

RÉPONSE B

Solution 7 :

En espace libre le quart d'onde vaut :

$$80 / 4 = 20 \text{ m}$$

Il faut tenir compte du coefficient de vélocité de la ligne qui est de 0,85.

Le quart d'onde dans la ligne vaudra :

$$20 \times 0,85 = 17 \text{ m}$$

RÉPONSE C

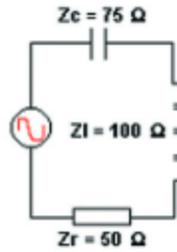
Solution 8 :

Statut secondaire.

RÉPONSE B

Question 1:

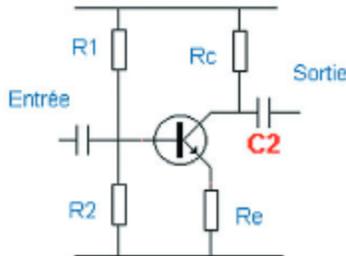
Dans ce circuit série, à la fréquence f , on sait que la réactance de la self est de 100Ω , celle du condensateur 75Ω et la résistance vaut 50Ω . Quelle est la valeur de l'impédance de ce circuit à la fréquence f ?



- A: 15Ω C: 56Ω
B: 45Ω D: 92Ω

Question 2:

Quel est le rôle du condensateur C2 dans ce montage amplificateur ?



- A: Liaison C: Neutrodynage
B: Découplage D: Filtrage

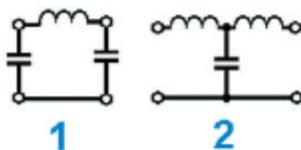
Question 3:

Comment évolue le lobe principal de rayonnement d'un dipôle demi-onde au fur et à mesure que sa hauteur par rapport au sol croît ?

- A: Il s'abaisse sur l'horizon C: Il reste constant
B: Il s'élève sur l'horizon

Question 4:

Sur cette figure, le filtre 1 a-t-il un effet différent du filtre 2 ?



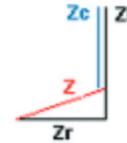
- A: 1 différent de 2 1 égal à 2

Solution 1:

Les réactances sont fournies, il suffit d'appliquer la relation suivante :

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \quad Z = \sqrt{(50^2 + (100 - 75)^2)}$$
$$Z = \sqrt{(50^2 + 25^2)} \quad Z = 56 \Omega \text{ (valeur arrondie)}$$

Nota : il est tout à fait possible de résoudre graphiquement ce type de problème :



RÉPONSE C

Solution 2:

Ce condensateur achemine les signaux du collecteur de cet étage vers le suivant, il s'agit d'un condensateur de liaison.

RÉPONSE A

Solution 3:

Au fur et à mesure que l'antenne s'élève au-dessus du sol, le lobe principal de rayonnement s'abaisse sur l'horizon.

RÉPONSE A

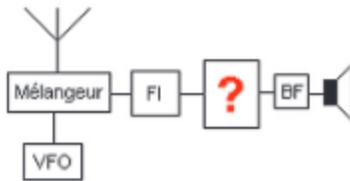
Solution 4:

Ces deux filtres produisent des effets identiques, ce sont des filtres passe-bas.

RÉPONSE B

Question 5 :

Quelle est la fonction du bloc identifié par un point d'interrogation sur ce récepteur AM ?



- A: Amplificateur HF
- B: Mélangeur
- C: Filtre à quartz
- D: Démodulateur

Question 6 :

Quel est le préfixe utilisé pour Saint Pierre et Miquelon ?

- A: FK
- B: FP
- C: FO
- D: FH

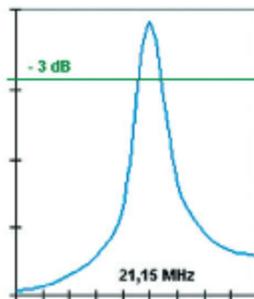
Question 7 :

Quel est le rapport qui lie, pour un signal sinusoïdal, la tension crête à crête à la tension crête ?

- A: 1,41
- B: 1,732
- C: 2
- D: 2,82

Question 8 :

Quelle est la bande passante à -3 dB d'un circuit parallèle dont le Q est de 95 à la fréquence de résonance de 21,15 MHz ?



- A: 100 kHz
- B: 172 kHz
- C: 222 kHz
- D: 333 kHz

Solution 5 :

Il s'agit de l'étage de démodulation.

RÉPONSE D

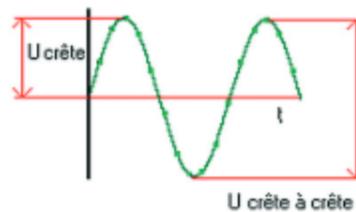
Solution 6 :

Il s'agit de FP.

RÉPONSE B

Solution 7 :

Comme le montre l'image ci-contre, la tension crête à crête est le double de la tension crête, le rapport est donc de 2.



RÉPONSE C

Solution 8 :

La bande passante à -3 dB est fournie par la relation :

$$B = F_0 / Q$$

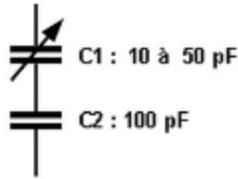
avec
B : bande passante
F₀ : fréquence
Q : facteur de qualité du circuit

Il vient :
 $B = 21,15 / 95$
 $B = 0,222 \text{ MHz}$ soit 222 kHz

RÉPONSE C

Question 1 :

Quelles seront les capacités maximum et minimum atteintes avec cette association de condensateurs ?



A : 9 – 33 pF

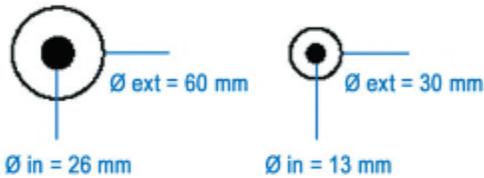
C : 50 – 150 pF

B : 33 – 120 pF

D : 110 – 150 pF

Question 2 :

Ces deux câbles coaxiaux à diélectrique "air" ont-ils même impédance ?

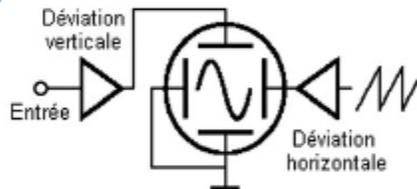


A : Oui

B : Non

Question 3 :

Quel principe d'appareil de mesure est représenté sur cette vue ?



A : Oscilloscope

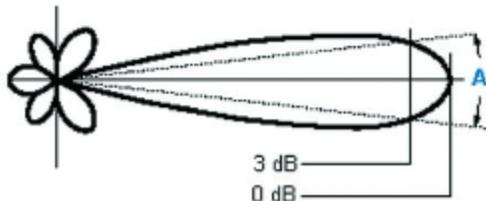
C : Contrôleur universel

B : Générateur HF

D : Générateur BF

Question 4 :

Que représente l'angle noté "A" sur cette figure ?



A : Le rapport avant/arrière

C : La puissance PEP

B : L'angle d'ouverture à -3 dB

D : Le ROS

Solution 1 :

Il s'agit de condensateurs en série, nous calculerons comme suit :

Valeur minimale :

$$C \text{ résultante} = C1 \times C2 / C1 + C2 \quad \text{quand } C1 \text{ est minimum}$$

$$C \text{ résultante} = 10 \times 100 / (10 + 100) \quad C \text{ résultante} = 9 \text{ pF}$$

Valeur maximale :

$$C \text{ résultante} = C1 \times C2 / C1 + C2 \quad \text{quand } C1 \text{ est maximum}$$

$$C \text{ résultante} = 50 \times 100 / (50+100) \quad C \text{ résultante} = 33 \text{ pF}$$

RÉPONSE A

Solution 2 :

$$Z_0 = \frac{138}{\sqrt{\epsilon}} \log \frac{\theta \text{ ext}}{\theta \text{ in}}$$

Il n'y a que très peu de calculs à effectuer pour répondre à cette question car il suffit de comparer les deux rapports diamètre extérieur/diamètre intérieur. On voit que ceux-ci sont égaux, donc les câbles coaxiaux possèdent la même impédance caractéristique.

RÉPONSE A

Solution 3 :

Il s'agit de l'oscilloscope.

RÉPONSE A

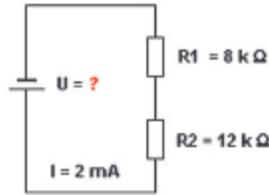
Solution 4 :

Il s'agit de l'angle d'ouverture à -3 dB.

RÉPONSE B

Question 5:

En supposant la résistance interne du générateur nulle, quelle est la valeur de la tension fournie par ce générateur ?



A: 12 V
B: 24 V

C: 40 V
D: 100 V

Question 6:

Les tensions perturbatrices réinjectées dans le réseau, mesurées aux bornes d'un réseau fictif en "V" d'impédance de 50 ohms, ne devront pas dépasser pour une fréquence d'émission comprise entre 0,5 et 30 MHz la valeur de :

A: 0,1 mV
B: 1 mV

C: 10 mV
D: 0,1 V

Question 7: Pour cette porte NAND, quelle est la table de vérité correcte ?



Entrée A	Entrée B	Solution 1	Solution 2	Solution 3
0	0	1	0	0
1	0	1	1	0
0	1	1	1	0
1	1	0	1	1

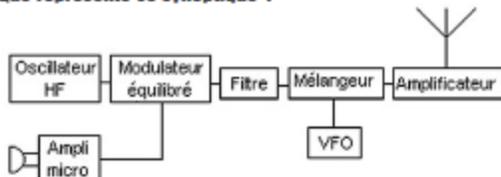
A: 1

B: 2

C: 3

Question 8:

Que représente ce synoptique ?



A: Récepteur FM
B: Émetteur SSB

C: Émetteur AM
D: Émetteur FM

Solution 5:

Il suffit d'appliquer la loi d'Ohm, la tension fournie par la batterie, sachant que la résistance interne est nulle, vaudra le produit $R \times I$.

$$U = (R1 + R2) \times I$$

$$U = (8\,000 + 12\,000) \times 0,002$$

$$U = 40 \text{ V}$$

RÉPONSE C

Solution 6:

Les tensions perturbatrices réinjectées dans le réseau ne devront pas dépasser 1 mV.

RÉPONSE B

Solution 7:

La solution 1 correspond à la table de vérité d'une porte NAND.

La solution 2 correspond à la table de vérité d'une porte OU.

La solution 3 correspond à la table de vérité d'une porte ET.

RÉPONSE A

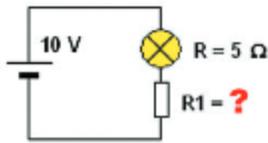
Solution 8:

Il s'agit d'un émetteur SSB.

RÉPONSE B

Question 1 :

Quelle est la valeur de R1 sachant que le courant qui circule dans ce circuit vaut 0,5 A ?

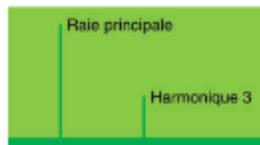


- A: 1 Ω C: 10 Ω
B: 5 Ω D: 15 Ω

Question 2 :

On mesure, grâce à un analyseur de spectre, une atténuation de 30 dB entre l'harmonique 3 et la fondamentale.

Sachant que la puissance de l'émetteur est de 100 W, quelle sera la puissance de l'harmonique 3 ?



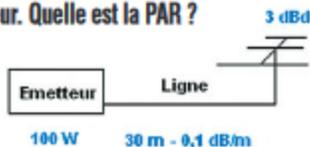
- A: 1 W C: 0,01 W
B: 0,1 W D: 0,001 W

Question 3 :

Le champ E est le champ électrique, le champ H est le champ magnétique. Dans un champ électromagnétique, les deux champs sont toujours :

- A: Parallèles C: Divergents
B: Perpendiculaires D: Convergents

Question 4 : Une installation comportant un émetteur de 100 W de puissance alimente une antenne de 3 dBd de gain par le biais d'une ligne de transmission de 30 m de long présentant 0,1 dB de perte au mètre à la fréquence de travail de l'émetteur. Quelle est la PAR ?



- A: 10 W C: 100 W
B: 50 W D: 150 W

Solution 1 :

On sait que le courant dans ce circuit vaut 0,5 A. En appliquant la loi d'Ohm, on peut déterminer la résistance totale du circuit :

$$R_t = U / I \quad R_t = 10 / 0,5 \quad R_t = 20 \Omega$$

Rt est la somme des résistances présentes dans le circuit soit :

$$R_t = R + R_1 \quad R_1 = R_t - R \quad R_1 = 20 - 5 \quad R_1 = 15 \Omega$$

RÉPONSE D

Solution 2 :

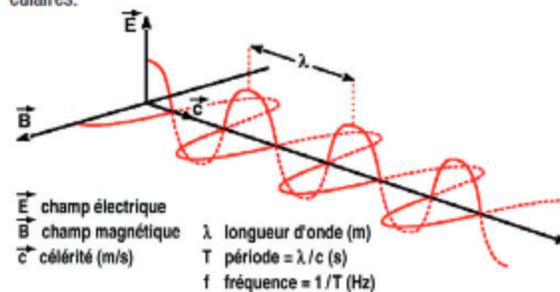
30 dB correspondent en puissance à un rapport de 1000, ceci implique que l'harmonique 3 sera 1000 fois moins puissante que la fondamentale.

$$P_{h3} = 100 / 1000 \\ P_{h3} = 0,1 \text{ W}$$

RÉPONSE B

Solution 3 :

Dans un champ électromagnétique, les champs E et H sont perpendiculaires.



RÉPONSE B

Solution 4 :

La puissance apparente rayonnée est égale à la puissance de l'étage final, plus le gain de l'antenne en dBd, moins les pertes dans la ligne, les gains et pertes devant être exprimés en rapport.

Pertes dans la ligne :
 $30 \times 0,1 = 3 \text{ dB}$ ce qui représente un rapport de 2 en puissance.

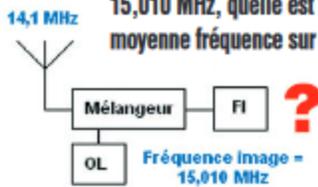
Le gain de l'antenne est de 3 dBd ce qui représente également un rapport de 2 en puissance.

Les pertes dans la ligne sont compensées par le gain de l'antenne. La PAR de l'ensemble vaut 100 W.

RÉPONSE C

Question 5:

Sachant que la fréquence image du signal de 14,1 MHz vaut 15,010 MHz, quelle est la valeur de la moyenne fréquence sur ce récepteur ?



- A: 10,7 MHz C: 70 MHz
B: 455 kHz D: 50 kHz

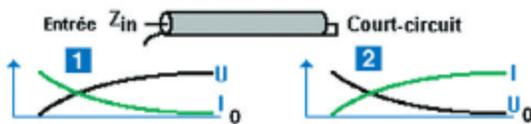
Question 6:

Quelle est la classe d'émission télégraphique automatique, modulation de fréquence avec emploi de sous-porteuse modulante ?

- A: F2B C: J3E
B: A1A D: R3E

Question 7:

Sur cette ligne 1/4 d'onde court-circuitée ($l = \lambda/4 \times \text{coeff de vitesse}$), quelles sont les répartitions correctes du courant et de la tension quand cette ligne est parcourue par un signal de fréquence $f = 300 / \lambda$.



- A: Figure 1 B: Figure 2

Question 8:

Ce dipôle est conçu pour fonctionner sur 7 et 14 MHz. Quelle sera la valeur de l'inductance à placer en parallèle sur la capacité pour réaliser un circuit bouchon à la fréquence de 14 MHz ?



- A: 1,2 µH C: 5,1 µH
B: 3,3 µH D: 6,8 µH

Solution 5:

La fréquence image est située à deux fois la valeur de la FI, on peut écrire :

$$f_{\text{img}} = f_{\text{incidente}} + 2 \text{ FI}$$

$$\text{FI} = (f_{\text{img}} - f_{\text{incidente}}) / 2$$

$$\text{FI} = (14,1 - 15,010) / 2$$

$$\text{FI} = 455 \text{ kHz}$$

RÉPONSE B**Solution 6:**

Il s'agit de la classe F2B.

RÉPONSE A**Solution 7:**

La ligne est court-circuitée à son extrémité, donc à cet endroit le courant sera maximum et la tension nulle.

On retrouvera donc en entrée un courant nul et une tension maximum ce qui correspond à la représentation de la figure 2.

RÉPONSE B**Solution 8:**

Nous pouvons déterminer la valeur de L à partir de la formule de Thomson :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Il est plus commode d'utiliser la formule pratique suivante :

$$LCf^2 = 25330 \quad \text{avec } L \text{ en } \mu\text{H}, C \text{ en pF et } f \text{ en MHz.}$$

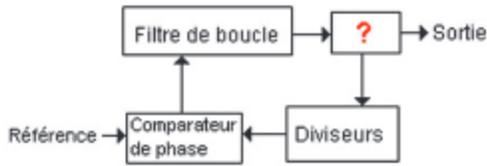
Dans notre exemple, nous cherchons à déterminer L, il vient :

$$L = \frac{25330}{(C \times f \times f)} \quad L = \frac{25330}{(25 \times 14 \times 14)} \quad L = 5,1 \mu\text{H}$$

RÉPONSE C

Question 1:

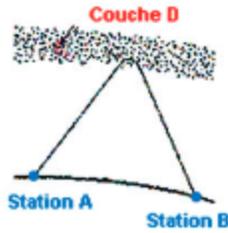
Quel est le nom de l'élément repéré par un point d'interrogation dans cette boucle à verrouillage de phase ?



- A: VCO
- B: Comparateur de tension
- C: Amplificateur
- D: Multiplicateur

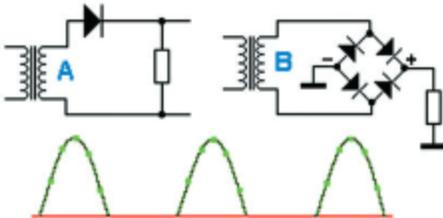
Question 2:

Quel est l'effet d'une très forte ionisation de la couche D sur les communications dans la bande amateur des 80 m ?



- A: Forte augmentation des signaux reçus
- B: Pas d'effet notable
- C: Forte diminution jusqu'à disparition des signaux

Question 3: Si l'on branche un oscilloscope aux bornes de la résistance, quel est le montage qui permettra de visualiser cette forme d'onde ?



- A: Montage A
- B: Montage B

Question 4:

Épellation correcte de la lettre "P" ?

- A: Peter
- B: Panama
- C: Paris
- D: Papa

Solution 1:

Il s'agit du VCO (Voltage Controlled Oscillator ou oscillateur commandé en tension).

La sortie du VCO est envoyée à des diviseurs puis au comparateur de phase.

Ce dernier produit un signal proportionnel à l'écart de phase entre le signal du VCO divisé et le signal de référence. La sortie du comparateur est ensuite filtrée dans le filtre de boucle et envoyée au VCO.

RÉPONSE A

Solution 2:

On assistera à une forte diminution des signaux, voire une disparition totale.

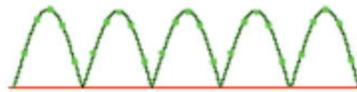
RÉPONSE C

Solution 3:

Nous avons affaire à un redresseur mono-alternance.

Le courant ne circulera dans la résistance qu'une alternance sur deux, il s'agit du montage A.

Le montage B aurait donné ceci :



RÉPONSE A

Solution 4:

L'épellation correcte de la lettre "P" est "Papa"

RÉPONSE D

Question 5:

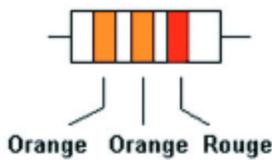
Impédance caractéristique d'une ligne de transmission de capacité et inductance linéiques suivantes :

L = 250 nH / m
C = 100 pF / m

- A: 25 Ω C: 75 Ω
- B: 50 Ω D: 100 Ω

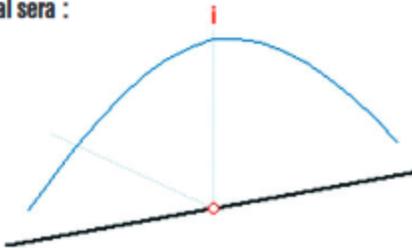
Question 6:

Quelle est la valeur de cette résistance ?



- A: 150 Ω C: 3,3 kΩ
- B: 330 Ω D: 33 kΩ

Question 7: Sur ce dipôle demi-onde le courant est maximum au point central d'alimentation. La tension au point central sera :



- A: Minimum B: Maximum

Question 8: Le convertisseur de fréquence appelé transverter est un dispositif capable de transposer un signal de 28 MHz en signal 144 MHz et réciproquement. La puissance maximum susceptible de lui être appliquée est de 1 W. L'émetteur 28 MHz fournit une puissance non réglable de 100 W. Quelle sera la valeur en dB de l'atténuateur à insérer dans le dispositif pour que la puissance de sortie de l'émetteur soit compatible avec la puissance d'entrée du transverter ?



- A: 6 dB C: 12 dB
- B: -10 dB D: -20 dB

Solution 5:

On peut appliquer ici la formule simplifiée suivante :

$$Z_0 = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

Les unités étant normalement le Henry et le Farad, si l'on utilise des sous-multiples, il convient d'utiliser les mêmes grandeurs. (ex nH et nF).

$$Z_0 = \sqrt{\frac{250}{0,1}}$$

Dans cet exemple, nous avons converti L et C en nH et nF. Nous aurions pu utiliser les pH et des pF ce qui aurait donné :

$$Z_0 = \sqrt{\frac{250\,000}{100}}$$

Nous obtenons $Z_0 = 50 \Omega$

RÉPONSE B

Solution 6:

De gauche à droite :

Orange : 3
Orange : 3

Multiplicateur rouge : 2

Valeur 3,3 kΩ

RÉPONSE C

Solution 7:

La tension au point central d'alimentation sera minimum.

RÉPONSE A

Solution 8:

Il faudra atténuer le signal de :

$$A \text{ dB} = 10 \text{ Log } (P1 / P2)$$

$$A \text{ dB} = 10 \text{ Log } (1 / 100)$$

$$A \text{ dB} = -20 \text{ dB}$$

RÉPONSE D

Question 1 :

Dans la définition de la classe J3E, quelle est la signification de la lettre E ?

- A: Modulation de Phase
- B: Avec emploi de sous-porteuse modulante
- C: Téléphonie
- D: Fac similé

Question 2 :

On alimente par une tension de 15 V à 30 MHz une inductance de 8 μ H. Combien vaut le courant parcourant cette inductance ? On prendra la valeur arrondie la plus proche.



- A: 1 mA
- B: 10 mA
- C: 100 mA
- D: 1 A

Question 3 :

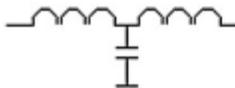
Quelle devra être la bande de fréquence couverte par le VFO de ce récepteur pour recevoir de 3 à 30 MHz ?



- A: 3 – 30 MHz
- B: 73 – 100 MHz
- C: 5 – 5,5 MHz
- D: 88 – 108 MHz

Question 4 :

Quel est le type de ce filtre ?



- A: Passe-bande
- B: Passe-haut
- C: Passe-bas
- D: Coupe-bande

Solution 1 :

S'agissant du troisième caractère, le E signifie : téléphonie.

RÉPONSE C

Solution 2 :

Le courant vaut $I = U/Z$
 Z pour une inductance vaut $L\omega$
 Avec $\omega = 2\pi f$

Donc I vaudra :

$$I = U / L 2 \pi f$$

$$I = 15 / 8.10^{-6} \times 2 \times 3,14 \times 30.10^6$$

$I = 15 / 1507$
 I vaut sensiblement 10 mA.

RÉPONSE B

Solution 3 :

En partant du principe que la fréquence de l'oscillateur local peut valoir :

$$IF + Fi \text{ et } IF - Fi$$

avec IF fréquence intermédiaire et Fi fréquence incidente.

IF + Fi	70 + 3	70 + 30
	73	100
IF - Fi	70 - 3	100 - 70
	67	40

On retiendra un OL couvrant de 73 à 100 MHz.

RÉPONSE B

Solution 4 :

Il s'agit d'un filtre passe-bas.

RÉPONSE C

Question 5:

Quelle sera la valeur de la tension secondaire ?



- A: 100 V C: 45 V
B: 11 V D: 8 V

Question 6:

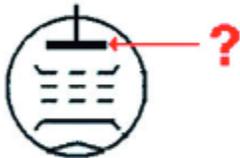
Si l'on connecte deux antennes d'impédance caractéristique de 50Ω en parallèle, quelle sera l'impédance résultante au point de connexion ?



- A: 25Ω C: 75Ω
B: 50Ω D: 100Ω

Question 7:

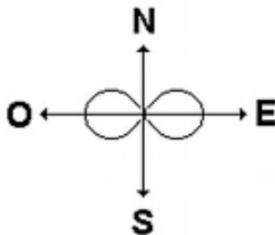
Sur cette penthode, quelle est le nom de l'électrode indiquée par la flèche rouge ?



- A: Anode C: Grille de commande
B: Cathode D: Grille écran

Question 8:

Cette figure présente le diagramme de rayonnement d'un dipôle demi-onde en espace libre positionné Nord/Sud. Quelles sont les directions de rayonnement favorisées ?



- A: Nord / Sud D: Est / Ouest

Solution 5:

Le rapport des tensions secondaire / primaire est égal au rapport des nombres de spires secondaire / primaire.

$$\text{soit } U_2 / U_1 = N_2 / N_1$$

On pourra écrire :

$$N_1 \times U_2 = U_1 \times N_2$$
$$U_2 = (U_1 \times N_2 / N_1)$$
$$U_2 = 220 \times 45 / 900$$
$$U_2 = 11 \text{ V}$$

RÉPONSE B

Solution 6:

L'impédance au point de connexion vaudra 25Ω .

RÉPONSE A

Solution 7:

Il s'agit de l'anode.

RÉPONSE A

Solution 8:

Ce sont les directions Est / Ouest qui sont favorisées.

RÉPONSE B

Question 1 :

Pour quelle bande ce dipôle demi-onde présentera-t-il une impédance de 73Ω au point d'alimentation ?



- A : 80 m C : 20 m
B : 40 m D : 10 m

Question 2 :

Que permet de calculer cette formule ?

$$Z_0 = \frac{138}{\sqrt{\epsilon}} \log \frac{D}{d}$$

- A : L'impédance à la résonance d'un circuit oscillant ?
B : L'impédance d'un câble coaxial ?
C : L'impédance de sortie d'un amplificateur ?
D : L'impédance d'un filtre en pi ?

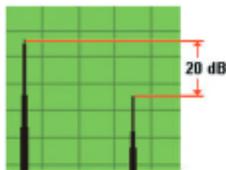
Question 3 :

Lequel de ces condensateurs présente une réactance de 100Ω à la fréquence de 8 MHz ?

- A : 7 pF C : 3,3 nF
B : 200 pF D : 1 μ F

Question 4 :

On note une différence de 20 dB entre le signal fondamental et l'harmonique 2 d'un signal. Sachant que le signal fondamental est 100 mW, quelle est la valeur du signal harmonique ?



- A : 100 mW C : 1 mW
B : 10 mW D : 100 μ W

Solution 1 :

La longueur totale du dipôle est de 10 m.

Il est spécifié qu'il s'agit d'un dipôle demi-onde.

La bande de travail sera donc le 20 m.

RÉPONSE C

Solution 2 :

Il s'agit de l'impédance d'un câble coaxial.

ϵ = constante diélectrique de l'isolant

d = diamètre de la ligne interne

D = diamètre de la ligne externe

RÉPONSE B

Solution 3 :

Nous savons que la réactance d'un condensateur est donnée par la formule :

$$Z = 1 / C \omega \text{ (avec } \omega = 2 \pi f \text{)}$$

Nous tirons C de cette formule :

$$Z C \omega = 1$$

$$C = 1 / Z \omega$$

Remplaçons les lettres par leurs valeurs, il vient :

$$C = 1 / 100 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 8 \cdot 10^6$$

$$C = 200 \text{ pF}$$

RÉPONSE B

Solution 4 :

20 dB représentent un rapport de 100 en puissance.

Si la puissance du signal fondamental est de 100 mW, un signal atténué de 20 dB vaudra :

$$100 : 100 = 1$$

RÉPONSE C

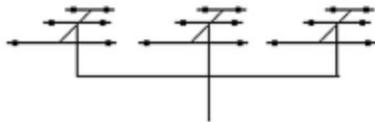
Question 5:

L'afficheur de fréquence de votre émetteur indique 432,225 MHz, quelle est l'erreur maximum de précision d'affichage autorisée à cette fréquence ?

- A : 43,225 kHz C : 10 kHz
B : 4,32 kHz D : 432 kHz

Question 6:

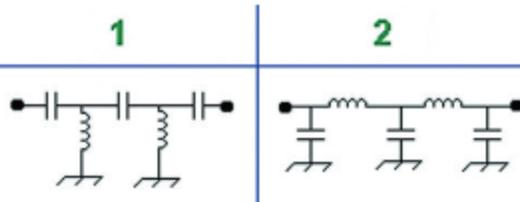
Sachant que le gain d'une antenne est de 3 dB, quel sera le gain du groupement de trois de ces antennes en supposant le couplage parfait ?



- A : 4,5 dB C : 10,2 dB
B : 7,8 dB D : 12 dB

Question 7:

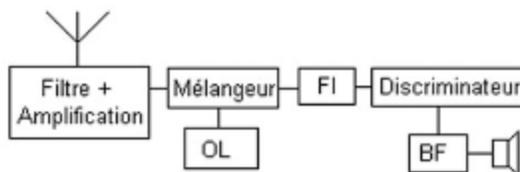
Quelle figure représente un filtre passe haut ?



- A : 1 B : 2

Question 8:

Que représente ce synoptique ?



- A : Un émetteur FM C : Un émetteur SSB
B : Un récepteur FM D : Un récepteur AM

Solution 5:

La réglementation stipule que pour les fréquences comprises entre 29,7 MHz et 1260 MHz, la fréquence émise doit être repérée et connue avec une précision de $1 \cdot 10^{-4}$

Dans le cas cité :
 $432,225 \cdot 1 \cdot 10^{-4} = 0,043225$ MHz soit 43,225 kHz

RÉPONSE A

Solution 6:

On peut aborder ce problème de deux façons :

1) En considérant les gains non plus en dB mais en rapport.

Exemple 3 dB équivaut à un rapport de 2, donc 3 antennes équivaudront à un rapport de 6.

Il suffit d'appliquer ensuite :

$$G_{dB} = 10 \log (6)$$

$$G_{dB} = 7,8 \text{ (valeur arrondie)}$$

2) Ou en appliquant :

$$G_{dB} = 10 \log (\text{nbre d'antennes}) + G_{dB} \text{ d'une antenne}$$

$$G_{dB} = 10 \log (3) + 3$$

$$G_{dB} = 4,77 + 3$$

$$G_{dB} = 7,77 \text{ soit, en arrondissant, } 7,8 \text{ dB}$$

RÉPONSE B

Solution 7:

Il s'agit de la figure 1, la figure 2 représentant un filtre passe-bas.

RÉPONSE A

Solution 8:

Il s'agit d'un récepteur FM.

RÉPONSE B

Question 1 :

Sur les bandes VHF/UHF, la polarisation de l'antenne d'émission doit être identique à celle de réception, en revanche ce critère est moins important sur les bandes HF car :

- A : L'ionosphère peut changer la polarisation d'un signal.
- B : Les récepteurs modernes sont très sélectifs.
- C : La polarisation n'affecte pas un signal émis en SSB.

Question 2 :

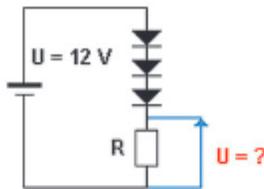
X vaut 1,5 m, quelle est la fréquence de résonance de ce dipôle demi-onde ?



- A : 28 MHz
- B : 30 MHz
- C : 50 MHz
- D : 70 MHz

Question 3 :

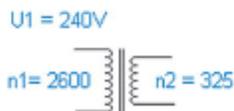
Quelle est la tension aux bornes de la résistance R sachant que le seuil de tension de chaque diode est de 0,7 V ?



- A : 11,3 V
- B : 10,6 V
- C : 9,9 V
- D : 9,2 V

Question 4 :

Valeur de la tension secondaire ?



- A : 15 V
- B : 30 V
- C : 45 V
- D : 60 V

Solution 1 :

Un signal peut voir sa polarisation changée par l'ionosphère.

RÉPONSE A

Solution 2 :

La longueur totale du dipôle vaut $1,5 + 1,5 = 3\text{m}$.

Ces 3 m représentent une demi-longueur d'onde, la longueur d'onde vaut donc 6 m ce qui équivaut à la bande 50 MHz.

RÉPONSE C

Solution 3 :

Chaque diode chute une tension de 0,7 V, la chute de tension aux bornes des trois diodes vaudra :

$$0,7 \times 3 = 2,1 \text{ V}$$

La tension fournie par le générateur vaut 12 V, la tension aux bornes de R sera égale à :

$$12 - 2,1 = 9,9 \text{ V}$$

RÉPONSE C

Solution 4 :

Le rapport de transformation de ce transformateur vaut :

$$m = n2 / n1 \quad m = 325 / 2600 \quad m = 0,125$$

La tension secondaire vaudra :

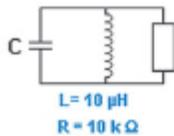
$$m \text{ est aussi égal à : } U2/U1$$

$$U2 = m \times U1 \quad U2 = 0,125 \times 240 = 30 \quad U2 = 30 \text{ V}$$

RÉPONSE B

Question 5 :

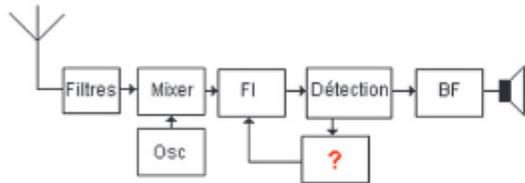
Quel est le coefficient de qualité de ce circuit à sa fréquence de résonance de 7 MHz ?



- A : 20
- B : 23
- C : 200
- D : 230

Question 6 :

Rôle de l'étage repéré par un point d'interrogation ?



- A : Filtre à quartz
- B : Amplificateur FI
- C : Microphone
- D : CAG

Question 7 :

Si le coefficient de vélocité d'un câble est de 1,1, la longueur d'un quart d'onde à la fréquence de 7 MHz mesurera :

- A : 11,78 m
- B : 9,70 m
- C : Impossible, le coefficient de vélocité ne peut dépasser 1.

Question 8 :

Quel est le sujet de conversation non autorisé ?

- A : Technique radiofréquences
- B : Réglementation radioamateur
- C : Météorologie
- D : Astrologie

Solution 5 :

Le "Q" de ce circuit est déterminé par la relation :
 $Q = R / L\omega$ (plus généralement $Q = R/X$),
 $\omega = 2\pi f$

Calculons le Q du circuit :
 $Q = 10^4 / 10 \cdot 10^{-6} \times 2 \times 3,14 \times 7 \cdot 10^6$

Q = 23 (valeur arrondie)

RÉPONSE B

Solution 6 :

Il s'agit de l'étage du contrôle automatique de gain (CAG), il a pour fonction d'opérer une régulation du gain du récepteur en agissant sur les étages intermédiaires, dans cet exemple, de manière à maintenir le niveau BF approximativement constant.

RÉPONSE D

Solution 7 :

Le "coefficient de vélocité" présente, sous forme d'un pourcentage, (1 = 100%) la vitesse d'une onde électromagnétique atteinte dans un support par rapport à celle atteinte dans le vide.

Le coefficient de vélocité ne peut dépasser 1.

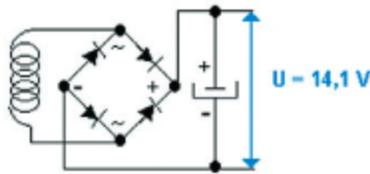
RÉPONSE C

Solution 8 :

Il s'agit de l'astrologie.

RÉPONSE D

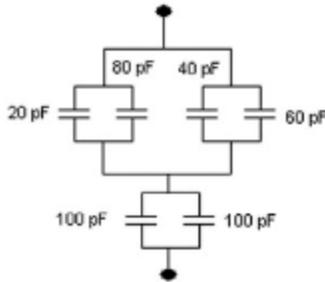
Question 1 : Sur ce montage, en négligeant les chutes de tension dans les diodes, quelle est la valeur efficace de la tension issue du secondaire du transformateur ?



- A : 8,4 V C : 14,1 V
B : 10 V D : 13,8 V

Question 2 :

Quelle est la capacité équivalente ?



- A : 80 pF C : 150 pF
B : 100 pF D : 220 pF

Question 3 :

Quelle est la fréquence supérieure d'un octave à 2 MHz ?

- A : 4 MHz C : 8 MHz
B : 2 MHz D : 16 MHz

Question 4 :

4 antennes identiques de gain unitaire = 6 dB sont couplées en phase. Quel est le gain total du groupement ?



- A : 6 dB C : 12 dB
B : 9 dB D : 15 dB

Solution 1 :

La tension filtrée aux bornes du condensateur vaut 14,1 V. Si l'on néglige les chutes de tension dues aux diodes, la tension d'entrée vaut :

$$U_e = \frac{14,1}{\sqrt{2}}$$

$$U_e = \frac{14,1}{1,41}$$

$$U_e = 10 \text{ V}$$

RÉPONSE B

Solution 2 :

Il s'agit d'une association de capacités en série - parallèle. Calculons les valeurs des associations parallèles :

$$Ce1 = 20 + 80 = 100 \text{ pF}$$

$$Ce2 = 40 + 60 = 100 \text{ pF}$$

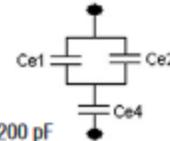
$$Ce3 = Ce1 \text{ en parallèle avec } Ce2 = 100 + 100 = 200 \text{ pF}$$

$$Ce4 = 100 + 100 = 200 \text{ pF}$$

Ce3 est série avec Ce4, la résultante vaut :

$$Ce5 = Ce3 \times Ce4 / Ce3 + Ce4$$

$$Ce5 = 200 \times 200 / 200 + 200 = 100 \text{ pF}$$



RÉPONSE B

Solution 3 :

Augmenter la fréquence d'un octave revient à doubler cette fréquence.

$$2 \times 2 = 4$$

RÉPONSE A

Solution 4 :

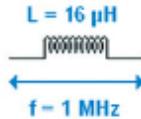
Une antenne a un gain de 6 dB. Si l'on en couple deux, théoriquement le gain augmente de 3 dB ce qui équivaut à un gain de 9 dB pour ce groupement.

Si l'on double le nombre d'antennes (passer de 2 à 4), le gain progressera encore de 3 dB, le groupement de 4 antennes présentera un gain de 12 dB.

RÉPONSE C

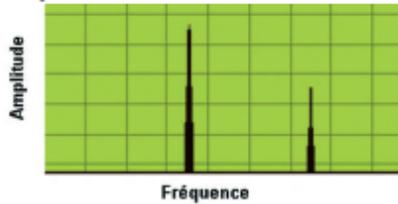
Question 5:

Quelle est la réactance d'une inductance de 16 μH à la fréquence de 1 MHz ?



- A : 10,5 Ω
- B : 100,5 Ω
- C : 125 Ω
- D : 145 Ω

Question 6: Si la raie principale est sur 38 MHz, la seconde que l'on voit sur cette image et qui représente l'harmonique 2 se trouve sur :



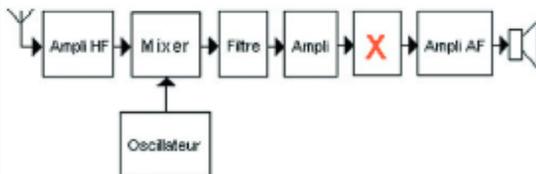
- A : 38 MHz
- B : 48 MHz
- C : 56 MHz
- D : 76 MHz

Question 7:

Vous êtes un radioamateur de l'union européenne (non Français), si vous résidez moins de trois mois en France, quelle formalité devez-vous effectuer pour transmettre depuis la France ?

- A : Faire une demande d'indicatif F.V..
- B : Utiliser votre indicatif personnel, précédé de «F» et suivi de «P», aucune formalité à effectuer.

Question 8:
Que représente le bloc noté «X» ?



- A : Amplificateur
- B : Mélangeur
- C : Démodulateur
- D : Oscillateur

Solution 5:

La réactance d'une inductance L vaut :

$$X_L = L\omega \quad (\text{avec } \omega = 2\pi f)$$

$$X_L = 16 \cdot 10^{-6} \times 2 \times 3,14 \times 10^6$$

$$X_L = 16 \times 2 \times 3,14 = 100,5 \Omega$$

RÉPONSE B

Solution 6:

La raie principale étant sur 38 MHz, l'harmonique 2 se trouve :

$$38 \times 2 = 76$$

$$f_2 = 38 \times 2$$

$$f_2 = 76 \text{ MHz}$$

RÉPONSE D

Solution 7:

Utiliser votre indicatif personnel, précédé de «F» et suivi de «P», aucune formalité à effectuer.

RÉPONSE B

Solution 8:

Il s'agit de l'étage de démodulation

RÉPONSE C

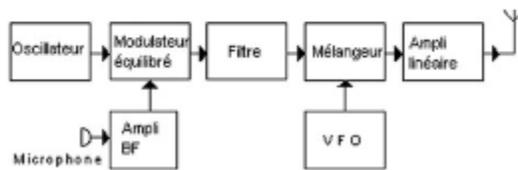
Question 1 :

Quelle est, approximativement, la vitesse de propagation d'une onde électromagnétique dans le vide.

- A : 150 000 km/s C : 300 000 cm/s
 B : 300 000 km/s D : 1000 000 km/s

Question 2 :

Sur ce synoptique, le bloc noté "modulateur équilibré" sert à :



- A : Équilibrer les hautes et basses fréquences BF. B : Produire la DSB.
 C : Équilibrer le ROS.

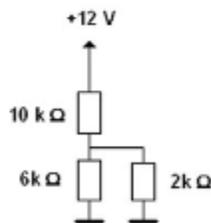
Question 3 : Cette antenne est constituée de 2 longueurs de fil identiques notées "X" de manière à former un dipôle demi-onde. Quelle est la condition à remplir pour que l'antenne soit purement résistive (73Ω) à une fréquence "f" ?



- A : Quand $X + X$ vaudra $1/4$ de la longueur d'onde du signal d'excitation. C : Quand $X + X$ vaudra $1/2$ longueur d'onde du signal d'excitation.
 B : Quand $X + X$ vaudra la longueur d'onde du signal d'excitation.

Question 4 :

Sur le montage suivant, quelle est la valeur du courant qui circule dans la résistance de $2 \text{ k}\Omega$?



- A : 1,8 mA C : 780 μA
 B : 18 μA D : 9 mA

Solution 1 :

La vitesse de propagation d'une onde électromagnétique dans le vide est d'approximativement 300 000 km/s.

RÉPONSE B

Solution 2 :

Le modulateur voit deux signaux lui être appliqués, d'une part les signaux issus du microphone (fm) et amplifiés par l'amplificateur BF et d'autre part ceux issus de l'oscillateur (fp).

En retrouve en sortie d'un modulateur idéal et parfaitement équilibré :

$$f_p + f_m$$

$$f_p - f_m$$

soit les deux bandes latérales.
(DSB : double side bands)

RÉPONSE B

Solution 3 :

Pour que cette antenne se comporte comme une résistance pure de 73Ω (la résonance), il faut que la longueur totale " $X+X$ " représente la moitié de la longueur d'onde du signal appliqué à cette antenne.

Par exemple, si le signal d'excitation vaut 7 MHz, soit sensiblement 40 m, il faudra que la longueur " $X+X$ " soit de 20 m, chaque longueur " X " mesurera donc 10 m.

RÉPONSE C

Solution 4 :

1 - Calcul de la résistance équivalente $6/2$.

$$R_e = 6 \times 2 / 6 + 2 \quad R_e = 12 / 8 = 1,5$$

2 - Calcul de la tension au point commun des résistances de $10 \text{ k}\Omega$ et $6/2$.

$$U_1 = U \times (1,5 / (10+1,5)) \quad U_1 = 12 \times 0,13 \quad U_1 = 1,56 \text{ V}$$

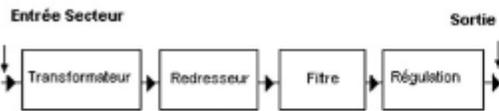
3 - Calcul du courant dans la résistance de $2 \text{ k}\Omega$

$$I = U_1 / R \quad I = 1,56 / 2000 \quad I = 0,00078 \text{ A}$$

RÉPONSE C

Question 5 :

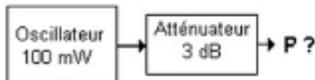
Sur ce synoptique d'alimentation régulée de type "série", le bloc noté filtre a pour fonction :



- A : d'éliminer les harmoniques pairs produits par l'émetteur
 B : d'abaisser la tension secteur
 C : de lisser la tension issue du redresseur
 D : de limiter le courant en cas de court-circuit

Question 6 :

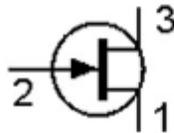
On mesure la puissance d'un signal valant 100 mW. Quelle est sa valeur si on l'atténue de 3 dB ?



- A : 10 mW
 B : 100 mW
 C : 50 mW
 D : 75 mW

Question 7 :

Sur cette figure quelle électrode est repérée par le chiffre 2 ?



- A : Source d'un FET
 B : Base d'un transistor bipolaire
 C : Drain d'un FET
 D : Gate d'un FET

Question 8 :

Votre indicatif commence par F8, quelle est la puissance maximum que vous pouvez utiliser sur la bande des 10 m ?

- A : 50 W
 B : 100 W
 C : 250 W
 D : 500 W

Solution 5 :

Le filtre, composé principalement de condensateurs sur les alimentations basse tension, lisse la tension issue du redressement.

RÉPONSE C**Solution 6 :**

Atténuer en puissance de 3 dB revient à la diviser par 2. La puissance initiale étant de 100 mW, elle descend à 50 mW après passage dans l'atténuateur.

Retenez le tableau des valeurs usuelles.

Atténuation	Rapport en puissance
3 dB	2
6 dB	4
10 dB	10
20 dB	100
30 dB	1000

RÉPONSE C**Solution 7 :**

La gate d'un FET.

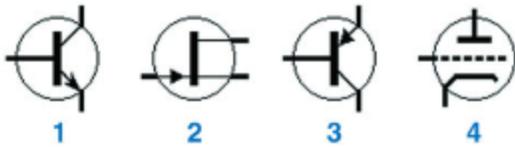
RÉPONSE D**Solution 8 :**

La puissance autorisée pour la bande des 10 m est de 250 W.

RÉPONSE C

Question 1:

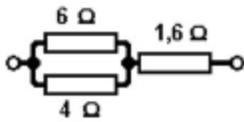
Quel est le symbole de la triode ?



- A : 1 C : 3
B : 2 D : 4

Question 2:

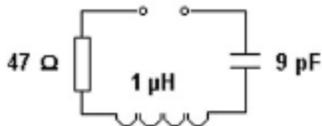
Quelle est la valeur de la résistance équivalente ?



- A : 10 Ω C : 4 Ω
B : 11,6 Ω D : 3,2 Ω

Question 3:

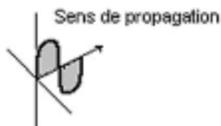
Quelle est la fréquence de résonance du circuit RLC série suivant ?



- A : 53,1 MHz C : 531 MHz
B : 5,31 MHz D : 63,1 MHz

Question 4:

Si l'on considère que la figure fait apparaître le champ électrique, quelle est la polarisation de l'onde électromagnétique ?



- A : Horizontale B : Verticale

Solution 1 :

Il s'agit du symbole numéro 4

**RÉPONSE D****Solution 2 :**

L'association parallèle vaut :

$$R1 \times R2 / R1 + R2$$

$$6 \times 4 / 6 + 4$$

$$24 / 10 = 2,4 \Omega$$

Cette résistance équivalente de 2,4 Ω est en série avec une résistance de 1,6 Ω

$$2,4 + 1,6 = 4 \Omega$$

RÉPONSE C**Solution 3 :**

La résistance n'a aucune influence sur la fréquence de résonance. La formule de Thomson, valable tant pour les circuits série que parallèle, nous fournit une réponse quasi immédiate ; il suffit d'extraire L.

$$f = 1 / 2\pi \sqrt{LC}$$

La formule pratique suivante est plus simple à manipuler, retenir :

$$LC^2 = 25\,330$$

Avec L en μH, C en pF et f en MHz.

Dans notre exemple, nous cherchons à déterminer f, il vient :

$$f = \sqrt{(25\,330 / LC)}$$

$$F = \sqrt{(25\,330 / 1 \times 9)} = 53,1 \text{ MHz}$$

RÉPONSE A**Solution 4 :**

C'est le champ électrique qui détermine la polarisation de l'onde électromagnétique. Sur la figure ci-contre, le champ électrique est vertical, la polarisation de l'onde électromagnétique est donc verticale.

RÉPONSE B

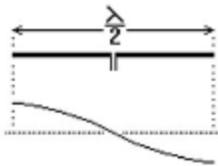
Question 5 :

Quelle est la largeur de bande 2 m ?

- A : 2 000 kHz C : 1 900 kHz
B : 1 970 kHz D : 1 810 kHz

Question 6 :

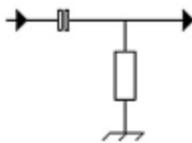
Cette courbe représente, pour un dipôle demi-onde, la répartition :



- A : du courant B : de la tension

Question 7 :

Quelle est l'atténuation apportée par ce filtre ?

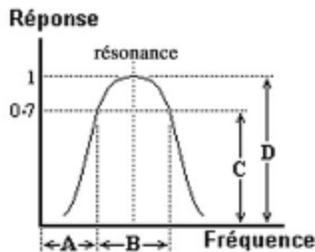


- A : 3 dB / octave C : 9 dB / octave
B : 6 dB octave D : 12 dB / octave

Question 8 :

Voici la courbe de réponse d'un circuit accordé.

La bande passante à -3 dB est indiquée par la lettre ?



- A : A C : C
B : B D : D

Solution 5 :

La bande 2 mètres couvre de 144,00 MHz à 146,00 MHz soit 2 MHz ou 2 000 kHz.

RÉPONSE A

Solution 6 :

Il s'agit de la répartition de la tension.

RÉPONSE B

Solution 7 :

L'atténuation apportée par ce filtre est de 6 dB par octave.

RÉPONSE B

Solution 8 :

Le sommet de la courbe passe par la valeur 1.

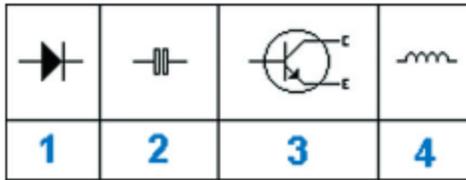
On remarque une seconde valeur notée 0,7 et qui correspond à 3 dB d'atténuation ($20 \log (0,7 / 1) = -3$).

La bande passante à -3 dB est indiquée par la lettre B, il s'agit de l'intersection de l'ordonnée 0,7 et de la courbe de réponse.

RÉPONSE B

Question 1 :

Parmi ces composants, quel est le couple utilisé pour élaborer un filtre passe-bas ?



A : 1 - 2
B : 3 - 4

C : 2 - 3
D : 2 - 4

Question 2 :

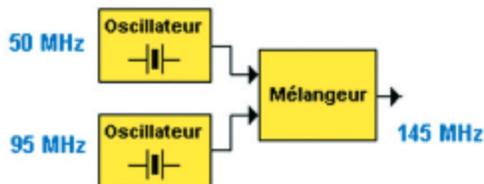
Dans quel ensemble peut-on trouver une boucle à verrouillage de phase.

A : Un filtre notch
B : Un synthé. de fréquence

C : Un préamplificateur
D : Un CAG de récepteur

Question 3 :

Avec ce montage, sur quelle autre fréquence va t-on détecter un produit de mélange ?

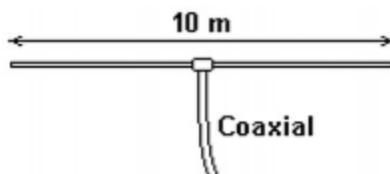


A : 45 MHz
B : 200 MHz

C : 70 MHz
D : 405 MHz

Question 4 :

Quelle est la fréquence d'utilisation à la résonance de ce dipôle demi-onde ?

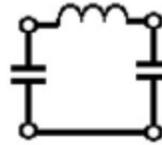


A : 28 MHz
B : 14 MHz

C : 7 MHz
D : 10 MHz

Solution 1 :

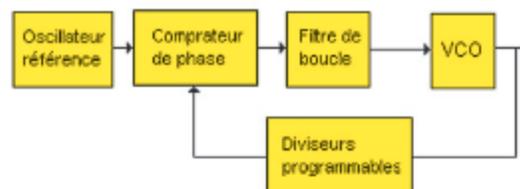
Voici le schéma d'un filtre passe-bas.



Des inductances et condensateurs entrent dans la composition de ce filtre.

RÉPONSE D**Solution 2 :**

Il s'agit d'un synthétiseur de fréquence.

**RÉPONSE B****Solution 3 :**

La sortie du mélangeur, outre les signaux d'entrée, présentera également les résultantes suivantes :

$$F1 + F2 \\ 95 + 50 = 145 \text{ MHz}$$

$$F1 - F2 \\ 95 - 50 = 45 \text{ MHz}$$

RÉPONSE A**Solution 4 :**

Il s'agit d'un dipôle demi-onde, donc la longueur d'onde, pour lequel ce dernier est taillé, vaut 20 mètres ce qui équivaut à la fréquence de 14 MHz.

RÉPONSE B

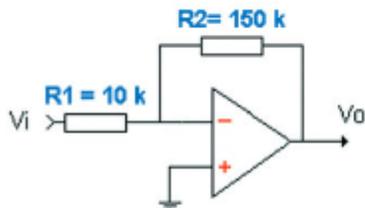
Question 5:

Une station dont le préfixe est OZ est une station ?

- A : Autrichienne
- B : Péruvienne
- C : Tchèque
- D : Danoise

Question 6:

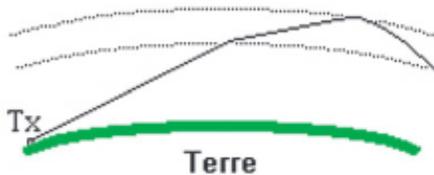
Gain en tension de cet amplificateur ?



- A : 15
- B : -15
- C : 0,06
- D : -0,006

Question 7:

Quel est le nom de cette zone dans laquelle les signaux des bandes décimétriques sont réfléchis / réfractés ?



- A : La troposphère
- B : L'ionosphère
- C : La magnétosphère

Question 8:

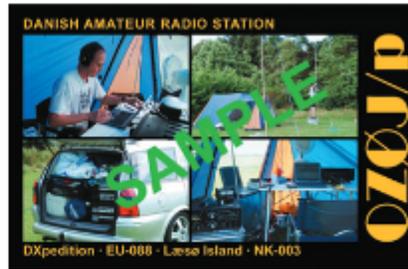
Quelle formule permet de déterminer la réactance inductive ?

$\frac{L}{CR}$	$2\pi fL$	$\sqrt{R^2 + X^2}$	$\frac{Q}{2\pi fC}$
1	2	3	4

- A : 1
- B : 2
- C : 3
- D : 4

Solution 5:

Danoise



RÉPONSE D

Solution 6:

Dans ce type de montage, le gain vaut sensiblement le rapport des résistances R2/R1. On notera :

$$G = \frac{150}{10} \qquad G = 15$$

(attention lors du calcul à être cohérent avec les unités qui doivent être identiques)

Comme le signal à amplifier est injecté sur l'entrée inverseuse, le signal de sortie sera déphasé de 180° et on indiquera cela par un signe "-" devant la valeur du gain. Dans cet exemple G = -15. Ceci ne signifie pas que le montage atténue, seulement qu'il inverse la phase.

RÉPONSE B

Solution 7:

Il s'agit de l'ionosphère.

RÉPONSE B

Solution 8:

Il s'agit de la formule 2

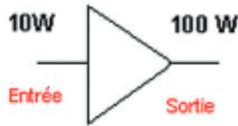
$$X_L = L\omega$$

$$\text{Avec } \omega = 2\pi f$$

RÉPONSE B

Question 1 :

Quel est le gain en puissance, exprimé en dB, de cet amplificateur ?



- A : 1 dB C : 8 dB
B : 6 dB D : 10 dB

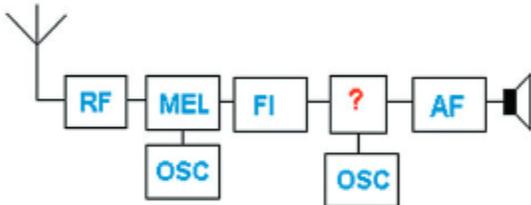
Question 2 :

Les limites de la bande des 10 m en France métropolitaine sont :

- A : 28 – 29,500 MHz C : 28 – 28,700 MHz
B : 28,200 – 29,700 MHz D : 28 – 29,700 MHz

Question 3 :

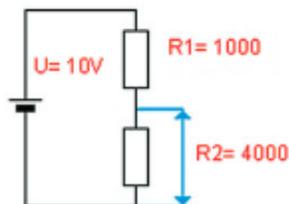
Rôle du bloc noté “?”



- A : Amplificateur AF C : Oscillateur
B : Amplificateur FI D : Détecteur de produit

Question 4 :

Tension aux bornes de R2 ?



- A : 2 V C : 6 V
B : 4 V D : 8 V

Solution 1 :

Le gain en puissance exprimé en dB vaut :

$$G_{dB} = 10 \text{ Log } (P_s/P_e)$$

Avec P_s : puissance de sortie en W
 P_e : puissance d'entrée en W

$$G_{dB} = 10 \text{ Log } (100/10)$$

$$G_{dB} = 10 \text{ Log } (10)$$

$$G_{dB} = 10 \text{ dB}$$

RÉPONSE D**Solution 2 :**

Limites de la bande des 10 mètres en France :

$$28,000 \text{ MHz} - 29,700 \text{ MHz}$$

RÉPONSE D**Solution 3 :**

Le schéma synoptique fait apparaître un récepteur simple changement de fréquence utilisant pour la détection un oscillateur et un détecteur de produit.

RÉPONSE D**Solution 4 :**

Deux calculs possibles pour parvenir au résultat :

1 – Calcul du courant dans le pont de résistances par la loi d'Ohm :

$$I = U / (R_1 + R_2) \quad I = 10 / (1000 + 4000) = 2 \cdot 10^{-3} \text{ A}$$

Calcul de la chute de tension aux bornes de R2 avec même loi :

$$U_{R_2} = R_2 \times I \quad U = 4000 \times 2 \cdot 10^{-3} = 8 \text{ V}$$

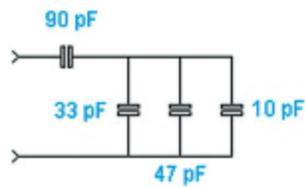
2 – Appliquer la proportionnalité :

$$U_{R_2} = U \times \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$U_{R_2} = 10 \times [4000 / (4000 + 1000)] = 8 \text{ V}$$

RÉPONSE D

Question 5:
Capacité équivalente ?



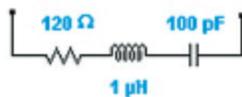
- A : 45 pF C : 180 pF
B : 55 pF D : 220 pF

Question 6:
Sur cette antenne demi-onde alimentée au centre, que représente cette figure ?



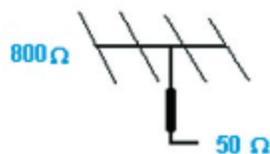
- A : Répartition du courant
B : Répartition de tension

Question 7:
À la résonance, impédance du circuit série suivant :



- A : 100 Ohm C : 263 Ohm
B : 120 Ohm D : 356 Ohm

Question 8:
Quelle sera l'impédance caractéristique d'un quart d'onde d'adaptation entre une antenne présentant une impédance de 800 Ohm et une ligne d'alimentation de 50 Ohm ?



- A : 36 Ohm C : 200 Ohm
B : 50 Ohm D : 300 Ohm

Solution 5 :

Les valeurs des condensateurs en parallèle s'ajoutent.
Il vient $33 + 47 + 10 = 90$ pF.

Cette capacité de 90 pF est en série avec un condensateur de 90 pF également.

La capacité équivalente C_e vaut :

$$C_e = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2}$$

soit $C_e = 90 \times 90 / 90 + 90 = 45$ pF.

RÉPONSE A

Solution 6 :

Cette représentation correspond à la répartition du courant sur une antenne demi-onde alimentée au centre.

RÉPONSE A

Solution 7 :

Pour ce type de question, il n'y a aucun calcul à effectuer.

Nous savons qu'à la résonance le terme réactif inductif est annulé par le terme réactif capacitif et que l'impédance se limite à la résistance du circuit.

Dans l'exemple ci-contre, Z vaut 120 Ohm.

Naturellement, si l'on demandait l'impédance à une fréquence différente de la fréquence de résonance, ce raisonnement ne serait pas valable.

RÉPONSE B

Solution 8 :

Le quart d'onde réalisera la transformation d'impédance entre 800 et 50 Ohm.

Son impédance caractéristique sera donnée par la relation :

$$Z_c = \sqrt{Z_1 \times Z_2}$$

$$Z_c = \sqrt{(800 \times 50)} = 200$$

$$Z_c = 200 \text{ Ohm}$$

RÉPONSE C

Question 1 :

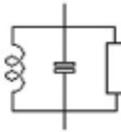
Quel terme décrit le temps que prend un condensateur pour se charger à 63,2 % de la tension fournie par le générateur ?

- A : Un taux croissant C : Un facteur de temps
B : Une constante de temps D : Une période

Question 2 :

Quel est le facteur de qualité "Q" d'un circuit RLC parallèle à la résonance ?

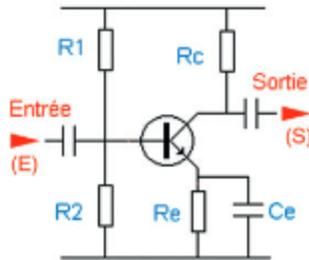
f = 7,125 MHz
R = 22 kΩ
L = 12,6 μH



- A : 39 C : 11
B : 0,0256 D : 25

Question 3 :

Dans un amplificateur à émetteur commun, lorsque l'on compare les signaux d'entrée et de sortie :



- A : Le signal de S est en avance de 90° par rapport au signal d'E.
B : Le signal de S est en retard de 90° par rapport au signal d'E.
C : Les signaux S et E sont en phase.
D : Les signaux S et E sont déphasés de 180°.

Question 4 :

Quelle est la fonction de l'étage repéré par un point d'interrogation sur ce synoptique ?



- A : Mélangeur C : Multiplicateur par 4
B : Amplificateur large bande D : Diviseur par 10

Solution 1 :

Il s'agit d'une constante de temps.

RÉPONSE B**Solution 2 :**

Le coefficient de qualité "Q" pour un circuit parallèle est donné par la relation :

$$Q = \frac{R}{X}$$

X étant la réactance de la self, le circuit étant à la résonance.
X valant pour la self $L\omega$ et $\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$

$$Q = \frac{22 \cdot 10^3}{(12,6 \cdot 10^{-6} \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 7,125 \cdot 10^6)} = 39$$

Q = 39

RÉPONSE A**Solution 3 :**

Les signaux sont déphasés de 180°.

RÉPONSE D**Solution 4 :**

La chaîne d'oscillation débute par un quartz à la fréquence de 9 MHz suivi d'un étage multiplicateur par 4. En sortie de cet étage la fréquence est de 36 MHz.

Sachant que la fréquence finale est de 144 MHz, on en déduit qu'il s'agit d'un étage multiplicateur.

Le coefficient vaut : $\frac{144}{36} = 4$

RÉPONSE C

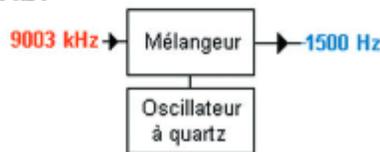
Question 5:

Quelles sont les limites de la bande 50 MHz pour les stations françaises métropolitaines ?

- A : 50,110 – 51,2 MHz C : 50,2 – 52,1 MHz
 B : 50,000 – 51,2 MHz D : 50,2 – 51,2 MHz

Question 6:

Quelle doit être la fréquence de l'oscillateur à quartz pour produire en sortie de ce mélangeur une tonalité audible de 1500 Hz ?



- A : 9 001,5 kHz C : 8 896 kHz
 B : 9 003 kHz D : 18 006 kHz

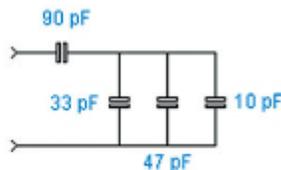
Question 7:

Quelle est la puissance apparente rayonnée d'une station d'amateur dont la puissance de l'émetteur est de 200 W, les pertes dans la ligne de transmission de 5 W et le gain de l'antenne de 3 dB ?

- A : 197 W C : 178 W
 B : 228 W D : 390 W

Question 8:

Capacité équivalente ?



- A : 25 pF C : 90 pF
 B : 45 pF D : 180 pF

Solution 5:

Les limites de la bande 50 MHz, pour les stations françaises métropolitaines sont 50,2 – 51,2 MHz.

RÉPONSE D**Solution 6:**

Pour obtenir un signal de 1500 Hz, il suffit que l'oscillateur ait une fréquence soit de :

$$9003 - 1,5 = 9001,5$$

soit de :

$$9003 + 1,5 = 9004,5$$

La seule solution parmi les réponses proposées est la réponse A.

RÉPONSE A**Solution 7:**

La PAR (puissance apparente rayonnée) est le produit de la puissance de l'émetteur moins les pertes en ligne par le gain exprimé en rapport de l'antenne.

3 dB correspondent à un rapport de 2 en puissance.

La puissance TX vaut 200 W.

La puissance parvenant à l'antenne vaut $200 - 5 = 195$ W

La PAR = $195 \times 2 = 390$ W

RÉPONSE D**Solution 8:**

Les valeurs des condensateurs en parallèle s'ajoutent. Il vient $33 + 47 + 10 = 90$ pF.

Cette capacité de 90 pF est en série avec un condensateur de 90 pF également.

La capacité équivalente C_e vaut :

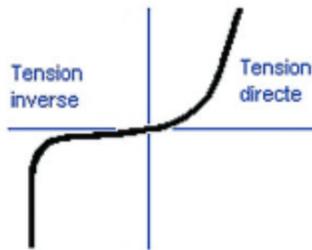
$$C_e = \frac{C1 \times C2}{C1 + C2} \quad \text{soit} \quad C_e = \frac{90 \times 90}{90 + 90} = 45 \text{ pF}$$

$C_e = 45$ pF.

RÉPONSE B

Question 1 :

La figure ci-contre représente la caractéristique tension/courant d'une :



- A : Diode Zener
B : Résistance

C : Inductance

Question 2 :

On trouve derrière un redresseur double alternance une inductance de filtrage de 2 H.
Quelle est la valeur de la réactance inductive à 100 Hz ?
(on prendra $\pi = 3,14$)

- A : 989 Ω
B : 1 152 Ω

C : 1 200 Ω
D : 1 256 Ω

Question 3 :

Nous obtenons la table de vérité suivante, de quelle fonction s'agit-il ?

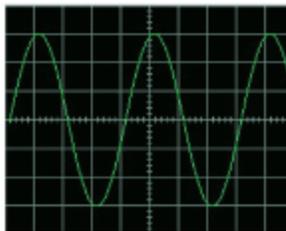
Entrée A	Entrée B	Sortie
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

- A : ET
B : OU

C : Non ET
D : Non OU

Question 4 :

Quelle est la valeur de la tension moyenne sachant que la valeur efficace de cette tension sinusoïdale vaut 3 V ?



- A : 0 V
B : 3 V

C : 4,23 V
D : 8,46 V

Solution 1 :

Il s'agit de la caractéristique d'une diode Zener.

RÉPONSE A**Solution 2 :**

La réactance est donnée par la formule :

$$X = L\omega$$

Avec $\omega = 2\pi f$.

Il vient pour une fréquence de 100 Hz :

$$X = L \times 2 \times \pi \times f$$

$$X = 2 \times 2 \times 3,14 \times 100$$

$$X = 1\,256 \, \Omega$$

RÉPONSE D**Solution 3 :**

Il s'agit de la fonction OU.

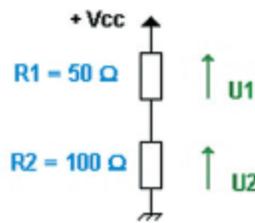
RÉPONSE B**Solution 4 :**

La valeur moyenne d'une tension sinusoïdale est nulle. Sur une alternance, l'aire supérieure à l'axe du temps (X) est égale à l'aire inférieure.

RÉPONSE A

Question 5 :

Sur ce montage,
quelle est
l'affirmation exacte ?



- A: $U1 = U2$
B: $I1 = I2$

- C: $P1 = P2$

Question 6 :

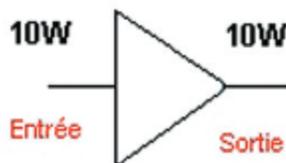
Le possesseur d'un certificat d'opérateur radioamateur de classe 1 est-il autorisé à transmettre sur les fréquences > 29,7 MHz avec une puissance de 500 W ?

- A: OUI

- B: NON

Question 7 :

Quel est le gain en puissance, exprimé en dB, de cet amplificateur ?



- A: 0 dB B: 10 dB C: -10 dB D: 1 dB

Question 8 :

Impédance caractéristique d'une ligne de transmission de capacité et inductance linéiques suivantes :

$$C = 100 \text{ pF / m} \quad L = 250 \text{ nH / m}$$



- A: 25 Ω
B: 50 Ω

- C: 75 Ω
D: 300 Ω

Solution 5 :

Les résistances sont montées en série, le courant qui traverse R1 est égal au courant qui traverse R2.

Les tensions aux bornes des résistances ne sont pas égales car les résistances, bien que parcourues par un courant identique, n'ont pas même valeur, il en va de même pour la puissance dissipée.

RÉPONSE B**Solution 6 :**

Bien naturellement non, la puissance est limitée à 120 W pour les fréquences > 29,7 MHz.

RÉPONSE B**Solution 7 :**

Le gain en puissance exprimé en dB vaut :

$$G_{dB} = 10 \text{ Log} (Ps/Pe)$$

Avec Ps : puissance de sortie en W
Pe : puissance d'entrée en W

$$G_{dB} = 10 \text{ Log} (10/10)$$

$$G_{dB} = 10 \text{ Log} (1)$$

$$G_{dB} = 0 \text{ dB}$$

Dans cet exemple, l'amplificateur n'a pas de gain.

RÉPONSE A**Solution 8 :**

On peut appliquer ici la formule simplifiée suivante :

$$Z0 = \sqrt{L/C} \quad (\text{avec L en Henry et C en Farad}).$$

Nous convertissons la valeur de C en nF de manière à avoir des unités cohérentes puisque L est exprimée en nH :

$$Z0 = \sqrt{250/0,1}$$

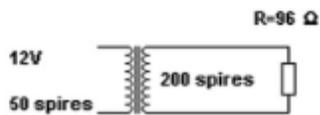
Nous aurions pu aussi utiliser les pH et des pF ce qui aurait donné :

$$Z0 = \sqrt{(250 \text{ 000}/100)} \quad \text{Nous obtenons } Z0 = 50 \text{ } \Omega$$

RÉPONSE B

Question 1 :

Quelle est la valeur du courant dans la résistance R ?



- A : 0,5 A C : 1,5 A
 B : 1 A D : 2 A

Question 2 :

De ces préfixes, quel est celui utilisé par les stations norvégiennes ?

- A : PA C : LA
 B : DA D : ZA

Question 3 :

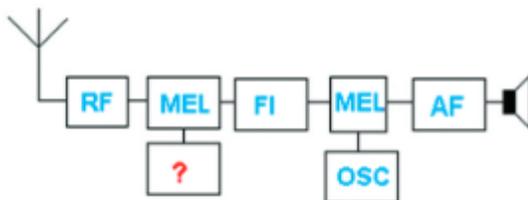
La formule correcte permettant de calculer un gain en tension en dB est :

- 1 $G = 10 \text{ Log } (U_s/U_e)$
- 2 $G = 20 \text{ Log } (U_s/ I_s)$
- 3 $G = 20 \text{ Log } (I_s/U_e)$
- 4 $G = 20 \text{ Log } (U_s/U_e)$

- A : formule 1 C : formule 3
 B : formule 2 D : formule 4

Question 4 :

Rôle du bloc noté " ? "



- A : oscillateur local C : oscillateur de porteuse
 B : mélangeur D : ampli BF

Solution 1 :

On sait que sur un transformateur $N_2/N_1 = U_2/U_1$.
 Calculons la tension secondaire, il vient :

$$U_1 \times N_2 = U_2 \times N_1 \qquad U_2 = (U_1 \times N_2) / N_1$$

$$U_2 = (12 \times 200) / 50 \qquad U_2 = 48 \text{ V}$$

Il suffit ensuite d'appliquer la loi d'Ohm pour déterminer le courant dans la résistance.

$$I = U/R$$

$$I = 48 / 96$$

$$I = 0,5 \text{ A}$$

RÉPONSE A**Solution 2 :**

Les stations norvégiennes utilisent le préfixe LA.

RÉPONSE C**Solution 3 :**

Il s'agit de la formule 4.

RÉPONSE D**Solution 4 :**

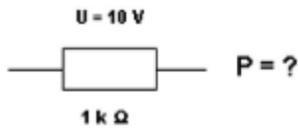
Le schéma synoptique fait apparaître un récepteur simple changement de fréquence conçu pour démoduler les signaux SSB/CW.

Le bloc représenté par le point d'interrogation est l'oscillateur local du récepteur.

RÉPONSE A

Question 5 :

Quelle est la puissance dissipée dans la résistance ?

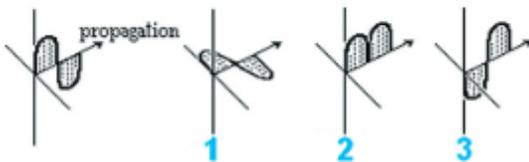


A : 0,1 W
B : 1 W

C : 10 W
D : 100 W

Question 6 :

La composante électrique d'une onde électromagnétique est représentée à gauche de ce dessin. Quelle autre figure correspond à la composante magnétique ?



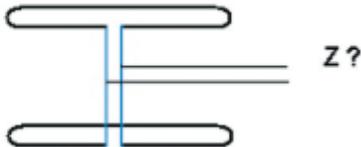
A : 1

B : 2

C : 3

Question 7 :

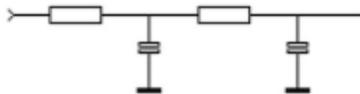
Si l'on couple deux dipôles repliés, prévus pour fonctionner sur 144 MHz en parallèle, quelle sera approximativement l'impédance résultante au point d'alimentation ?



A : 300 Ω B : 150 Ω C : 75 Ω D : 50 Ω

Question 8 :

Quelle est l'atténuation procurée par ce filtre ?



A : 3 dB / octave
B : 6 dB / octave

C : 9 dB / octave
D : 12 dB / octave

Solution 5 :

Sachant que $P = U^2 / R$
avec P en watts, U en volts et R en ohms

il vient :

$$P = 10^2 / 1000$$

$$P = 100/1000$$

$$P = 0,1 \text{ W}$$

RÉPONSE A**Solution 6 :**

Il s'agit de la figure 1. Le champ magnétique est perpendiculaire au champ électrique.

RÉPONSE A**Solution 7 :**

Un dipôle replié présente une impédance voisine de 300 Ω.

Si l'on en couple deux en parallèle, l'impédance sera de 150 Ω.

RÉPONSE B**Solution 8 :**

Une cellule de filtre RC procure 6 dB/octave d'atténuation.

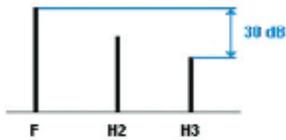
La mise en série de deux cellules équivaut à 12 dB / octave d'atténuation.

12 dB / octave signifie que l'atténuation est de 12 dB à chaque fois que la fréquence double.

RÉPONSE D

Question 1 :

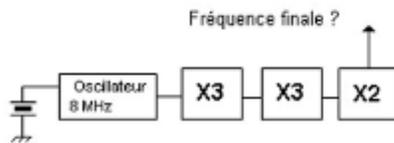
L'harmonique 3 d'un signal de 100 mW est mesurée à -30 dB par rapport à la raie principale, quelle est sa valeur ?



- A : 0,01 mW C : 10 mW
 B : 1 mW D : 0,1 mW

Question 2 :

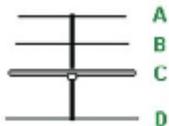
Quelle est la fréquence finale de cet émetteur ?



- A : 48 MHz C : 144 MHz
 B : 88 MHz D : 220 MHz

Question 3 :

Sur cette antenne Yagi, par quelle lettre est identifié le réflecteur ?



- A : A C : C
 B : B D : D

Question 4 :

Des ondes stationnaires sont produites sur une ligne de transmission quand :

- A : l'impédance de la ligne de transmission diffère de l'impédance de charge de l'antenne.
 B : une tension HF trop importante est appliquée à la ligne de transmission.
 C : le courant dans la ligne est sinusoïdal.
 D : le coefficient de vélocité de la ligne de transmission est inférieur à 0,66.

Solution 1 :

30 dB représentent en puissance un rapport de 1000.

H3 sera donc 1000 fois moins puissante que la fondamentale notée F, soit :

$$100 / 1000 = 0,1 \text{ mW}$$

RÉPONSE D**Solution 2 :**

On observe sur ce synoptique que l'oscillateur à quartz oscille sur 8 MHz, il est suivi d'un étage tripleur qui porte la fréquence à 24 MHz.

Le 24 MHz est à son tour triplé pour obtenir du 72 MHz, lui même doublé, ce qui permet d'obtenir une fréquence de 144 MHz.

Le facteur de multiplication est de 18 et $18 \times 8 = 144$

RÉPONSE C**Solution 3 :**

La lettre D identifie le réflecteur qui est le plus grand des éléments.

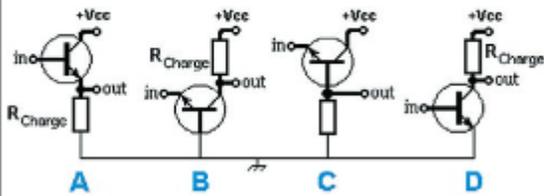
RÉPONSE D**Solution 4 :**

Des ondes stationnaires sont produites sur une ligne de transmission quand l'impédance de la ligne de transmission diffère de l'impédance de charge de l'antenne.

RÉPONSE A

Question 5:

Laquelle de ces figures présente un transistor en configuration base commune ?



- A : A C : C
B : B D : D

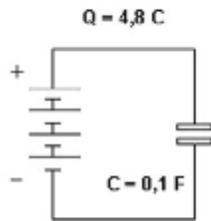
Question 6:

Quelle est la largeur de la bande 17 m allouée au service d'amateur et d'amateur par satellites ?

- A : 70 MHz C : 100 MHz
B : 78 MHz D : 128 MHz

Question 7:

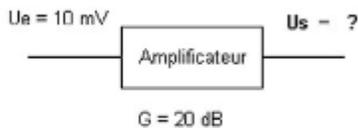
Quelle est la valeur de la tension de batterie, sachant que la quantité d'électricité emmagasinée dans le condensateur vaut 4,8 C ?



- A : 10 V C : 48 V
B : 24 V D : 54 V

Question 8:

Quelle est la valeur de la tension de sortie sur cet amplificateur ?



- A : 10 mV C : 200 mV
B : 100 mV D : 1 V

Solution 5:

Il s'agit de la figure B.

RÉPONSE B

Solution 6:

La bande 17 m est autorisée entre 18,068 MHz et 18,168 MHz, soit 100 kHz.

RÉPONSE C

Solution 7:

La quantité d'électricité emmagasinée par une capacité est donnée par la relation:
 $Q = C \times U$
avec Q en Coulomb, U en Volt et C en Farad.

$$U = Q / C$$
$$U = 4,8 / 0,1$$
$$U = 48 \text{ V}$$

RÉPONSE B

Solution 8:

20 dB représentent, en tension, un facteur de 10, la tension de sortie vaudra :

$$10 \times 10 = 100 \text{ mV}$$

RÉPONSE B

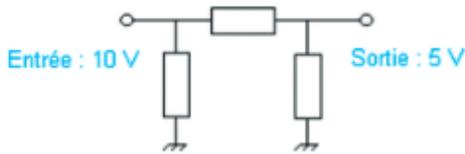
Question 1 :

La puissance maximum autorisée pour un radioamateur en France métropolitaine, sur 10 m, est de :

- A : 120 W C : 250 W
B : 500 W D : 10 W

Question 2 :

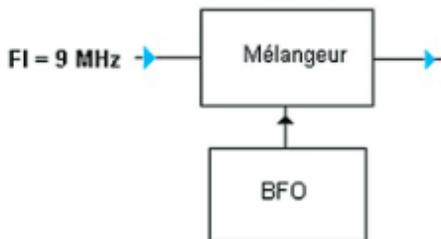
On applique une tension alternative efficace de 10 V à l'entrée d'un atténuateur et l'on mesure une tension alternative efficace de 5 V en sortie.
Quelle est l'atténuation ?



- A : -6 dB C : -20 dB
B : -10 dB D : -40 dB

Question 3 :

Quelles seront les fréquences des oscillateurs de porteuse pour ce démodulateur SSB sachant que la FI / filtre à quartz vaut 9 MHz ?



- A : 8 998,5 - 9 001,5 kHz C : 9 010 kHz
B : 3 998,5 - 4 001,5 kHz D : 455 kHz

Question 4 :

Sur une inductance quand la fréquence croît, la réactance :



- A : n'évolue pas C : diminue
B : augmente

Solution 1 :

RÉPONSE C

Solution 2 :

Comme il s'agit de tension, nous appliquerons la relation suivante :

$$A(\text{dB}) = 20 \log (U_s/U_e)$$

$$A(\text{dB}) = 20 \text{ Log} (5/10)$$

$$A = -6 \text{ dB}$$

RÉPONSE A

Solution 3 :

La FI + filtre étant de 9 MHz, il faudra produire, pour démoduler les bandes latérales supérieure et inférieure du 8 998,5 kHz et du 9 001,5 kHz.

RÉPONSE A

Solution 4 :

La réactance d'une inductance est fournie par la relation :

$$X = L \omega$$

$$\text{avec } \omega = 2 \pi f$$

Donc quand f croît, X croît, une inductance possède une caractéristique de filtre passe-bas.

RÉPONSE B

Question 5 :

Si une antenne de 3 dB de gain est remplacée, sans aucun autre changement, par une antenne de 9 dB de gain, la puissance apparente rayonnée augmentera dans quel rapport ?



- A : 2 fois
- B : 4 fois
- C : 6 fois
- D : 8 fois

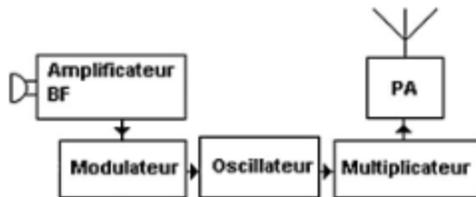
Question 6 :

La fréquence de résonance d'un dipôle demi-onde est déterminée par :

- A : le diamètre du brin rayonnant
- B : sa longueur physique
- C : la puissance de l'émetteur utilisé
- D : la longueur de la ligne de transmission

Question 7 :

Ce synoptique représente :



- A : Un émetteur FM
- B : Un récepteur FM
- C : Un émetteur SSB
- D : Un récepteur AM

Question 8 :

Le silicium est :

- A : un conducteur
- B : un isolant
- C : un supra conducteur
- D : un semi-conducteur

Solution 5 :

La différence de gain est de 6 dB (9 - 3) donc le rapport en puissance vaut 4.

RÉPONSE B

Solution 6 :

La fréquence de résonance du dipôle est déterminée par sa longueur physique.

RÉPONSE B

Solution 7 :

Il s'agit d'un émetteur FM.

RÉPONSE A

Solution 8 :

RÉPONSE D

Question 1 :

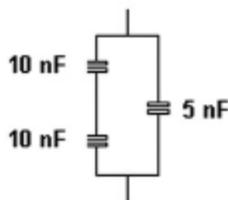
Un signal HF possède une longueur d'onde de 20 mètres en espace libre.

En utilisant une ligne bifilaire de 300 ohms possédant un coefficient de vélocité de 0,85, un quart d'onde dans la ligne mesurera ?

- A: 2,5 m B: 4,25 m
C: 5 m D: 5,25 m

Question 2 :

Quelle est la valeur résultante de cette association de condensateurs ?



- A: 5 nF B: 10 µF
C: 10 nF D: 15 nF

Question 3 :

Quelle est la bande à statut primaire pour les radioamateurs ?

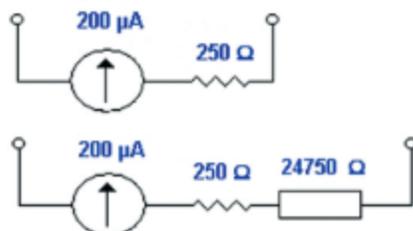
- A: 6 m B: 10 m
C: 30 m D: 80 m

Question 4 :

On réalise un voltmètre constitué d'un galvanomètre 200 µA à pleine échelle et ayant 250 Ω de résistance. La lecture à pleine échelle est de 0,05 V.

On lui adjoint en série une résistance de 24 750 Ω

Quelle sera la tension lue à pleine déviation ?



- A: 1 V B: 5 V
C: 10 V D: 15 V

Solution 1 :

La longueur d'onde est de 20 m en espace libre.

En tenant compte du coefficient de vélocité de 0,85, ce signal HF se développera dans la ligne sur une longueur de :

$$20 \times 0,85 = 17 \text{ m}$$

le quart d'onde vaudra :

$$17/4 = 4,25 \text{ m}$$

RÉPONSE B**Solution 2 :**

La résultante des deux condensateurs en série vaut 5 nF.

5 nF en parallèle avec 5 nF = 10 nF

RÉPONSE C**Solution 3 :**

Il s'agit de la bande des 10 m.

RÉPONSE B**Solution 4 :**

Calculons la tension aux bornes de l'appareil quand le courant de 200 µA provoque une déviation totale.

$$U = RI$$

$$U = (24750 + 250) \times 200 \cdot 10^{-6}$$

$$U = 25000 \times 200 \cdot 10^{-6}$$

$$U = 5 \text{ V}$$

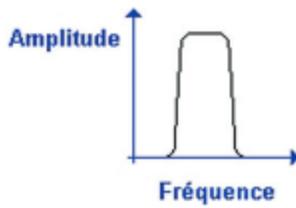
Il est également possible de noter que le rapport 24750 / 250 vaut 99. Donc les 2 résistances mises en série, le rapport appareil n°2 / n°1 sera de 100.

La gamme de mesure vaut donc 100 fois la précédente, soit 0,05 x 100 = 5

RÉPONSE B

Question 5:

A quel type de filtre correspond cette réponse ?



- A: Passe-bas B: Passe-haut
C: Passe-bande D: Coupe-bande

Question 6:

Dans un montage amplificateur utilisant un transistor en configuration base commune, les signaux de sortie vis-à-vis des signaux d'entrée sont:

- A: en phase B: déphasés de 90°
C: déphasés de 180°

Question 7:

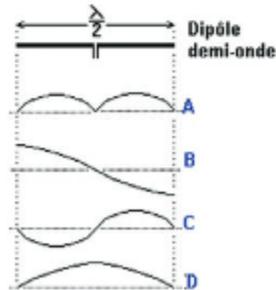
Laquelle de ces formules est utilisée pour déterminer la valeur efficace d'une tension sinusoïdale ?

$\frac{U^2}{R}$	$U \max \cdot 0,707$	$\frac{R1 \cdot R2}{R1 + R2}$
Formule 1	Formule 2	Formule 3

- A: Formule 1 B: Formule 2
C: Formule 3

Question 8:

Sur un dipôle demi-onde, quelle figure représente la distribution du courant ?



- A: A ? B: B ?
C: C ? D: D ?

Solution 5:

Il s'agit d'un filtre passe-bande.

RÉPONSE C

Solution 6:

Les signaux sont en phase.

RÉPONSE A

Solution 7:

Il s'agit de la formule 2 que l'on trouve fréquemment notée comme :

$$U_{eff} = \frac{U \max}{\sqrt{2}}$$

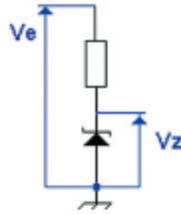
RÉPONSE B

Solution 8:

Figure D

RÉPONSE D

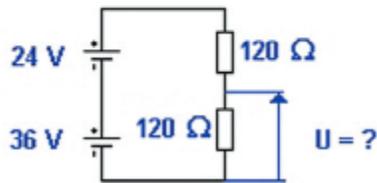
Question 1 :
Quelle est la propriété essentielle d'une diode Zener ?



A : Le courant est constant quelle que soit la tension appliquée V_e

B : La tension V_z est constante quelle que soit la tension appliquée V_e

Question 2 :
Quelle est la valeur de la tension U aux bornes de la résistance ?



A : 30 V
C : 40 V

B : 30 A
D : 45 A

Question 3 :
Sur ce synoptique partiel d'émetteur SSB, à quoi correspond le bloc identifié par un point d'interrogation ?



A : Modulateur équilibré
C : Détecteur d'enveloppe

B : Amplificateur FI
D : Amplificateur HF

Question 4 :
Une station identifiée par un indicatif de la forme : F5X... est

A : un radio-club
B : une balise
C : un navire de surface
D : une station portable

Solution 1 :

La tension V_z est constante quelle que soit la tension appliquée V_e .

RÉPONSE B

Solution 2 :

La tension aux bornes du pont diviseur vaut :
 $24 + 36 = 60$ V (les batteries sont en série).

Le pont diviseur est constitué de deux résistances équivalentes, on mesurera la moitié de la tension d'alimentation aux bornes de chaque résistance, soit 30 V

RÉPONSE A

Solution 3 :

Il s'agit du modulateur équilibré.

RÉPONSE A

Solution 4 :

Il s'agit de l'indicatif d'une balise.

RÉPONSE B

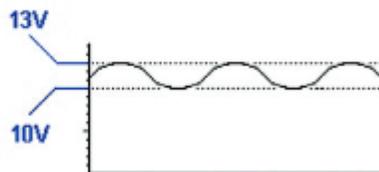
Question 5 :

Si l'on considère que le minimum du cycle 22 est intervenu en 1996, quand interviendra approximativement le minimum du cycle 23?

- A: 2002 B: 2007
C: 2017 D: 2022

Question 6 :

Quel est le ROS sur cette ligne de transmission ?



- A: 1,1/1 B: 1,2/1
C: 1,3/1 D: 1,4/1

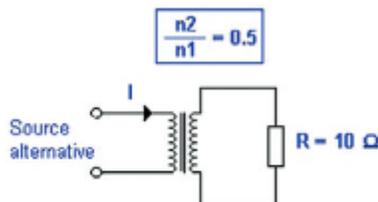
Question 7 :

Pour obtenir le maximum de transfert de puissance vers l'antenne, il convient :

- A: que la ligne de transmission mesure un multiple de la longueur d'onde
B: que l'impédance de la ligne de transmission soit la plus basse possible
C: d'insérer un balun entre la ligne de transmission et l'antenne
D: que l'impédance de la ligne de transmission soit égale à celle de l'antenne

Question 8 :

Sachant que la résistance R dissipe une puissance de 5 W, quelle est la valeur du courant primaire I?



- A: 0,125 A B: 0,353 A
C: 0,752 A D: 3A

Solution 5 :

La période du cycle solaire est approximativement de 11 ans, si le minimum est intervenu en 1996, le minimum suivant interviendra 11 ans plus tard soit en 2007.

RÉPONSE B**Solution 6 :**

Le ROS est égal au rapport V_{max} sur V_{mini} .

$$ROS = \frac{V_{max}}{V_{mini}}$$

ROS = 13/10
ROS = 1,3

RÉPONSE C**Solution 7 :**

Il faut naturellement que l'impédance de la ligne de transmission soit égale à celle de l'antenne.

RÉPONSE D**Solution 8 :**

On suppose le transformateur sans perte donc $P_1 = P_2$.

La puissance au secondaire vaut :

$$P_2 = R I^2 \text{ donc}$$

$$I_2 = \text{racine}(5/10) = 0,707 \text{ A.}$$

$$I = \sqrt{\frac{P}{R}}$$

Nous savons par ailleurs que le rapport de transformation est lié aux courant et tension par les relations suivantes :

$$m = \frac{n_2}{n_1} = \frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

On en déduit que $m \times I_2 = I_1$

$$I_1 = 0,5 \times 0,707 = 0,353 \text{ A}$$

RÉPONSE B

Question 1 :

Quelle est le rôle du bloc fonctionnel repéré par un point d'interrogation sur cet émetteur CW ?



- A: Alimentation C: Doubleur (x 2)
 B: Filtre passe-haut D: Mélangeur

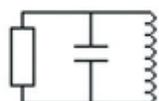
Question 2 :

Quelle est la longueur d'onde d'un signal de 1,5 MHz ?

- A: 50 m C: 150 m
 B: 100 m D: 200 m

Question 3 :

Quel est le Q du circuit RLC suivant ?

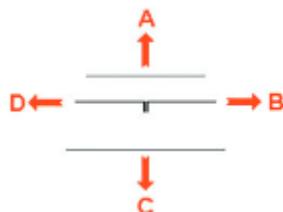


$L = 4,7 \mu\text{H}$
 $R = 18 \text{ k}\Omega$
 $f = 14,128 \text{ MHz}$

- A: 22,5 C: 43,1
 B: 35,4 D: 52,3

Question 4 :

Sur cette antenne Yagi – 3 éléments, dans quelle direction le rayonnement maximal intervient-il ?



- A: Direction A C: Direction C
 B: Direction B D: Direction D

Solution 1 :

Il s'agit d'un étage doubleur de fréquence. Le quartz oscille sur 3,5 MHz, ce signal est doublé pour produire du 7 MHz.

Le signal 7 MHz est à son tour triplé pour fournir du 21 MHz. Il est ensuite amplifié dans le PA.

RÉPONSE C**Solution 2 :**

La relation unissant fréquence et longueur d'onde est :

$$f = c / \lambda$$

avec f en Hertz, λ en mètres et c, vitesse de la lumière en m/s.

Nous utiliserons la formule pratique suivante :

$$f = 300 / \lambda$$

avec f en MHz, et λ en mètres.

$$\lambda = 300 / f$$

$$\lambda = 300 / 1,5$$

$$\lambda = 200$$

RÉPONSE D**Solution 3 :**

Le coefficient de qualité "Q" pour un circuit parallèle est donné par la relation :

$$Q = R / X$$

X étant la réactance soit du condensateur soit de la self, le circuit étant à la résonance.

X valant pour la self: $L\omega$

$$\text{et } \omega = 2 \cdot \pi \cdot f$$

$$Q = 18 \cdot 10^3 / 4,7 \cdot 10^{-6} \times 2 \times 3,14 \times 14,128 \cdot 10^6$$

$$Q = 43,1$$

RÉPONSE C**Solution 4 :**

Le rayonnement maximal est produit dans la direction A

RÉPONSE A

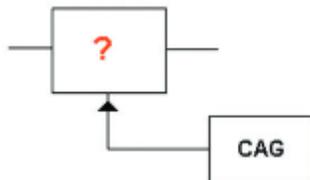
Question 5:

A quoi correspond le préfixe TM ?

- A: Turquie
- B: Tobago & Trinidad
- C: Préfixe spécial pour la France continentale
- D: Turkménistan

Question 6:

Habituellement, sur un récepteur, la tension de CAG est appliquée :



- A: au démodulateur
- B: aux étages FI
- C: à l'ampli BF
- D: aux filtres d'entrée

Question 7:

Une émission d'une station amateur sur 7,080 MHz provoque un brouillage sur une station émettant sur 35,4 MHz, quelle en est la cause ?

- A: Réflexion du signal sur l'ionosphère
- B: Canaux de transmission trop proches
- C: Harmonique 5 de l'émetteur

Question 8:

Quelle est la formule correcte permettant de déterminer l'impédance pour le circuit ci-dessous ?



1 $Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}$

2 $Z = \sqrt{R^2 + (L\omega - C\omega)^2}$

3 $Z = \sqrt{R^2 - \left(L\omega + \frac{1}{C\omega}\right)^2}$

- A: 1
- B: 2
- C: 3

Solution 5:**RÉPONSE C****Solution 6:**

La tension de CAG est appliquée aux étages FI, parfois également à l'étage HF.

RÉPONSE B**Solution 7:**

Bien évidemment, il s'agit de l'harmonique de rang 5 produit par l'émetteur.

RÉPONSE C**Solution 8:**

C'est la formule 1 qui est correcte.

RÉPONSE A

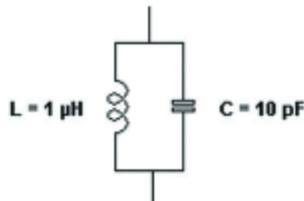
Question 1 :

Deux stations en vue directe transmettant sur 144 MHz sont distantes de 60 km. Combien de temps faudra-t-il pour que le signal de l'émetteur parvienne au récepteur ? On considérera que la vitesse de la lumière est de 300 000 km/s.

- A: 1 ms C: 0,0002 s
B: 0,002 ms D: 0,00025 ms

Question 2 :

On trouve ce circuit dans le collecteur d'un transistor amplificateur. Sur quelle fréquence fonctionne cet amplificateur ?



- A: 5 MHz C: 30 MHz
B: 15 MHz D: 50 MHz

Question 3 :

Un transformateur délivre une puissance de 75 W à une charge connectée sur son secondaire. Les pertes dans le cuivre sont de 10 W et les pertes dans le noyau de fer de 15 W. Quel est le rendement du transformateur ?



- A: 25 % C: 75 %
B: 50 % D: 100 %

Question 4 :

Afin d'obtenir le meilleur rendement, un amplificateur de puissance pour la FM doit fonctionner :

- A: en classe A
B: en classe AB
C: en classe C

Solution 1 :

Les ondes électromagnétiques voyagent à 300 000 km/s, les stations sont en vue directe. Le temps de transit sera de :

$$t = 60 / 300\ 000$$

$$t = 6 / 30\ 000$$

$$t = 0,0002\ s$$

soit 0,2 ms, soit 200 µs

RÉPONSE C**Solution 2 :**

Le schéma représente un circuit LC parallèle dont la fréquence de résonance est donnée par :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Toutefois, la formule **pratique** suivante est plus simple à manipuler, reprenez :

$$LCf^2 = 25330$$

Avec L en µH, C en pF et f en MHz.

Nous cherchons à déterminer la valeur de f; il vient :

$$f^2 = 25330 / LC$$

Donc f = racine (25330 / LC)

$$f = \text{racine} (25330 / 1 \times 10)$$

$$f = \text{racine} (2533)$$

$$f = 50\ \text{MHz (valeur arrondie)}$$

RÉPONSE D**Solution 3 :**

La puissance consommée par la charge vaut 75 W.

La puissance perdue par effet Joule dans le cuivre vaut 10 W.

La puissance perdue dans le noyau vaut 15 W.

La somme de la puissance consommée par la charge et des pertes vaut 100 W.

La somme des pertes vaut 25 W.

Le rendement vaut :

$$R = \text{Puissance utile} / \text{Puissance consommée}$$

$$R = 75/100$$

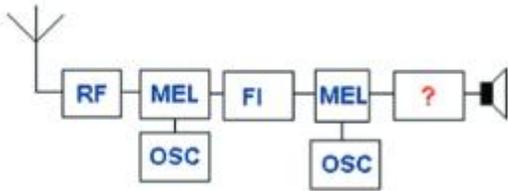
$$R = 75\ \%$$

RÉPONSE C**Solution 4 :**

Le meilleur rendement sera obtenu avec un amplificateur en classe C.

RÉPONSE C

Question 5:
Rôle du bloc noté “ ? ”



- A: Amplificateur FI C: Synthétiseur de fréquence
B: Amplificateur BF D: Filtre de bande

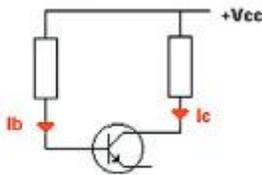
Question 6:
Le degré d'ionisation maximum de l'ionosphère est atteint:

- A: la nuit
B: l'hiver
C: pendant le maximum du cycle solaire

Question 7:
La puissance autorisée sur les fréquences supérieures à 29,7 MHz est de:

- A: 100 W C: 400 W
B: 120 W D: 500 W

Question 8:
Si $I_c = 3 \text{ mA}$ et $I_b = 15 \mu\text{A}$, quelle est la valeur de β ?



- A: 20 C: 400
B: 200 D: 2000

Solution 5:

Il s'agit de l'amplificateur basse fréquence.

RÉPONSE B

Solution 6:

Le degré d'ionisation maximum de l'ionosphère est atteint lors du maximum du cycle solaire. Le cycle solaire a une durée approximative de 11 ans.



RÉPONSE C

Solution 7:

La puissance autorisée sur les fréquences supérieures à 29,7 MHz est de 120 W.

RÉPONSE B

Solution 8:

La relation qui lie le courant collecteur au courant de base est:

$$\beta = I_c / I_b$$

Ici ces courants nous sont spécifiés en mA et μA , il convient d'utiliser la même unité pour ces deux valeurs. Vous pouvez choisir de convertir en mA, en μA ou en A. Convertissons en mA, il vient:

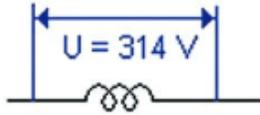
$$\beta = 3 / 0,015$$

$$\beta = 200$$

RÉPONSE B

Question 1:

Quelle est la valeur du courant circulant dans cette inductance de 1 mH alimentée sous 314 V à la fréquence de 1 MHz. (on prendra $\pi = 3,14$)



A : 1 A
B : 0,05 A

C : 50 A
D : 1,5 A

Solution 1 :

Pour déterminer la valeur du courant, il faut préalablement calculer la valeur de la réactance de l'inductance à la fréquence de 1 MHz.

$$X = L\omega$$

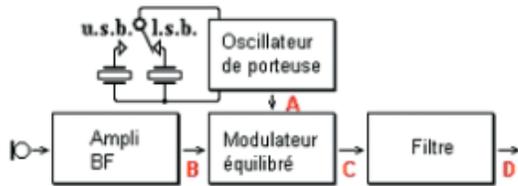
$$X = 1.10^{-3} \times 2 \times 31,4 \times 1.10^6$$

$$X = 6,28 \cdot 10^3 \Omega$$

Le courant vaudra :
 $I = U / X$
 $I = 314 / 6,28 \cdot 10^3 = 0,05 \text{ A}$

RÉPONSE B**Question 2:**

A quel point de ce montage obtient-on de la DSB ?



A : A
B : B

C : C
D : D

Solution 2:

Au point A, on recueille une onde entretenue pure, non modulée, au point B les signaux BF issus du microphone et amplifiés.

Le point C, est effectivement le point auquel est présente la DSB tandis qu'au point D, après passage dans le filtre, on obtient de la SSB.

RÉPONSE C**Question 3:**

Signification de : QRT ?

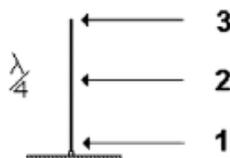
- A : Dois-je changer de fréquence ?
 B : La force de mes signaux varie-t-elle ?
 C : Quelle est l'heure exacte ?
 D : Dois-je cesser la transmission ?

Solution 3:

QRT ? (forme interrogative) : Dois-je cesser la transmission ?

RÉPONSE D**Question 4:**

Sur ce monopôle 1/4 d'onde de 5 m et alimenté par de l'énergie HF de fréquence 14 MHz, à quel endroit trouve-t-on la tension HF la plus importante ?



A : 1

B : 2

C : 3

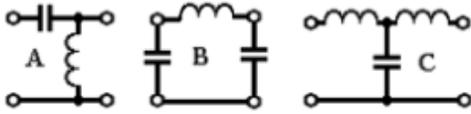
Solution 4:

Le maximum de tension est obtenu au point 3.

RÉPONSE C

Question 5:

Quelle figure représente un filtre en π (Pi) ?



- A : A
B : B
C : C

Question 6:

Le rapport suivant définit ?

$$\frac{\text{Vélocité d'une onde électromagnétique dans une ligne de transmission}}{\text{Vélocité d'une onde électromagnétique dans le vide}}$$

- A : le ROS
B : le TOS
C : le coefficient de vélocité
D : le "Q" d'un circuit

Question 7:

Une ionosonde envoie des impulsions radioélectriques à la verticale et écoute les échos réfléchis en provenance de l'ionosphère. La fréquence la plus haute réfléchi vers la terre est appelée :

- A : MUF
B : LUF
C : Fréquence critique
D : Fréquence intermédiaire

Question 8:

Quelle est la formule permettant de déterminer la puissance ?

$\frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$	$I^2 R^2$	$\frac{V^2}{R}$
Formule 1	Formule 2	Formule 3

- A : Formule 1
B : Formule 2
C : Formule 3

Solution 5:

La figure A représente un filtre en L, la figure B un filtre en PI, la figure C, un filtre en T.

RÉPONSE B**Solution 6:**

Il s'agit du coefficient de vélocité.

RÉPONSE C**Solution 7:**

C'est une mesure importante qui donne une indication de l'état de l'ionosphère. Elle est obtenue en envoyant une impulsion radioélectrique directement vers le haut.

La fréquence croît graduellement. A une fréquence donnée, les signaux ne sont plus réfléchis mais traversent l'ionosphère, la fréquence à laquelle ceci se produit s'appelle la fréquence critique.

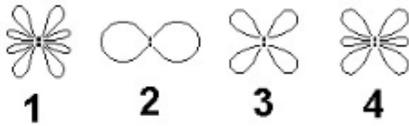
RÉPONSE C**Solution 8:**

Il s'agit de la formule 3

RÉPONSE C

Question 1:

Quelle figure correspond au diagramme de rayonnement d'un dipôle demi-onde en espace libre ?



A: 1
B: 2

C: 3
D: 4

Question 2:

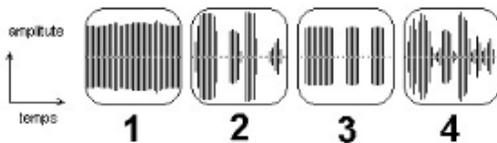
Quel est le mode de transmission qui est démodulé par un détecteur de produit ?

A: SSB
B: AM

C: FM

Question 3:

Sur quelle vue d'oscilloscope est représentée une transmission en A1A ?

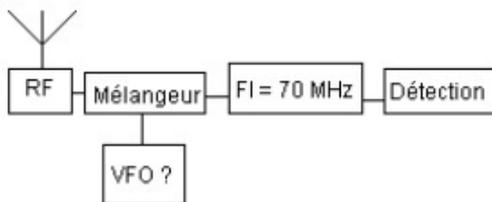


A: 1
B: 2

C: 3
D: 4

Question 4:

Sur ce synoptique partiel, quelle sera la couverture de fréquence du bloc noté VFO de manière à ce que ce récepteur reçoive entre 3 et 30 MHz ?



A: 3 à 30 MHz
B: 25 à 45 MHz
C: 5 à 5,5 MHz
D: 73 à 100 MHz

Solution 1 :

Il s'agit de la figure 2, on identifie facilement ce diagramme par ses deux lobes principaux.

RÉPONSE B**Solution 2 :**

La CW et la SSB (ou BLU en français) sont démodulées par un détecteur de produit, la FM nécessite un discriminateur, et l'AM un détecteur d'enveloppe.

RÉPONSE A**Solution 3 :**

Il s'agit de la figure 3, on note que l'amplitude des signaux représentant les points et les traits est constante.

RÉPONSE C**Solution 4 :**

Dans les solutions proposées, seule la valeur 73 à 100 MHz fonctionne.

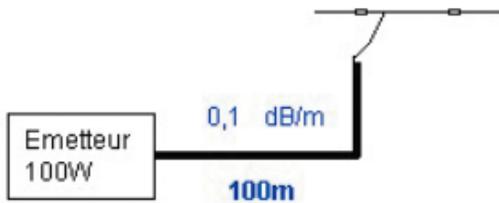
Pour un signal incident de 3 MHz, le VFO aura une fréquence de 73 MHz. La soustraction dans le mélangeur $73 - 3$ produira un signal FI de 70 MHz.

A l'autre extrémité, pour un signal incident de 30 MHz, le VFO aura pour fréquence 100 MHz ce qui, par différence, produira un signal FI de 70 MHz.

RÉPONSE D

Question 5:

Une station de puissance 100 W est reliée par un câble coaxial de longueur 100 m à une antenne. L'atténuation linéique de ce câble est de 0,1 dB/m pour une fréquence considérée. Quelle sera la puissance transmise à l'antenne ?



- A: 10 W C: 50 W
B: 25 W D: 75 W

Question 6:

Une station transmet sur 33,33 m de longueur d'onde, quelle est sa fréquence d'émission ?

- A: 5 MHz C: 9 MHz
B: 10,2 MHz D: 7,8 MHz

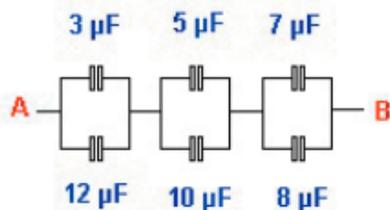
Question 7:

Une seule de ces fréquences correspond à une limite de bande, laquelle ?

- A: 145,890 MHz C: 18,170 MHz
B: 29,7 MHz D: 10,132 MHz

Question 8:

Quelle est la capacité équivalente aux points A-B ?



- A: 5 µF C: 15 µF
B: 8 µF D: 45 µF

Solution 5:

L'atténuation apportée par ce câble à une fréquence considérée est de 0,1 dB/m. La longueur de la ligne étant de 100 m, l'atténuation sera de :

$$0,1 \times 100 = 10 \text{ dB}$$

10 dB représente un rapport de 10 en puissance, donc la puissance transmise à l'antenne vaudra :

$$100/10 = 10 \text{ W}$$

RÉPONSE A**Solution 6:**

Nous appliquons la relation $f = c / l$

avec f : fréquence en Hz

c : vitesse de la lumière en m/s

et l : en mètres.

Pour simplifier la formule nous appliquerons :

$$f = 300 / l$$

Avec l toujours en mètres, nous obtiendrons f en MHz.

$$f = 300 / 33,33$$

$$f = 9 \text{ MHz}$$

RÉPONSE C**Solution 7:**

Il s'agit du 29,7 MHz qui correspond à la fin de bande des 10 mètres (28-29,7 MHz)

RÉPONSE B**Solution 8:**

Nous avons une association série de trois cellules de condensateurs en parallèle. Chaque cellule représente une capacité de 15 µF (3 + 12 ; 5 + 10 ; 7 + 8).

La mise en série de ces trois cellules identiques équivaut à diviser par 3 la valeur d'une cellule.

$$\text{Soit } 15 / 3 = 5 \text{ µF.}$$

RÉPONSE C

Question 1:

Sur cette antenne verticale quart d'onde, quelle est la répartition correcte du courant ?



- A: 1 C: 3
B: 2 D: 4

Question 2:

Un amplificateur auquel on fournit une puissance de 10 W fournit en sortie une puissance de 80 W. Quel est son gain en dB ?



- A: 3 dB C: 9 dB
B: 6 dB D: 12 dB

Question 3:

Quelle est la formule correcte permettant de calculer la fréquence de résonance d'un circuit LC ?

$$\frac{1}{2\pi fC} \quad \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad \frac{L}{CR}$$

1 2 3

- A: 1 C: 3
B: 2

Question 4:

L'harmonique 3 d'un signal de fréquence 7,050 MHz aura pour valeur:

- A: 14,100 MHz C: 28,200 MHz
B: 21,150 MHz D: 35,250 MHz

Solution 1 :

La répartition du courant sur une antenne verticale quart d'onde est représentée figure 3.

RÉPONSE C**Solution 2:**

Le gain peut être calculé facilement de deux manières :

a) $GdB = 10 \text{ Log } (Ps/Pe)$

Ps = puissance sortie

Pe = puissance entrée

$GdB = 10 \text{ Log } 8 = 9$

Ou bien en voyant que $80 : 4 = 20$

et $20 : 2 = 10$

Un rapport en puissance de 4 vaut 6 dB et un rapport en puissance de 2 vaut 3 dB.

Dans cet exemple le gain vaudra $6 + 3 = 9$ dB.

RÉPONSE C**Solution 3:**

Il s'agit de la formule "2".

RÉPONSE B**Solution 4 :**

$H3 = \text{fondamentale} \times 3$

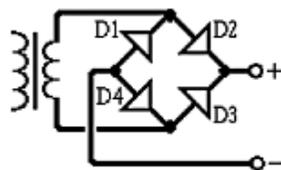
$H3 = 7,050 \times 3$

$H3 = 21,150 \text{ MHz}$

RÉPONSE B

Question 5 :

Que représente ce montage ?



A : un redresseur double alternance

B : un détecteur de phase

C : un mélangeur équilibré

Question 6 :

Une station transmettant avec le préfixe GM est une station :

A : Américaine

B : Suédoise

C : Suisse

D : Ecossaise

Question 7 :

Quelle est l'unité retenue pour la tension ?

A : Ampère

B : Coulomb

C : Henry

D : Volt

Question 8 :

Dans un récepteur, la plus grande partie de la sélectivité est obtenue par :

A : l'étage HF

B : les étages BF

C : les étages FI

D : Le détecteur

Solution 5 :

Il s'agit d'un redresseur double alternance.

RÉPONSE A

Solution 6 :

Station écossaise.

RÉPONSE D

Solution 7 :

Il s'agit du Volt.

RÉPONSE D

Solution 8 :

Ce sont les étages FI qui fournissent la sélectivité à un récepteur.

RÉPONSE C

Question 5:

Quel est le rôle du détecteur de produit dans un récepteur prévu pour la SSB ?

- A: Il assure la sélectivité du récepteur
- B: Il supprime les produits d'intermodulation
- C: Il assure la détection
- D: Il amplifie les signaux FI

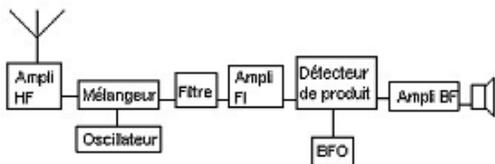
Question 6:

Quel est l'élément non obligatoire dans une station d'émission-réception d'amateur ?

- A: charge non rayonnante
- B: filtre secteur
- C: indicateur de la puissance fournie à l'antenne
- D: contrôleur universel

Question 7:

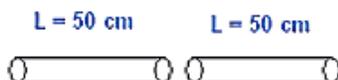
Que représente ce synoptique ?



- A: Emetteur AM
- C: Amplificateur BF
- B: Emetteur CW
- D: Récepteur SSB/CW

Question 8:

A partir de ces deux brins, sur quelle fréquence pourrait-on fabriquer une antenne dipôle demi-onde ?



- A: 30 MHz
- C: 150 MHz
- B: 50 MHz
- D: 440 MHz

Solution 5:

Il assure la détection.

RÉPONSE C**Solution 6:**

Le contrôleur universel n'est pas obligatoire.

RÉPONSE D**Solution 7:**

Il s'agit d'un récepteur SSB/CW.

RÉPONSE D**Solution 8:**

La longueur de cette antenne vaut :

$$0,5 + 0,5 = 1 \text{ m}$$

Elle constituera un dipôle demi-onde pour une longueur d'onde de $2 \times 1 = 2 \text{ m}$

$$l = 300 / f$$

$$f = 300 / \lambda$$

$$f = 300 / 2 = 150 \text{ MHz}$$

RÉPONSE C

Question 1:

Un indicatif suivi de la mention /P indique qu'il s'agit d'une station :

- A : Mobile
- B : Maritime mobile
- C : Portable

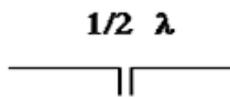
Question 2:

Quelle est la fréquence inférieure d'une décade à 160 kHz ?

- A : 160 kHz
- C : 1,6 MHz
- B : 16 kHz
- D : 8 kHz

Question 3:

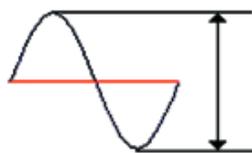
Sur un dipôle demi-onde en espace libre, quelle est l'impédance au centre ?



- A : 36 Ω
- C : 73 Ω
- B : 50 Ω
- D : 300 Ω

Question 4:

Sachant que la valeur efficace de ce signal est de 120 V, quelle est la valeur de la tension crête à crête ?



- A : 120 V
- C : 338 V
- B : 170 V
- D : 678 V

Solution 1 :

Station construite de manière à pouvoir être déplacée d'un point à un autre et destinée à fonctionner temporairement en divers lieux. Cette station n'est pas utilisable pendant le transport.

RÉPONSE C**Solution 2 :**

La décade indique un rapport de 10.

$$160 / 10 = 16 \text{ kHz}$$

RÉPONSE B**Solution 3 :****RÉPONSE C****Solution 4 :**

La tension crête U_m vaut :

$$U_m = U_{\text{eff}} \times \sqrt{2}$$

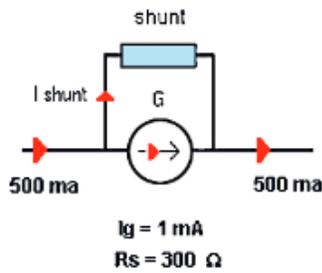
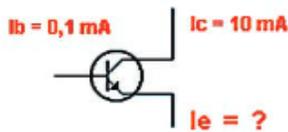
S'agissant de la tension crête à crête, il conviendra de multiplier par 2 la valeur obtenue.

$$U_m = 120 \times 1.41 \times 2 = 338 \text{ V}$$

RÉPONSE C

Question 5:

Quelle est la valeur de la résistance shunt ?

A : 0,6 Ω C : 1 Ω B : 0,8 Ω D : 1,2 Ω **Question 6:**Valeur du courant d'émetteur sachant que $I_b = 0,1 \text{ mA}$ et $I_c = 10 \text{ mA}$?

A : 9,9 mA

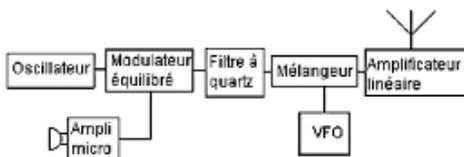
C : 0,1 mA

B : 10 mA

D : 10,1 mA

Question 7:

Ce synoptique représente :



A : Emetteur SSB

C : Récepteur FM

B : Emetteur AM

D : Emetteur DSB

Question 8:

Quel type de modulation agit sur l'amplitude du signal HF dans le but de véhiculer de l'information ?

A : FM

B : AM

Solution 5:Le galvanomètre n'autorise à pleine échelle qu'un courant de 1 mA, sa résistance est de 300 Ω .Le shunt doit donc dériver une grande partie du courant, précisément $500 - 1 = 499 \text{ mA}$.Posons I_t = courant total I_g = courant dans le galvanomètre R_s = résistance du shunt R_g = résistance du galvanomètreLa tension aux bornes du shunt = la tension aux bornes du galvanomètre. On peut écrire $U_s = U_g$. $U_s = R_s (I_t - I_g)$ et $U_g = R_g I_g$

nous pouvons écrire

 $R_s (I_t - I_g) = R_g I_g$ d'où nous tirons R_s , il vient $R_s = R_g I_g / (I_t - I_g)$ $R_s = (300 \times 0,001) / (0,5 - 0,001) = 0,6 \ \Omega$ **RÉPONSE A****Solution 6:**

Le courant d'émetteur est la somme des courants de base et collecteur. En d'autres termes :

$$I_e = I_c + I_b$$

$$I_e = 10 + 0,1$$

$$I_e = 10,1 \text{ mA}$$

RÉPONSE D**Solution 7:**

Il s'agit d'un émetteur SSB (BLU en français).

RÉPONSE A**Solution 8:**

Il s'agit de l'AM, c'est sur la fréquence que l'on agit pour la modulation de fréquence (FM).

RÉPONSE B

Question 1:

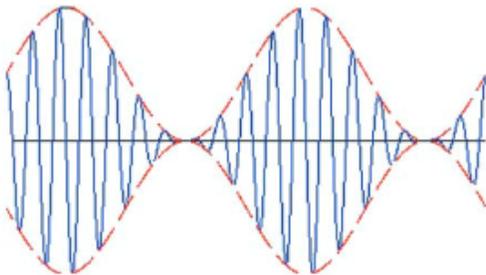
Quelle est la formule correcte ?

- 1 $P = U \times I \times R$
 2 $U = R \times I$
 3 $I = U \times R$

- A: 1
 B: 2
 C: 3

Question 2:

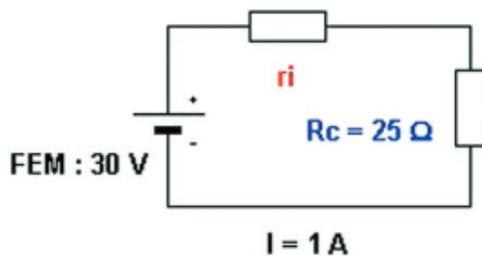
Ce signal est modulé en



- A: Amplitude
 B: Fréquence

Question 3:

Quelle est la valeur de la résistance interne du générateur ?



- A: 0Ω C: 10Ω
 B: 5Ω D: 15Ω

Question 4:

En F2D, y a-t-il emploi d'une sous-porteuse modulante ?

- A: oui
 B: non

Solution 1:La formule correcte est la n°2, $U = R \times I$

Dans le cas de la formule 1, la formule correcte est :
 $P = U \times I$, et, dans le cas de la formule 3: $I = U / R$

RÉPONSE B**Solution 2:**

Il s'agit d'une modulation d'amplitude.

RÉPONSE A**Solution 3:**

Il circule un courant de 1 ampère dans ce circuit, la chute de tension aux bornes de R_c vaudra :

$$U_{Rc} = R_c \times I$$

$$U_{Rc} = 25 \times 1$$

$$U_{Rc} = 25 \text{ V}$$

La FEM du générateur étant de 30 V, on en déduit que la chute de tension aux bornes de la résistance interne vaut :
 $30 - 25 = 5 \text{ V}$

La résistance interne vaut :

$$R_i = U/R$$

$$R_i = 5 / 1$$

$$R_i = 5 \Omega$$

RÉPONSE B**Solution 4:**

F2D correspond à la définition suivante :

Transmission de données par paquets. Modulation de fréquence, double bande latérale avec emploi d'une sous-porteuse modulante.

RÉPONSE A

Question 5:

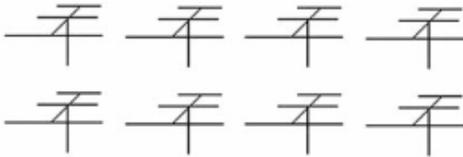
Sur un circuit RLC série, quelle est l'affirmation fautive :

- 1 L'impédance passe par un minimum à la résonance
- 2 L'impédance passe par un maximum à la résonance
- 3 Le courant passe par un maximum
- 4 Il y a surtension aux bornes de L et C

A : 1 C : 3
B : 2 D : 4

Question 6:

8 antennes identiques sont couplées et fournissent un gain théorique de 12 dB. Quel est le gain d'une antenne ?



A : 3 dB C : 9 dB
B : 6 dB D : 12 dB

Question 7:

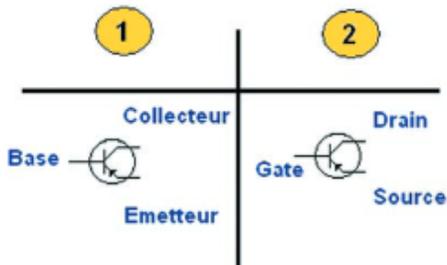
La réfraction / réflexion des ondes radio sur l'ionosphère :



- A : est le mode de propagation normal en VHF
B : est le mode de propagation normal en HF
C : est utilisé pour les communications satellites
D : n'intervient pas le jour

Question 8:

Sur ce transistor, quels sont les noms corrects des électrodes ?



A : 1 B : 2

Solution 5:

L'affirmation 2 est fautive.

Sur un circuit RLC série, l'impédance passe par un minimum à la résonance, le courant est donc maximum.

RÉPONSE B**Solution 6:**

On sait que pour gagner théoriquement 3 dB il faut doubler le nombre d'antennes.

Si 8 antennes procurent 12 dB
4 antennes procureront 9 dB
2 antennes procureront 6 dB
1 antenne procurera 3 dB.

RÉPONSE A**Solution 7:**

La réfraction / réflexion des ondes radio sur l'ionosphère est le mode de propagation normal en HF. En VHF la réfraction a lieu dans la troposphère en conditions normales.

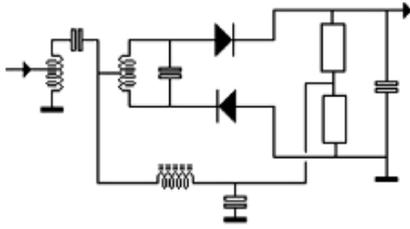
RÉPONSE B**Solution 8:**

Il s'agit d'un transistor bipolaire PNP, la figure 1 est correcte.

RÉPONSE A

Question 1:

Quel type de modulation démodule ce circuit ?

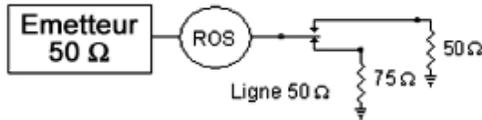


A : AM
B : FM

C : SSB

Question 2:

On réalise le schéma ci-dessous. Quand l'émetteur est chargé par une résistance pure de $50\ \Omega$, le ROS-mètre affiche 1, quelle valeur affichera-t-il sur la charge $75\ \Omega$ qui est une résistance pure sachant que les lignes de raccordement font également $50\ \Omega$?

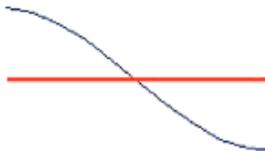


A : 1
B : 1,2

C : 1,25
D : 1,5

Question 3:

La courbe bleue représente sur un dipôle demi-onde :



A : La répartition du courant
B : La répartition de la tension

Question 4:

Valeur de l'atténuateur ?



A : 10 dB
B : 4 dB

C : 6 dB
D : 3 dB

Solution 1 :

Ce circuit est conçu pour démoduler la modulation de fréquence. C'est un circuit Foster-Seeley.

RÉPONSE B**Solution 2 :**

Comme les charges sont constituées par de résistances pures, le ROS vaut :

$$\text{ROS} = 75/50$$

$$\text{ROS} = 1,5$$

RÉPONSE D**Solution 3 :**

Il s'agit de la répartition de la tension le long d'un dipôle demi-onde.

RÉPONSE B**Solution 4 :**

La puissance initiale de 100 mW est ramenée à 25 mW par l'atténuateur. Elle est donc divisée par 4, ce qui correspond à 6 dB.

$$(10 \text{ Log } 4 = 6)$$

RÉPONSE C

Question 5:

Une ligne de coefficient de vélocité 0,66 mesure 28,281 m.
A 7 MHz, combien de demi-longueurs d'onde cela représente-t-il ?

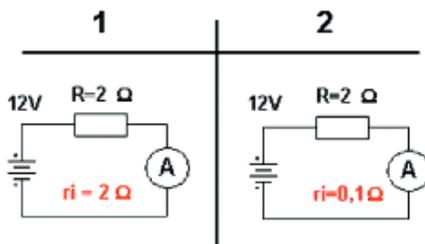


A : 0,5
B : 1

C : 2
D : 4

Question 6:

Quel est le montage de mesure qui perturbera le moins le circuit ?
(r_i = résistance interne de l'appareil de mesure)



A : 1

B : 2

Question 7:

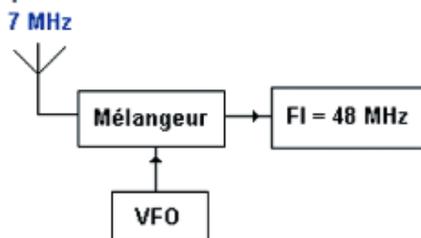
Le préfixe FM est attribué à :

A : L'Angola
B : La Martinique

C : Finlande
D : Iles Fidji

Question 8:

Quelle est la fréquence à retenir pour le VFO de ce récepteur ?



A : 55 MHz
B : 40 MHz

C : 28 MHz
D : 7 MHz

Solution 5:

La ligne mesure physiquement 28,281 m.
Le coefficient de vélocité est de 0,66.
La longueur électrique de cette ligne vaut :

$$L / 0,66 = 28,28 / 0,66 = 42,85 \text{ m}$$

La longueur d'onde à 7 MHz vaut :

$$\lambda = 300/f$$

$$\lambda = 300/7$$

$$\lambda = 42,85 \text{ m}$$

Cette ligne contient à 7 MHz deux $1/2 \lambda$.

RÉPONSE C**Solution 6:**

Cas n°1

Le courant qui circule dans ce circuit vaut :

$$I = U/R$$

$$I = 12 / (2 + 2)$$

$$I = 3 \text{ A}$$

Sans ampèremètre le courant serait de :

$$I = 12/2$$

$$I = 6 \text{ A}$$

Cas n°2

Le courant qui circule dans ce circuit vaut :

$$I = U/R$$

$$I = 12 / (2 + 0,1)$$

$$I = 12/2,1$$

$$I = 5,7 \text{ A}$$

C'est donc le montage n° 2 qui assure le minimum de perturbation au circuit lors de la mesure .

RÉPONSE B**Solution 7:**

La Martinique

RÉPONSE B**Solution 8:**

Avec les valeurs indiquées, le seul battement susceptible de fournir 48 MHz en sortie est :

$$48 + 7 = 55$$

RÉPONSE A

Question 1:

En alternatif, dans une résistance pure, quelle relation y-a-t-il entre tension et courant ?

- A : La tension et le courant sont en phase
- B : Le courant est déphasé de 180° sur la tension
- C : Le courant est en avance de 90° sur la tension
- D : La tension est en avance de 90° sur le courant

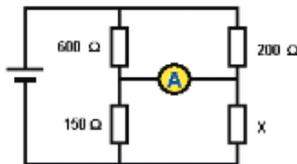
Question 2:

En trafiquant sur 24,889 MHz, faites-vous du trafic hors-bande

- A : oui
- B : non

Question 3:

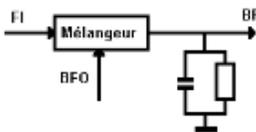
Quelle est la valeur de la résistance notée "X" sur ce pont de Wheatstone équilibré (aucun courant ne circule dans l'appareil de mesure)?



- A : 50 Ω
- C : 150 Ω
- B : 100 Ω
- D : 200 Ω

Question 4:

Quel est ce type de démodulateur ?



- A : FM
- B : SSB

Solution 1 :

La tension et le courant sont en phase.

RÉPONSE A**Solution 2 :**

Vous êtes hors-bande, la bande s'étend en effet de 24,890 MHz à 24,990 MHz.

RÉPONSE A**Solution 3 :**

Sur un tel pont, on peut écrire :

$$600 \times X = 150 \times 200$$

$$\text{D'où } X = (150 \times 200) / 600$$

$$X = 50 \Omega$$

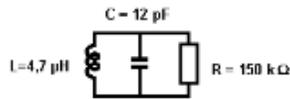
RÉPONSE A**Solution 4 :**

Ce détecteur est conçu pour la démodulation de la SSB. Les signaux FI sont mélangés aux signaux du BFO pour produire les signaux BF.

RÉPONSE B

Question 5:

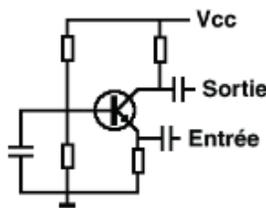
Quelle est l'impédance en première approximation, à la résonance, de ce circuit ?



- A : Infinie C : 150 kΩ
 B : nulle D : 373 Ω

Question 6:

Type de montage ?



- A : base commune C : collecteur commun
 B : émetteur commun

Question 7:

Comment diminuer la fréquence de résonance d'une antenne dipôle ?



- A : allonger l'antenne B : raccourcir l'antenne

Question 8:

Quelle est la couche ionosphérique la plus proche de la terre :

- A : Couche F
 B : Couche E
 C : Couche D

Solution 5:

À la résonance les courants dans L et C sont identiques et en opposition de phase, leur somme est nulle ce qui laisse supposer une impédance infinie.

En revanche un courant passe par la résistance de 150 kΩ.

L'impédance à la résonance d'un tel circuit se résume à l'impédance de la résistance soit 150 kΩ .

RÉPONSE C**Solution 6:**

Il s'agit d'un montage base commune. La base est à la masse du point de vue alternatif .

Ce montage est caractérisé par une impédance d'entrée faible, une impédance de sortie moyenne à élevée.

Le signaux à la sortie sont en phase avec ceux de l'entrée.

RÉPONSE A**Solution 7:**

Si l'on veut diminuer la fréquence de résonance de l'antenne (par exemple passer de 10 MHz à 7 MHz), il faudra rallonger les brins rayonnants de l'antenne.

RÉPONSE A**Solution 8:**

La couche D est la plus proche de la surface terrestre.

**RÉPONSE C**

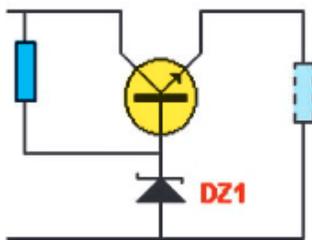
Question 1:

Quelle est la relation entre courant et tension alternatifs dans un condensateur ?

- A : La tension et le courant sont en phase
- B : Le courant est déphasé de 180° sur la tension
- C : Le courant est en avance de 90° sur la tension
- D : La tension est en avance de 90° sur le courant

Question 2:

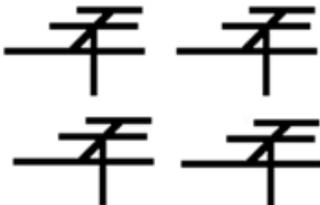
Quel est le rôle de la diode DZ1 ?



- A : Tension de référence
- B : Antiparasite
- C : Ecrêteur

Question 3:

On couple quatre antennes identiques. Le gain d'une antenne est de 10 dB. Quel est le gain théorique du groupement ?



- A : 13 dB
- B : 16 dB
- C : 20 dB
- D : 40 dB

Question 4:

Laquelle de ces deux fréquences, 14 ou 24 MHz, va se propager le plus rapidement dans le vide ?

- A : 14 MHz
- B : 24 MHz
- C : De manière identique, la vitesse de propagation d'une onde électromagnétique ne dépend pas de la fréquence.

Solution 1 :

Le courant est en avance de 90° sur la tension.

RÉPONSE C**Solution 2 :**

La diode fournit une tension de référence au transistor, la tension sur l'émetteur vaudra $DZ1 - V_{be}$.

RÉPONSE A**Solution 3 :**

Chaque antenne ayant un gain de 10 dB, coupler deux antennes va procurer un gain de 3 dB supplémentaires, soit 13 dB.

Le couplage de deux autres antennes apportera un gain de 3 dB.

Le gain global du groupement sera théoriquement de 16 dB.

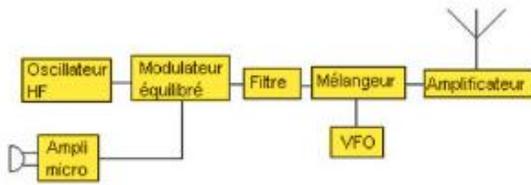
RÉPONSE B**Solution 4 :**

Qu'il s'agisse de 14 MHz ou de 24 MHz, la vitesse de propagation est identique.

RÉPONSE C

Question 5:

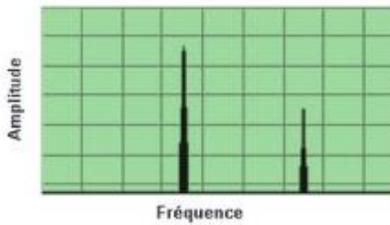
Que représente ce synoptique ?



- A : Récepteur SSB
- B : Emetteur AM
- C : Récepteur AM
- D : Emetteur SSB

Question 6:

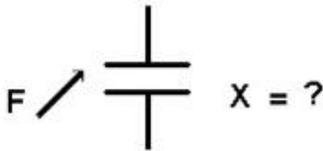
Cette vue provient de quel appareil de mesure ?



- A : Oscilloscope
- B : Fréquencemètre
- C : Analyseur de spectre
- D : Grid dip

Question 7:

Dans un condensateur, quand la fréquence croît, la réactance :



- A : n'évolue pas
- B : augmente
- C : diminue

Question 8:

Que décrit le troisième symbole des classes d'émission définies par l'UIT ?

- A : La puissance maximum utilisée
- B : La déviation maximum autorisée
- C : Le type d'information à transmettre
- D : La nature des signaux modulant la sous porteuse

Solution 5:

Il s'agit d'un émetteur SSB.
On dit aussi BLU en français.

RÉPONSE D

Solution 6:

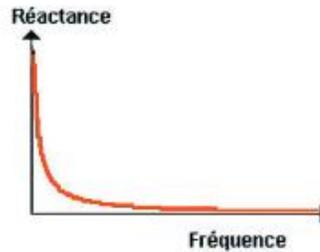
Cette vue provient d'un analyseur de spectre qui fournit une représentation de l'amplitude des signaux en fonction de la fréquence.

Un oscilloscope fournit une vue de l'amplitude en fonction du temps.

RÉPONSE C

Solution 7:

La réactance d'un condensateur est donnée par :
 $X_C = 1 / C \omega$
Avec $\omega = 2 \pi f$



Quand f croît, la réactance décroît

RÉPONSE C

Solution 8:

Les classes d'émission sont définies par trois caractères (une lettre, un chiffre, une lettre) dans leurs versions courtes.
Le premier caractère indique le type de modulation.
Le second caractère indique la nature du signal modulant.
Le troisième caractère indique le type d'information transmis.

RÉPONSE C

Question 1:

Quelle doit être approximativement la longueur d'un élément directeur d'une antenne YAGI monobande 3 éléments conçue pour fonctionner sur 21 MHz ?

- A : 670 cm C : 745 cm
B : 730 cm D : 770 cm

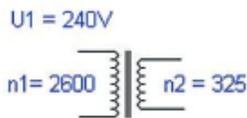
Question 2:

Vous utilisez un même câble coaxial pour faire transiter alternativement des signaux 144 MHz et 432 MHz. Lequel des deux signaux sera le plus atténué ?

- A : 144 MHz B : 432 MHz

Question 3:

Valeur de la tension secondaire ?



- A : 15 V C : 45 V
B : 30 V D : 60 V

Question 4:

Quel est le tableau d'équivalences correctes ? (lire verticalement)

	1	2	3
kHz	10^2 Hz	10^3 Hz	10^3 Hz
MHz	10^6 Hz	10^6 Hz	10^6 Hz
GHz	10^{10} Hz	10^9 Hz	10^9 Hz

- A : tableau n°1 C : tableau n°3
B : tableau n°2

Solution 1 :

Le directeur aura une longueur légèrement inférieure à la demi-onde.

La demi-onde vaut pour 21 MHz :

$$(300/21) / 2 = 714 \text{ cm}$$

On demande la longueur approximative, la valeur immédiatement inférieure à $1/2 = 670$ cm.

RÉPONSE A**Solution 2 :**

Un câble coaxial possède une caractéristique de filtre passe-bas, son atténuation croît avec la fréquence. C'est naturellement le signal 432 MHz qui sera le plus atténué.

A titre indicatif les atténuations pour du RG213 valent :

100 MHz : 6,5 dB

400 MHz : 13,5 dB

RÉPONSE B**Solution 3 :**

Le rapport de transformation de ce transformateur vaut :

$$m = n_2 / n_1$$

$$m = 325 / 2600$$

$$m = 0,125$$

La tension secondaire vaudra :

m est aussi égal à : U_2/U_1

$$U_2 = m \times U_1$$

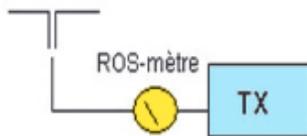
$$U_2 = 0,125 \times 240 = 30$$

$$U_2 = 30 V$$

RÉPONSE B**Solution 4 :**

Il s'agit du tableau n° 3.

RÉPONSE C

Question 5:

Sur un dipôle demi-onde, vous relevez les valeurs suivantes :

14,000 : ROS = 2

14,350 : ROS = 3,7

Que pouvez vous en déduire :

A : L'antenne est trop courte **B :** L'antenne est trop longue

Question 6:

Quelle est la bonne formule de la réactance inductive X_L ?

1 $X_L = L \omega$

2 $X_L = L C \omega$

3 $X_L = \frac{1}{L \omega}$

4 $X_L = 2 \pi f C$

A : 1

C : 3

B : 2

D : 4

Question 7:

Si l'on fait croître d'une décade la fréquence f_1 de 100 kHz, on obtient une fréquence f_2 de :

A : 200 kHz

C : 600 kHz

B : 400 kHz

D : 1 MHz

Question 8:

Titulaire d'un certificat d'opérateur radioamateur de classe 3, niveau relatif des rayonnements non essentiels maximum tolérés ?

A : -30 dB

C : -50 dB

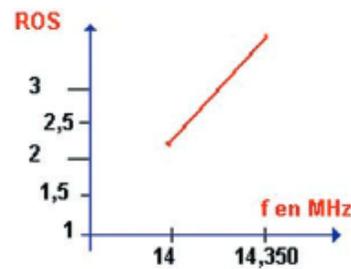
B : -40 dB

D : -60 dB

Solution 5:

Plus la fréquence croît, plus le ROS augmente. On note sur le graphique ci-dessous que le ROS tend vers 1 au fur et à mesure que la fréquence décroît, ce qui démontre que l'antenne est taillée pour une fréquence inférieure à 14 MHz.

On en déduit que, pour la bande des 20 m, l'antenne est trop longue.

**RÉPONSE B****Solution 6:**

Il s'agit de la formule n° 1.

RÉPONSE A**Solution 7:**

La décade représente un facteur 10 donc si f_1 vaut 100 kHz, f_2 vaudra :

$$f_2 = f_1 \times 10$$

$$f_2 = 100 \times 10$$

$$f_2 = 1000 \text{ kHz} = 1 \text{ MHz.}$$

Attention à ne pas faire confusion avec l'octave qui vaut un facteur 2.

RÉPONSE D**Solution 8:**

La classe 3 autorise une puissance de 10 W sur le bande 144 MHz. Le niveau relatif des rayonnements non essentiels, admissible au-dessus de 40 MHz, mesuré à l'entrée de la ligne d'alimentation de l'antenne, pour une puissance inférieure ou égale à 25 W sera de -50 dB.

RÉPONSE C

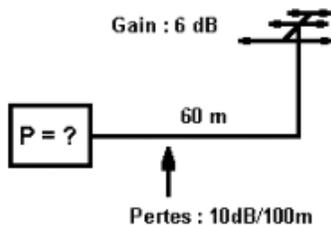
Question 1:

Le responsable des installations de radio-club est tenu de posséder un indicatif radioamateur de classe :

- A : 1 C : 3
 B : 2

Question 2:

Puissance P de l'émetteur sachant que la PAR = 100 W ?



- A : 0,1 W C : 10W
 B : 1 W D : 100 W

Question 3:

Indice de modulation d'un signal ayant une excursion de fréquence de 3,6 kHz quand il est modulé par un signal BF de 900 Hz ?



- A : 1 C : 3
 B : 2 D : 4

Question 4:

Quand la fréquence d'une onde électromagnétique croît, la longueur d'onde :

- A : décroît C : croît
 B : est constante

Solution 1 :

Le responsable des installations de radio-club est tenu de posséder un indicatif radioamateur de classe 1.

RÉPONSE A**Solution 2 :**

L'antenne offre un gain de 6 dB, soit un rapport de 4, la puissance est donc à ce niveau de 25 W ($25 \times 4 = 100$).

La ligne mesure 60 m, l'atténuation linéique est de 10 dB/100 m, la perte est de 6 dB, soit un rapport de 4.

La puissance au départ de l'émetteur vaut donc : $25 \times 4 = 100$ W.

On peut également procéder différemment et calculer la somme des gains et des atténuations.

Somme des gains : antenne = 6 dB.

Somme des atténuations : 60 m de câble à 10dB/100 m = -6 dB.

Résultante des gains / atténuations : $6 - 6 = 0$ dB, soit un rapport de 1.

La PAR = 100 W, donc la puissance de départ vaut $100/1 = 100$ W.

RÉPONSE D**Solution 3 :**

L'indice de modulation est défini comme le rapport de l'excursion de fréquence à la fréquence du signal modulant.

On peut écrire :

$$m = \frac{\Delta f_p}{f_m}$$

Avec Δf_p : variation de la fréquence porteuse
 et f_m : fréquence modulation
 m : indice de modulation

Dans cet exemple m vaut :
 $3600/900 = 4$

RÉPONSE D**Solution 4 :**

La longueur d'onde et la fréquence sont reliées par la formule :

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

avec C : vitesse de la lumière
 f fréquence et λ longueur d'onde.

Si f croît, alors λ décroît.

RÉPONSE A

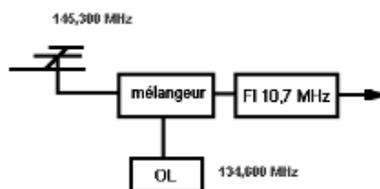
Question 5:

Idéalement, la résistance interne d'un ampèremètre doit être :

- A : infinie
- B : nulle
- C : 50Ω
- D : 75Ω

Question 6:

Sur ce récepteur simplifié, quelle sera la valeur de la fréquence image ?



- A : 134,600 MHz
- B : 154,800 MHz
- C : 123,900 MHz

Question 7:

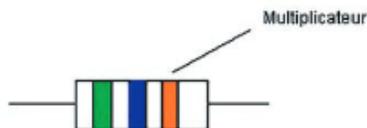
Sur une antenne YAGI, le plus grand des éléments est :



- A : LE REFLECTEUR
- B : LE DIRECTEUR
- C : LE DIPOLE
- D : LE BOOM

Question 8:

Valeur de cette résistance :



- A : $56 \text{ k}\Omega$
- B : $5,6 \text{ k}\Omega$
- C : $47 \text{ k}\Omega$
- D : $82 \text{ k}\Omega$

Solution 5:

L'ampèremètre se place toujours en série dans le circuit, donc pour éviter de perturber celui-ci et d'absorber de la puissance, sa résistance interne doit être aussi faible que possible.

RÉPONSE B

Solution 6:

F1 = Fréquence à recevoir
F2 = Fréquence image
IF = Fréquence intermédiaire
FOL = Fréquence de l'oscillateur local

Le récepteur fonctionne avec le principe suivant: $F1 = FOL + IF$

Le récepteur répondra également pour :

$$F2 = FOL - IF$$

$$F2 = 134,600 - 10,7 = 123,900 \text{ MHz}$$

RÉPONSE C

Solution 7:

RÉPONSE A

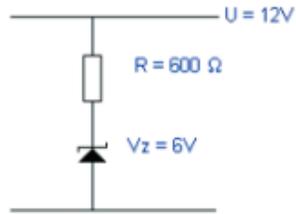
Solution 8:

Vert : 5
Bleu : 6
Orange : 3

RÉPONSE A

Question 1:

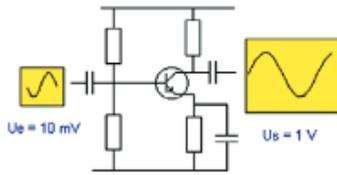
Valeur du courant circulant dans la diode ?



- A: 10 mA B: 0,001 A
C: 100 mA D: 20 mA

Question 2:

Facteur d'amplification de ce montage ?



- A: 10 B: 100
C: 1000 D: 10000

Question 3:

Quelle est l'harmonique 8 d'un signal de 12,5 MHz ?

- A: 25 MHz B: 78 MHz
C: 100 MHz D: 125 MHz

Question 4:

On mesure une fréquence de 144 MHz avec un appareil annoncé pour une précision de 1 ppm (part par million), quelle est l'erreur possible dans la mesure ?

- A: 100 Hz B: 1,44 kHz
C: 144 Hz D: 2 kHz

Solution 1 :

La diode zener et la résistance sont en série, le même courant I les traverse. Calcul du courant dans la résistance R:
 $I = U / R$

la tension aux bornes de R vaut la tension d'alimentation moins la tension de zener
 $U_r = V_{cc} - V_z$
 $U_r = 12 - 6 = 6$

$$I_r = U/R$$

$$I_r = 6 / 600$$

$$I_r = 0,01 \text{ A}$$

RÉPONSE A**Solution 2 :**

Le facteur d'amplification A est le rapport de la tension de sortie sur la tension d'entrée.

$$A = U_s / U_e$$

$$A = 1 / 0,01$$

$$A = 100$$

RÉPONSE B**Solution 3 :**

L'harmonique 8 d'un signal de 12,5 MHz vaut:

$$12,5 \times 8 = 100$$

RÉPONSE C**Solution 4 :**

La précision de mesure est annoncée pour 1 part d'erreur pour un million de parts mesurées. Donc l'erreur sera pour $144 \cdot 10^6$ Hz:

$$E = 144 \cdot 10^6 \times 1 / 10^6$$

$$E = 144 \text{ Hz}$$

RÉPONSE C

Question 5:

Etant titulaire d'un certificat d'opérateur radioamateur de classe 1, vous est-il permis d'émettre depuis le département 75 sur 50 MHz?

A: Oui

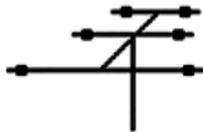
B: Non

Solution 5:

Le département 75 n'est pas autorisé au trafic 50 MHz.

Question 6:

Définition du gain d'une antenne?



A: Rapport du signal dans une direction sur signal dans la direction opposée

B: Gain de l'amplificateur de puissance diminué des pertes en ligne

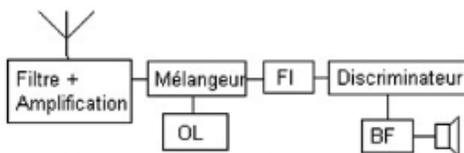
C: Rapport entre la puissance qu'il faudrait fournir à une antenne de référence et celle qu'il suffit de fournir à l'antenne considérée pour produire la même intensité de rayonnement dans une direction donnée

RÉPONSE B

Solution 6:

Question 7:

Quel est le bloc fonctionnel noté "?" dans ce récepteur FM?



A: Détecteur de produit

B: Oscillateur local

C: Filtre

D: Discriminateur

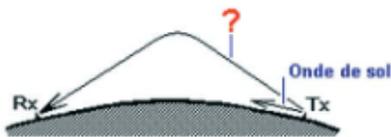
RÉPONSE C

Solution 7:

Il s'agit du discriminateur qui a pour fonction de transformer des variations de fréquence en variation de tension.

Question 8:

Comment s'appelle l'onde repérée par un point d'interrogation?



A: Onde de ciel

B: Onde de surface

C: Onde de saut

D: Onde stationnaire

RÉPONSE D

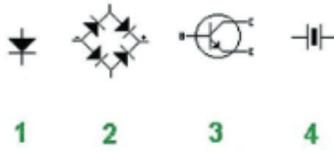
Solution 8:

Il s'agit de l'onde de ciel.

RÉPONSE A

Question 1:

Lequel de ces composants peut assurer une fonction d'amplification ?



- A: 1 B: 2
C: 3 D: 4

Question 2:

Pour charger un condensateur de 10 μF à une charge de 0,05 coulomb, quelle tension doit-on appliquer ?

- A: 5 000 V B: 500 V
C: 15 000 V D: 800 V

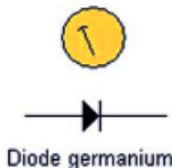
Question 3:

Quelle est la vitesse de propagation dans le vide d'une onde électromagnétique? (valeur arrondie).

- A: 300 000 km/s B: 40 000 m/s
C: 300 m/s D: 150 000 km/h

Question 4:

Quelle est approximativement la tension mesurée aux bornes d'une diode germanium passante ?



- A: 0 V B: 0,3 V
C: 0,7 V D: 1,4 V

Solution 1 :

Il s'agit du transistor référencé 3.

- 1: diode
2: pont de diodes
3: transistor
4: quartz

RÉPONSE C**Solution 2 :**

La charge d'une capacité est donnée par la relation :

$Q = CU$ avec Q en coulomb, C en farad et U en volt.

La tension de charge $U = Q/C$

$$U = 0,05 / 10 \cdot 10^{-6}$$

$$U = 5 \cdot 10^{-2} \times 10^6 / 10$$

$$U = 5\ 000\ \text{V}$$

RÉPONSE A**Solution 3 :**

La vitesse de propagation d'une onde électromagnétique est de 300 000 km/s. (valeur arrondie).

RÉPONSE A**Solution 4 :**

La chute de tension aux bornes d'une diode au germanium est approximativement de 0,3 V.

RÉPONSE B

Question 5:

Pour une antenne 1/2 onde, au point central d'alimentation on a :

- 1 - Tension max - courant mini
- 2 - Tension mini - courant mini
- 3 - Tension mini - courant max
- 4 - Tension max - courant max

A: 1 B: 2
C: 3 D: 4

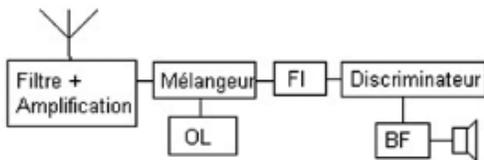
Question 6:

Quelle bande est interdite aux possesseurs d'un certificat d'opérateur radioamateur de classe 2 ?

A: 2 m B: 23 cm
C: 6 m D: 10 m

Question 7:

Ce récepteur démodule :

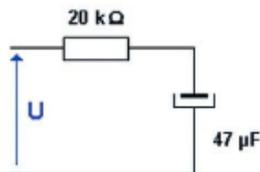


A: AM B: FM
C: SSB

Question 8:

Constante de temps de ce circuit ?

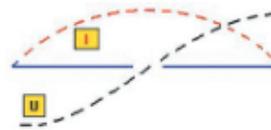
$R = 20 \text{ k}\Omega$ - $C = 47 \text{ }\mu\text{F}$



A: 0,0094 s B: 0,094 s
C: 0,94 s D: 9,4 s

Solution 5:

Au point central d'alimentation la tension est minimum et le courant maximum.

**RÉPONSE C****Solution 6:**

La bande 10 m (28 – 29,7 MHz) n'est pas autorisée aux possesseurs d'un certificat d'opérateur radioamateur de classe 2.

RÉPONSE D**Solution 7:**

Ce récepteur est conçu pour démoduler la modulation de fréquence (FM).

RÉPONSE B**Solution 8:**

La constante de temps "t" est fournie par la relation :

$$t = RC$$

Avec t en secondes, R en Ω et C en F

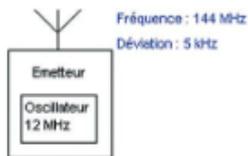
$$t = 20 \cdot 10^3 \times 47 \cdot 10^{-6} =$$

$$t = 0,94 \text{ s}$$

RÉPONSE C

Question 1 :

Déviaton de l'oscillateur 12 MHz sachant que sur la fréquence de sortie à 144 MHz, la déviaton est de 5 kHz et que la chaîne multiplicatrice a un facteur de 12?



- A : 100 Hz B : 2,5 kHz
C : 0,41 kHz D : 168 Hz

Question 2 :

Quelles sont les conversions correctes ?

- 1 1 kΩ 1000 Ω
2 1 nF 0,001 μF
3 1 kV 100 V
4 10 μH 10 000 nH

- A : 1 2 3 4 B : 1 2 3
C : 1 3 4 D : 1 2 4

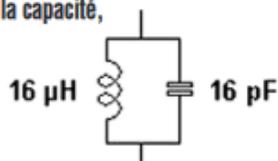
Question 3 :

Pour le trafic décimétrique longue distance, quel est le facteur à prendre en considération sur une antenne :

- A : Impédance B : Angle de rayonnement
C : Bande passante

Question 4 :

On a un circuit LC ayant une fréquence de résonance d'approximativement 9,95 MHz. Si l'on diminue par un facteur de 4 la valeur de la capacité, la fréquence de résonance :



- A : est multipliée par 2 B : est multipliée par 4
C : est divisée par 2 D : est divisée par 4

Solution 1 :

On sait que la déviaton sur la fréquence finale de 144 MHz vaut 5 kHz.

Le facteur de multiplication de la chaîne d'émission vaut 12.

Donc la déviaton de l'oscillateur 12 MHz sera 12 fois moins importante.

$$\text{Déviaton} : 5 / 12 = 0,41 \text{ kHz}$$

RÉPONSE C**Solution 2 :**

Les conversions correctes sont les conversions 1, 2, 4.

La conversion 3 étant fautive, 1 kV valant 1000 V et non pas 100.

RÉPONSE D**Solution 3 :**

Il s'agit de l'angle de rayonnement qui doit être nécessairement bas pour ce type de trafic.

RÉPONSE B**Solution 4 :**

La fréquence de résonance est donnée par la formule :

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} \text{ ou sous une autre forme :}$$

$$LCf^2 = 25330$$

Avec L en μH, C en pF et f en MHz.
f = racine (25330/LC)

$$f = \text{racine} (25330 / (16 \times 4))$$

$$f = 19,9 \text{ MHz}$$

RÉPONSE A

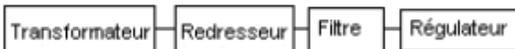
Question 5:

A quoi correspond le sigle F2D ?

- A: Transmission de données par paquets. Modulation de fréquence, avec emploi d'une sous-porteuse modulante.
- B: Télégraphie pour réception auditive. Modulation de fréquence, avec emploi d'une sous-porteuse modulante
- C: Couche ionosphérique

Question 6:

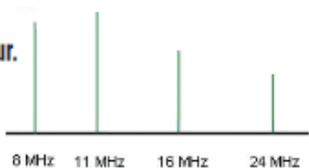
A quoi correspond ce schéma synoptique ?



- A: Emetteur FM
- B: Récepteur AM
- C: Synthétiseur de fréquence
- D: Alimentation régulée

Question 7:

On relève le spectre suivant sur un analyseur. Les signaux de fréquences 16 et 24 MHz sont :



- A: des produits d'intermodulation du 3ème ordre des signaux 8 et 11 MHz
- B: des signaux harmoniques du 11 MHz
- C: des signaux harmoniques du 8 MHz

Question 8:

Le gain de cet amplificateur est de :



- A: 10 dB
- B: 15 dB
- C: 20 dB
- D: 30 dB

Solution 5:

F2D: Transmission de données par paquets. Modulation de fréquence, avec emploi d'une sous-porteuse modulante.

RÉPONSE A

Solution 6:

Il s'agit d'une alimentation régulée.

RÉPONSE D

Solution 7:

Il s'agit de l'harmonique 2 du 8 MHz pour le signal 16 MHz et de l'harmonique 3 du 8 MHz pour le signal 24 MHz.

RÉPONSE C

Solution 8:

On donne les tensions d'entrée et de sortie, on ne peut calculer que le gain en tension.

$$G = 20 \log (U_s/U_e)$$

$$G = 20 \text{ Log } (10 / 1)$$

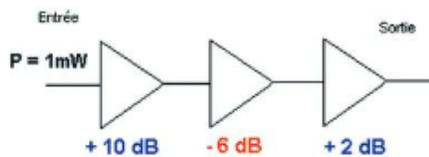
$$G = 20 \text{ Log } (10)$$

$$G = 20 \text{ dB}$$

RÉPONSE C

Question 1 :

Quelle est la puissance en sortie de ce montage ?



A : 4 mW

B : 10 mW

C : 40 mW

D : 400 mW

Question 2 :

Une résistance possède un coefficient de température positif. Si la température de cette résistance augmente :

A : La résistance n'évolue pas.

B : La résistance diminue.

C : La résistance augmente

Question 3 :

Moduler un signal c'est pouvoir agir sur les paramètres suivants (individuellement ou collectivement) :

A : L'amplitude, la tonalité, la forme d'onde

B : L'amplitude, la fréquence, la phase

C : La fréquence, la phase, la distors

Question 4 :

Les signaux de fréquences basses sont absorbés pendant la journée par :

A : la couche F

B : la couche E

C : la couche D

Solution 1 :

Cette chaîne offre un gain global de :

$+ 10 - 6 + 2 = 6 \text{ dB}$ de gain
ce qui équivaut à un facteur multiplicateur de 4.

La puissance d'entrée valant 1 mW, la puissance de sortie vaudra 4 mW.

RÉPONSE A**Solution 2 :**

Dans le cas d'un coefficient de température positif, quand la température croît, la résistance augmente; inversement si la résistance était affectée d'un coefficient de température négatif, une augmentation de température se traduirait par une diminution de résistance.

RÉPONSE C**Solution 3 :**

Moduler consiste à agir sur l'amplitude, la phase ou la fréquence. Dans certaines modulations très particulières, on peut agir sur plusieurs paramètres simultanément.

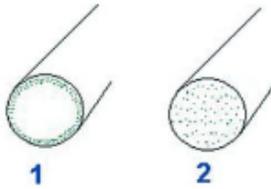
RÉPONSE B**Solution 4 :**

C'est la couche "D" qui absorbe, le jour, les signaux de fréquences basses.

RÉPONSE C

Question 5:

Un courant alternatif haute fréquence parcourt un conducteur. La répartition du courant dans ce conducteur est:

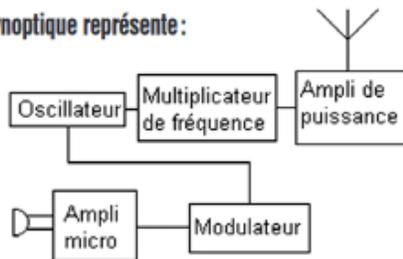


A: figure 1: périphérique

B: figure 2: homogène sur toute la surface du conducteur

Question 6:

Ce synoptique représente:



A: un émetteur SSB

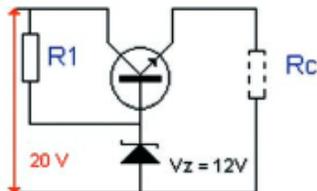
B: un récepteur AM

C: un émetteur FM

D: un récepteur FM

Question 7:

Tension disponible aux bornes de la charge RC?



A: 8,5 V

B: 11,3 V

C: 20 V

D: 5,3 V

Question 8:

Le journal de trafic d'un radio-club doit indiquer:

A: les indicatifs des opérateurs et leurs périodes d'utilisation.

B: les horaires d'ouverture du radio-club

C: la marque des matériels commerciaux utilisés

D: les conditions de propagation lors des QSO réalisés

Solution 5:

Les courants HF se propagent en périphérie de conducteur, ce phénomène est appelé "Effet de peau" ou "Skin effect" en anglais.

RÉPONSE A**Solution 6:**

Il s'agit d'un émetteur FM

RÉPONSE C**Solution 7:**

Nous sommes en présence d'un système de régulation élémentaire. La tension d'entrée est de 20 V. La tension de zener vaut 12 V, la tension Vbe 0,7 V.

La tension de sortie vaudra:

$$U_s = V_z - V_{be}$$

$$U_s = 12 - 0,7 = 11,3 \text{ V}$$

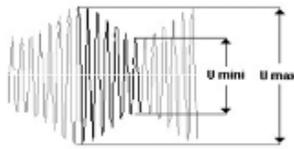
RÉPONSE B**Solution 8:**

Le journal de trafic d'un radio-club doit indiquer les indicatifs des opérateurs et leurs périodes d'utilisation.

RÉPONSE A

Question 1 :

Sur ce signal modulé en amplitude (AM) quel est le taux de modulation si $U_{max} = 10\text{ V}$ et $U_{mini} = 5\text{ V}$?

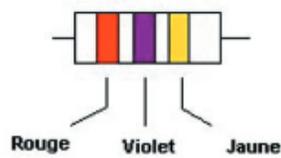


A : 33 %
C : 77 %

B : 50 %
D : 100 %

Question 2 :

Quelle est la valeur de cette résistance ?

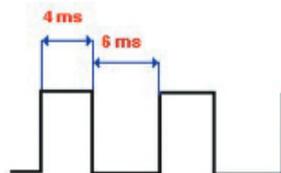


A : 150 Ω
C : 270 Ω

B : 150 $k\Omega$
D : 270 $k\Omega$

Question 3 :

Quelle est la fréquence de ce signal ?



A : 10 Hz
C : 1000 Hz

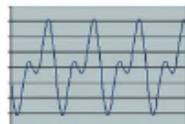
B : 100 Hz
D : 10 000 Hz

Question 4 :

On applique à l'entrée d'un amplificateur un signal qui a cette allure :



on recueille en sortie :



Que peut-on en déduire ?

A : L'amplificateur est parfaitement linéaire
B : L'amplificateur n'est pas linéaire
C : L'amplificateur n'a pas de gain

Solution 1 :

Le taux de modulation est donné par la relation :

$$\text{Taux modul} = \frac{U_{Max} - U_{mini}}{U_{Max} + U_{mini}}$$

Pour l'obtenir en pourcentage, il convient de le multiplier par 100.

Dans cet exemple :

$$Tx = (10-5) / (10+5) = 5/15 = 0,33$$

Soit en pourcentage 33%.

RÉPONSE A**Solution 2 :**

Rouge : 2
Violet : 7

Multiplieur
Jaune : 4

Valeur : 270 $k\Omega$

RÉPONSE D**Solution 3 :**

La période de ce signal est de 10 ms (4 + 6).

Sachant que la fréquence est l'inverse de la période :

$$f = 1/t$$

$$f = 1/0,010$$

$$f = 100\text{ Hz}$$

RÉPONSE B**Solution 4 :**

On applique un signal sinusoïdal à l'entrée de l'amplificateur et l'analyse des signaux de sortie fait apparaître une forte distorsion.

On en déduit que cet amplificateur n'est pas linéaire puisque qu'il ne reproduit pas fidèlement les signaux qu'on lui applique en entrée.

RÉPONSE B

Question 5:

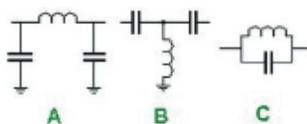
Quelle est la classe d'émission non autorisée aux stations F0 ?

A : A1A
C : J3E

B : F3E
D : F3F

Question 6:

Pour réduire les harmoniques produits par un émetteur, on place à la sortie de celui-ci :

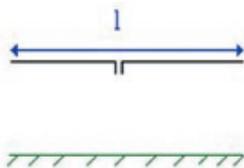


A : un filtre passe-bas
C : un filtre réjecteur

B : un filtre passe-haut

Question 7:

La fréquence de résonance d'un dipôle demi-onde est déterminée par :



A : la puissance transmise
C : la longueur de la ligne de transmission

B : sa longueur

Question 8:

Cet amplificateur non linéaire est destiné à quel type de modulation ?



A : FM

B : SSB

Solution 5:

Il s'agit de la classe F3F – Télévision en Modulation de fréquence.

RÉPONSE D

Solution 6:

Il s'agit d'un filtre passe-bas.

RÉPONSE A

Solution 7:

Il s'agit de la longueur.

RÉPONSE B

Solution 8:

Uniquement la modulation de fréquence (FM), la SSB exigeant une amplification linéaire.

RÉPONSE A

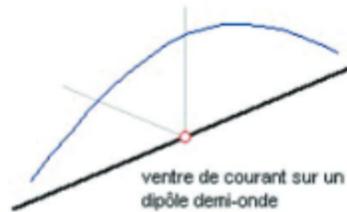
Question 1 :

Un ventre de courant sur une antenne correspond :

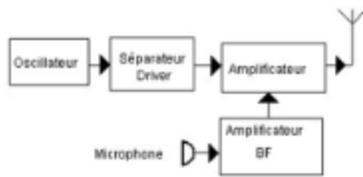
- A : à l'endroit où la tension est maximum
- B : à l'endroit où la tension est moyenne
- C : à l'endroit où le courant est maximum

Solution 1 :

Il s'agit d'un endroit sur l'antenne où le courant est maximum. Par opposition, on parlera de nœud quand il s'agira de minima, que ce soit pour le courant ou la tension.

**RÉPONSE C****Question 2 :**

Que représente ce synoptique ?

**Solution 2 :**

Il s'agit d'un émetteur modulation d'amplitude.

Le signal électrique issu du microphone est amplifié par le bloc noté amplificateur BF, cette énergie basse fréquence module l'énergie HF.

A : Emetteur BLU

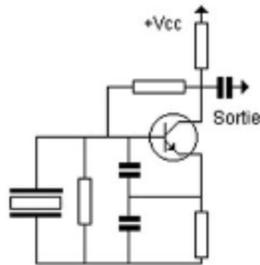
B : Emetteur AM

C : Emetteur CW

D : Emetteur FM

RÉPONSE B**Question 3 :**

Ce montage est :

**Solution 3 :**

Il s'agit d'un oscillateur à quartz. La fréquence de l'oscillateur est contrôlée par le quartz, celle-ci est très stable.

A : un amplificateur BF

B : un étage CAG

C : un préamplificateur HF

D : un oscillateur à quartz

RÉPONSE D**Question 4 :**

La bande des 12 m correspond a :

Solution 4 :

Il s'agit de la bande 24 MHz.

A : 28 MHz

B : 24 MHz

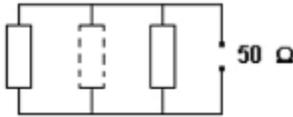
C : 21 MHz

D : 18 MHz

RÉPONSE B

Question 5:

Nous souhaitons réaliser une charge résistive de 50Ω et nous disposons de résistances de 800Ω .
Combien faudra-t-il en mettre en parallèle ?



- A: 4 B: 8
C: 16 D: 32

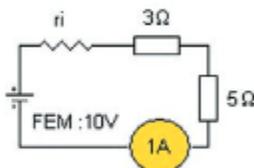
Question 6:

Qu'est-ce que la MUF ou FMU en français ?

- A: La fréquence maximum que peut produire l'émetteur
B: La fréquence maximum autorisée
C: La fréquence maximum utilisable pour assurer une liaison

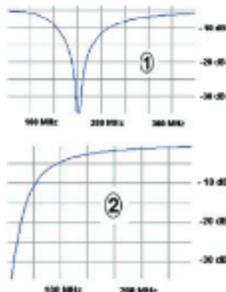
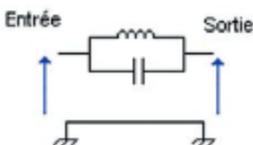
Question 7:

Quelle est la valeur de la résistance interne du générateur notée "ri" sachant que le courant dans le circuit vaut 1 A ?



- A: 1 Ω B: 2 Ω
C: 3 Ω D: 5 Ω

Question 8: Si l'on insère en série dans une ligne ce type de filtre, quelle est la courbe de réponse obtenue ?



- A: Figure 1 B: Figure 2

Solution 5:

Nous savons que mettre "n" résistances de même valeur en parallèle revient à former une résistance équivalente à la valeur d'une résistance divisée par le nombre de résistances "n".
Par exemple 3 résistances de 30Ω en parallèle donnent une résultante de $30/3 = 10 \Omega$.

Dans la question, nous disposons de résistances de 800Ω et nous souhaitons obtenir 50Ω .

Il faudra mettre en parallèle:
 $800/50 = 16$ résistances.

RÉPONSE C**Solution 6:**

Il s'agit de la fréquence maximum utilisable (Maximum Usable Frequency). Au delà de cette fréquence, pour un parcours et une heure donnés, l'onde émise ne sera plus réfractée et s'échappera hors de l'ionosphère.

RÉPONSE C**Solution 7:**

Le courant dans le circuit est limité par la résistance interne du générateur, et les résistances de 3 et 5Ω .
Sachant que le courant qui circule dans ce circuit vaut 1 Ampère on peut en déduire la résistance globale :

$$R = E / I$$

$$R = 10 / 1$$

$$R = 10 \Omega$$

Il est maintenant facile de déterminer la résistance interne du générateur qui est égale à :

$$R_i = 10 - 5 - 3$$

$$R_i = 2 \Omega$$

RÉPONSE B**Solution 8:**

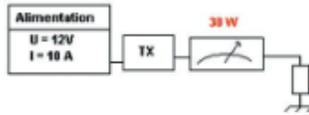
Ce type de filtre dit bouchon présente une impédance très élevée à la fréquence de résonance et se comporte sensiblement comme un circuit ouvert. Sa courbe de réponse est donnée en figure 1.

La courbe de réponse obtenue en figure 2 représente la réponse d'un filtre passe-haut.

RÉPONSE A

Question 1 :

Un émetteur est alimenté par une source continue indiquant une tension de 12 V et un débit de 10 A quand l'émetteur transmet une porteuse non modulée. Un wattmètre HF indique une puissance de 30 W. Quel est le rendement de cet émetteur ?

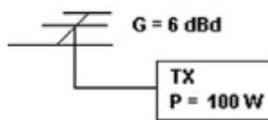


- A: 25 %
C: 75 %

- B: 50 %
D: 100%

Question 2 :

PAR de cet ensemble ?
On suppose la ligne de transmission sans perte.



- A: 100 W
C: 300 W

- B: 200 W
D: 400 W

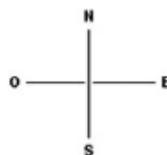
Question 3 :

Pour se voir attribuer une fréquence à titre permanent, le radioamateur doit-il :

- A: Déposer une demande auprès de l'ART
B: Déposer une demande auprès de l'IUT
C: Déposer une demande auprès de l'ARU
D: En aucun cas un radioamateur ne peut occuper ou s'attribuer une fréquence en permanence

Question 4 :

Si l'on oriente un dipôle demi-onde Nord-Sud, quelle sera la direction de rayonnement maximum ?



- A: Nord-Sud
C: Nord-est / Sud-Ouest

- B: Est-Ouest
D: Nord-Ouest / Sud-Est

Solution 1 :

Le rendement pour tout dispositif est le rapport entre la puissance restituée et la puissance consommée.

Dans cet exemple, l'émetteur consomme une puissance :

$$P = U \cdot I$$

$$P = 12 \times 10$$

$$P = 120 \text{ W.}$$

Il restitue, sous forme d'énergie HF, une puissance lue sur le wattmètre valant 30 W.

$$\text{Le rendement } \eta = (30 / 120) \times 100$$

$$\eta = 25 \%$$

RÉPONSE A**Solution 2 :**

L'antenne présente un gain de 6 dB par rapport au dipôle, ce qui équivaut à un rapport de 4.

L'émetteur délivre une puissance de 100 W et la ligne de transmission est supposée sans perte.

$$\text{PAR (w)} = P \times G$$

$$\text{PAR} = 100 \times 4$$

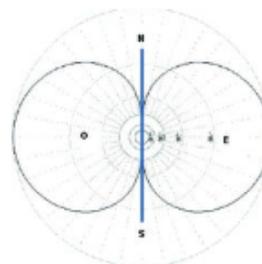
$$\text{PAR} = 400 \text{ W}$$

RÉPONSE D**Solution 3 :**

Bien évidemment, en aucun cas un radioamateur ne peut occuper ou s'attribuer une fréquence en permanence.

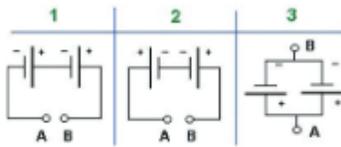
RÉPONSE D**Solution 4 :**

Le rayonnement maximum est perpendiculaire à l'axe du dipôle, donc en direction Est-Ouest.

**RÉPONSE B**

Question 5:

Chaque générateur ayant une FEM de 1,5 V, quel montage permettra de mesurer aux points A et B une tension nulle ?

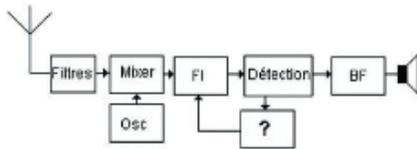


A: 1
C: 3

B: 2

Question 6:

Rôle de l'étage repéré par un point d'interrogation ?

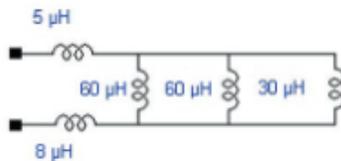


A: Amplificateur FI
C: CAG

B: Filtre à quartz
D: Mélangeur

Question 7:

Valeur de l'inductance résultante ?



A: 4 μH
C: 233 μH

B: 28 μH
D: 152 μH

Question 8:

Quel est le type de modulation ? (représentation de l'amplitude du signal en fonction du temps)



A: AM
C: FM

B: CW

Solution 5:

Cas n°1 : les générateurs sont en série, les tensions s'ajoutent. On mesurera 3 V aux points A-B.

Cas n°2 : les générateurs sont en opposition, la tension aux points A-B est nulle.

Cas n°3 : les générateurs sont en parallèle, la tension du groupement vaut celle d'un générateur soit 1,5 V.

RÉPONSE B**Solution 6:**

Il s'agit de l'étage du contrôle automatique de gain (CAG), il a pour fonction d'opérer une régulation du gain du récepteur en agissant sur les étages intermédiaires de manière à maintenir le niveau BF approximativement constant.

RÉPONSE C**Solution 7:**

Réduisons les trois inductances en parallèle à une seule. On remarque que $60 \mu\text{H} // 60 \mu\text{H}$ font $30 \mu\text{H}$.

$30 \mu\text{H} // 30 \mu\text{H}$ équivaut à $15 \mu\text{H}$.

Nous pouvons simplifier le schéma en remplaçant ces trois inductances par une seule de $15 \mu\text{H}$.

Nous sommes en présence alors de trois inductances en série et il vient:

$$L_{\text{totale}} = 5 + 15 + 8$$

$$L_{\text{totale}} = 28 \mu\text{H}$$

RÉPONSE B**Solution 8:**

Il s'agit de modulation de fréquence (FM). Moduler un signal consiste à agir sur un ou plusieurs paramètres d'un signal HF. Ce peut être l'amplitude, la fréquence ou la phase.

RÉPONSE C

Question 1:

A compter du dernier enregistrement, quel est le délai légal de conservation du journal de trafic ?

- A: 3 mois
C: 9 mois

- B: 6 mois
C: 12 mois

Question 2:

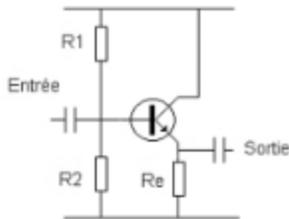
Quel est l'élément qui détermine le facteur de vélocité d'une ligne de transmission ?

- A: La charge terminale
C: Le diélectrique de la ligne

- B: La longueur de la ligne

Question 3:

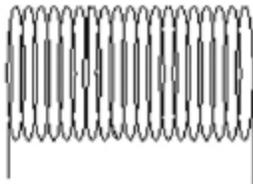
Ce montage présente :



- A: Un gain en tension sensiblement unitaire
B: Une faible impédance d'entrée
C: Un signal de sortie déphasé de 180° par rapport à l'entrée

Question 4:

Sur un solénoïde, si on augmente le nombre de spires, la valeur de l'inductance L :



- A: diminue

- B: augmente

Solution 1 :

Le délai de conservation de ce document est de 12 mois, ce temps est comptabilisé à partir du dernier enregistrement.

RÉPONSE D**Solution 2 :**

Il s'agit du diélectrique utilisé dans la ligne de transmission. Le coefficient de vélocité d'une ligne est le rapport entre la vitesse de propagation d'une onde électromagnétique dans une ligne considérée et la vitesse de propagation de la même onde électromagnétique dans le vide.

RÉPONSE C**Solution 3 :**

Ce montage est du type collecteur commun, on peut considérer son gain en tension comme unitaire (en réalité très légèrement inférieur à 1), son impédance d'entrée est élevée, l'impédance de sortie est faible.

RÉPONSE A**Solution 4 :**

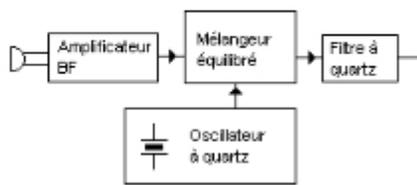
La valeur de l'inductance L est approximativement proportionnelle au carré du nombre de spires, au carré du diamètre et inversement proportionnelle à la longueur.

Augmenter le nombre de spires fait croître L.

RÉPONSE B

Question 5:

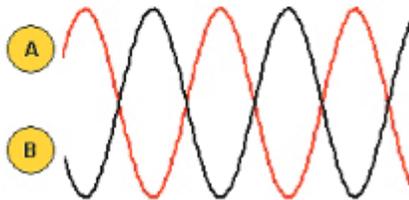
Ce sous-ensemble est constitutif d'un émetteur



- A: AM B: FM
C: CW D: SSB

Question 6:

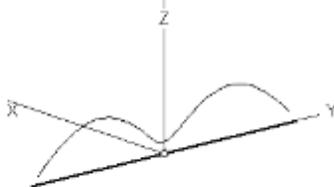
Les signaux suivants sont:



- A: En phase B: En opposition de phase
C: Déphasés de 90°

Question 7:

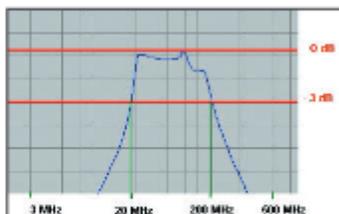
Si l'on observe la répartition du courant sur une antenne de longueur = 20 mètres, quelle est la fréquence d'excitation ?



- A: 3,5 MHz B: 7 MHz
C: 14 MHz D: 28 MHz

Question 8:

Bande passante à -3dB de ce filtre ?



- A: 100 MHz B: 180 MHz
C: 200 MHz D: 230 MHz

Solution 5:

Il s'agit d'un émetteur SSB (BLU).

Le mélangeur équilibré voit deux signaux sur ses entrées:

- 1 - Le signal BF issu du microphone qui est amplifié par l'amplificateur BF
- 2 - Le signal HF issu de l'oscillateur à quartz

En sortie de mélangeur équilibré, nous obtenons de la DSB. Une des bandes latérales est ensuite éliminée dans le filtre à quartz, ce qui procure de la bande latérale unique (SSB).

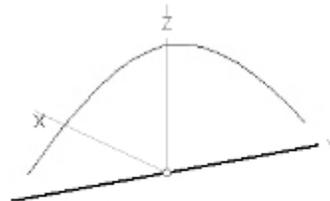
RÉPONSE D**Solution 6:**

Les signaux sont en opposition de phase.

RÉPONSE B**Solution 7:**

On observe qu'une onde entière se développe sur cette antenne (2 maxima de courant), la fréquence d'excitation vaut donc 14 MHz (20 mètres).

A titre indicatif, nous aurions eu pour une fréquence de 7 MHz, cette répartition:

**RÉPONSE C****Solution 8:**

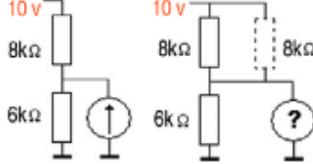
Sur la figure représentative de la réponse du filtre, la courbe intercepte l'axe -3 dB aux points 20 MHz et 200 MHz.

La bande passante à -3dB de ce filtre vaut:

$$200 - 20 = 180 \text{ MHz}$$

RÉPONSE B

Question 1: On réalise le montage 1, le voltmètre indique une certaine valeur. On ajoute, sur le montage 2, une résistance de 8 kΩ (représentée en pointillés). Par rapport à la première lecture, la nouvelle valeur lue sur le voltmètre sera-t-elle :

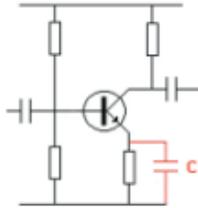


A: inférieure
C: supérieure

B: égale

Question 2:

Dans ce montage amplificateur, quel effet a le condensateur C ?



A: Diminue le gain

B: Augmente le gain

C: Diminue la consommation de courant

Question 3:

On dispose de 4 longueurs de câble coaxial de coefficient de vitesse = 0,66.

Quel est le câble qui constitue un quart d'onde à la fréquence de 28 MHz ?

- | | | |
|---|-------|------------|
| 1 | _____ | l = 0,86 m |
| 2 | _____ | l = 1,52 m |
| 3 | _____ | l = 1,98 m |
| 4 | _____ | l = 1,77 m |

A: 1

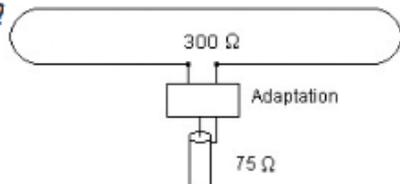
B: 2

C: 3

D: 4

Question 4:

On dispose d'un dipôle replié d'impédance 300 Ω et d'un câble coaxial d'impédance 75 Ω. Comment réalisera-t-on l'adaptation ?



A: Par une résistance

B: Par un transformateur

C: Par un transistor

Solution 1: On peut répondre à cette question par deux voies :

1 – Rajouter une résistance de 8 kΩ en parallèle sur 8 kΩ va donner une résistance équivalente de 4 kΩ. Le rapport du pont diviseur va donc changer en faisant croître la proportion de la valeur de pied. La chute de tension va donc être plus importante sur la résistance de 6 kΩ.

2 – par le calcul U1, tension aux bornes de la résistance de 6 kΩ

$$U1 = (U \times 6) / (6 + 8)$$

$$U1 = (10 \times 6) / (6 + 8) = 4,28 \text{ V}$$

La valeur U2 se calculera non plus avec 8 kΩ mais avec 4 kΩ (8/8).

$$U2 = (U \times 6) / (6 + 4)$$

$$U2 = (10 \times 6) / (6 + 4) = 6 \text{ V}$$

RÉPONSE C

Solution 2:

Le condensateur placé en parallèle sur la résistance d'émetteur provoque une augmentation du gain du montage.

RÉPONSE B

Solution 3:

Calculons la longueur d'onde à 28 MHz.

$$\lambda = 300 / f \text{ (formule approchée)}$$

$$\lambda = 300/28 = 10,70 \text{ m}$$

Le quart d'onde vaut :

$$\lambda / 4 = 10,7 / 4 = 2,67 \text{ m}$$

Le coefficient de vitesse du câble est de 0,66.

Le quart d'onde formé par un tronçon de câble coaxial sur 28 MHz vaudra : $\lambda / 4 \times \text{coeff_vitesse}$

$$2,67 \times 0,66 = 1,77 \text{ m}$$

RÉPONSE D

Solution 4:

Par un transformateur d'impédance.

RÉPONSE B

Question 5:

Un indicatif de la forme :

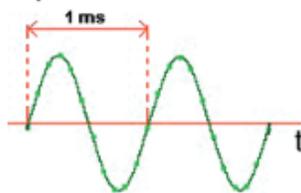
F5Vxx

Indique qu'il s'agit :

- A: d'un radio-club B: d'une balise
 C: d'un relais analogique
 D: d'un radioamateur d'un état membre de l'Union Européenne installé en France depuis plus de 3 mois

Question 6:

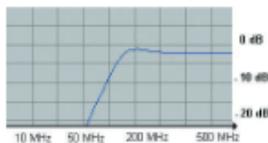
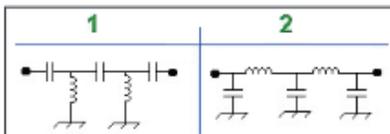
La période d'un signal sinusoïdal est de 1 ms (0,001s), quelle est sa fréquence ?



- A: 1000 Hz B: 1000 kHz
 C: 1 Hz D: 100 Hz

Question 7:

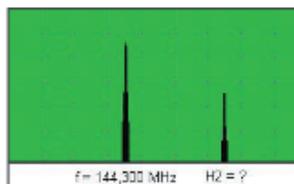
Lequel de ces deux filtres offre la caractéristique qui figure ci-dessous ?



- A: 1 B: 2

Question 8:

On visualise la raie principale d'un émetteur sur 144,300 MHz, quelle est la fréquence de l'harmonique 2 ?



- A: 144,600 MHz B: 72,150 MHz
 C: 288,600 MHz D: 432,900 MHz

Solution 5:

Il s'agit d'un radioamateur d'un état membre de l'Union Européenne installé en France depuis plus de 3 mois.

RÉPONSE D**Solution 6:**

Fréquence et période sont liées par la relation :

$$f = 1/t \text{ et } t = 1/f$$

Avec f en Hz et t en secondes

$$\text{si } t = 0,001 :$$

$$f = 1/0,001$$

$$f = 1000 \text{ Hz soit } 1 \text{ kHz}$$

RÉPONSE A**Solution 7:**

La courbe de réponse de ce filtre est du type passe-haut.

Il s'agit du schéma 1, le schéma 2 représentant un filtre passe-bas.

RÉPONSE A**Solution 8:**

Si la fondamentale est sur 144,300 MHz, la fréquence de l'harmonique 2 sera :

$$144,300 \times 2 = 288,600 \text{ MHz}$$

RÉPONSE C

Question 1:

L'activité solaire, qui a une influence déterminante sur les conditions de propagation HF, évolue sur quelle période ?

- A: 1 an B: 6 ans
C: 9 ans D: 11 ans

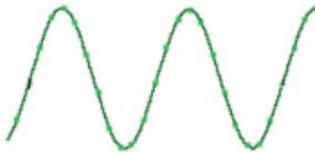
Question 2:

Parmi ces quatre fréquences, une seule correspond à un début de bande allouée aux radioamateurs français, laquelle ?

- A: 3580 kHz B: 144 MHz
C: 10105 kHz D: 2,360 GHz

Question 3:

La valeur efficace de cette tension est de 10 V, quelle est la valeur de la tension crête à crête ?



- A: 10 V B: 14,1 V
C: 20 V D: 28,2 V

Question 4:

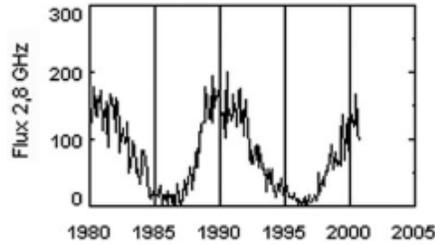
Quelles sont les unités correctes :

Réponse	Capacité	Inductance	Puissance
1	Farad	Siemens	Watt
2	μ Farad	mΩ	Joule
3	Gauss	μHenry	Newton
4	Farad	Henry	Watt

- A: 1 B: 2
C: 3 D: 4

Solution 1:

La période d'activité est approximativement de 11 ans.

**RÉPONSE D****Solution 2:**

Il s'agit du 144 MHz.

RÉPONSE B**Solution 3:**

La tension crête à crête représente l'amplitude totale de la sinusoïde figurant à gauche, soit 2 Um.

Par ailleurs nous savons que :

$$U_{eff} = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$$

soit $U_m = U_{eff} \times (\text{racine } 2)$
 $U_m = 10 \times 1,41 = 14,1 \text{ V}$

Donc $U_{c\grave{a}c} = 2 \times U_m$
 $U_{c\grave{a}c} = 2 \times 14,1 = 28,2 \text{ V}$

$U_{c\grave{a}c} = 28,2 \text{ V}$

RÉPONSE D**Solution 4:**

Réponse	Capacité	Inductance	Puissance
4	Farad	Henry	Watt

NDLR: notons que les unités, si elles sont écrites en toutes lettres, ne prennent pas de majuscule. Ainsi, on doit écrire: 10 watts ou 10 W mais pas 10 Watts.

RÉPONSE D

Question 5:

100 W de PIRE correspondent à quelle combinaison gain d'antenne – puissance ?

Réponse	Gain en dBi	Puissance
1	10	20
2	6	25
3	3	75

A: 1
C: 3

B: 2

Question 6:

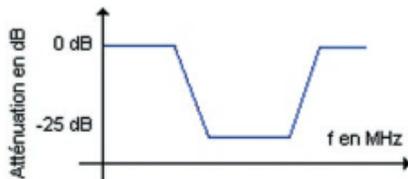
A quelle région de l'UIT, la France métropolitaine appartient-elle ?

A: Région 1
C: Région 2

B: Région 3

Question 7:

Cette courbe de réponse correspond à un filtre:



A: Passe-bas
C: Passe-bande

B: Passe-haut
D: Coupe bande

Question 8:

Pour ces deux composants, quelles sont les formules correctes ?

1	$X_l = l\omega$	$X_c = \frac{1}{C\omega}$
2	$X_l = \frac{1}{l\omega}$	$X_c = C\omega$

A: Solution 1

B: Solution 2

Solution 5:

La PIRE (Puissance isotrope rayonnée équivalente) représente le produit de la puissance par le gain de l'antenne exprimée en rapport vis à vis de l'aérien isotrope. Prenons le cas n° 2 :

6 dBi correspondent naturellement à 6 dB de gain par rapport à l'isotrope ce qui fait un rapport de 4

$$(6 \text{ dB} = 10 \text{ Log } 4).$$

Multiplions ce rapport par la puissance transmise, il vient :

$$4 \times 25 = 100$$

RÉPONSE B**Solution 6:**

La France métropolitaine appartient à la région 1 de l'Union Internationale des Télécommunications.

RÉPONSE A**Solution 7:**

Il s'agit d'un filtre coupe bande qui procure une atténuation prononcée pour une bande de fréquence.

RÉPONSE D**Solution 8:**

La réactance de la self vaut :

$$X_l = l \omega$$

Et celle du condensateur :

$$X_c = 1 / C \omega$$

RÉPONSE A

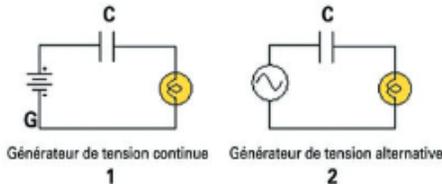
Question 1:

On applique une tension continue de 100 V à une résistance R. Pour dissiper la même puissance dans la résistance, il faut appliquer une tension alternative sinusoïdale de:

- A: 100 V càc (crête à crête) B: 100 V eff (efficace)
 C: 100 Vm (max)

Question 2:

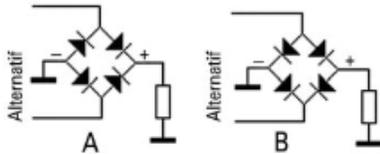
Quel est le montage qui permettra l'allumage permanent de l'ampoule?



- A: 1 B: 2

Question 3:

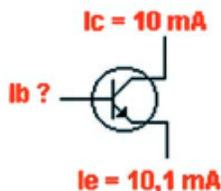
Quel est le montage correct pour un redresseur double alternance?



- A: A B: B

Question 4:

Quelle est la valeur du courant de base Ib?



- A: 1 mA B: 10 mA
 C: 100 µA D: 10 µA

Solution 1:

Il s'agit de la valeur efficace qui vaut:

$$U_{eff} = \frac{U_m}{\sqrt{2}} \quad I_{eff} = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$$

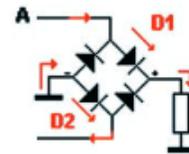
RÉPONSE B**Solution 2:**

Dans le cas n°1, le condensateur va se charger et un courant va circuler pendant ce temps. Dès le condensateur chargé, plus aucun courant ne circulera et la lampe ne brillera pas.

Dans le cas n°2, la lampe éclairera en permanence.

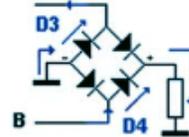
RÉPONSE B**Solution 3:**

Examinons le parcours du courant dans le montage A en prenant comme hypothèse de départ une alternance positive au point A. Le courant passe dans la diode D1, la charge représentée par une résistance et rejoint l'autre extrémité de l'enroulement par la diode D2.



Pour l'alternance suivante, en partant du point B:

Le courant passe par la diode D4, la résistance de charge, la diode D3, notez que le courant circule dans le même sens dans la charge R.

**RÉPONSE A****Solution 4:**

Le courant d'émetteur vaut le courant collecteur + le courant de base.

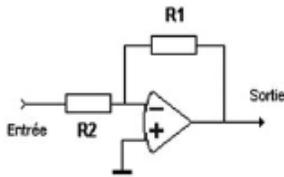
$$I_e = I_c + I_b$$

D'après l'exemple, on en déduit que Ib vaut 0,1 mA, soit 100 µA.

RÉPONSE C

Question 5 :

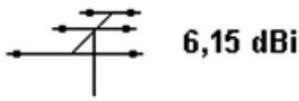
Quel couple de résistances faut-il choisir pour obtenir un gain de - 5 avec ce montage ?



- A : R1 = 10 kΩ R2 = 5 kΩ B : R1 = 1 kW R2 = 5 kΩ
 C : R1 = 10 kΩ R2 = 2 kΩ D : R1 = 2 kW R2 = 10 kΩ

Question 6 :

Le gain de cette antenne est donné pour 6,15 dBi.
 A quel gain en dBd cela correspond-il ?



- A : 6 dBd B : 8 dBd
 C : 3 dBd D : 4 dBd

Question 7 :

L'interconnexion d'une installation amateur au réseau téléphonique public est autorisée aux détenteurs du certificat d'opérateur radioamateur de classe :

- A : 1 B : 2
 C : 3 D : Interdite

Question 8 :

Quel est le nom de l'étage repéré par "?" sur cette partie terminale d'un émetteur décamétrique ?



- A : Atténuateur B : Filtre passe-bas
 C : Oscillateur D : Filtre à quartz

Solution 5 :

Le gain dans un tel montage est donné par la relation suivante :

$$G = R1 / R2$$

Nous souhaitons obtenir un gain de - 5, le signe (-) ne traduit que l'inversion de phase du signal (entrée inverseuse), en aucun cas une atténuation. Il faudra donc un rapport R1/R2 = 5.

Les rapports pour les différentes réponses sont :
 A : 2 B : 0,2 C : 5 D : 0,2

C'est donc le couple R1 = 10 kΩ et R2 = 2 kΩ qu'il faudra choisir.

RÉPONSE C**Solution 6 :**

La différence entre le gain affiché en dB isotrope et le gain en dB par rapport au dipôle vaut approximativement 2,15 dB.

Cette antenne, annoncée pour un gain de 6,15 dBi.
 présente un gain de :

$$6,15 - 2,15 = 4 \text{ dBd}$$

RÉPONSE D**Solution 7 :**

Les installations des services amateur ne doivent pas être connectées à un réseau ouvert au public, à un autre réseau indépendant ou à toute autre installation ou service de télécommunication ayant un statut non radioamateur.

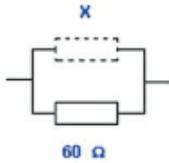
RÉPONSE D**Solution 8 :**

Il s'agit du bloc contenant les filtres passe-bas dont le rôle est, entre autres, d'atténuer les harmoniques produits par l'étage final d'amplification.

RÉPONSE B

Question 1:

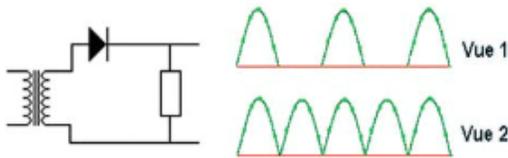
Quelle valeur faut-il mettre en parallèle sur la résistance de 60Ω pour obtenir une résistance équivalente de 20Ω ?



- A: 10Ω C: 30Ω
B: 20Ω D: 60Ω

Question 2:

Quelle sera la vue obtenue sur un oscilloscope branché aux bornes de la résistance.



- A: Vue 1
B: Vue 2

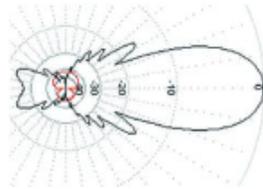
Question 3:

Transmettre sur la bande amateur des 12 m équivaut à transmettre sur approximativement :

- A: 14 MHz C: 18 MHz
B: 7 MHz D: 24,9 MHz

Question 4:

Ce diagramme de rayonnement correspond-il à une antenne omnidirectionnelle ?



- A: Oui
B: Non

Solution 1:

Nous savons que la résistance équivalente d'une association parallèle est toujours inférieure à la plus faible des résistances. Nous pouvons d'ores et déjà éliminer les résistances de 10Ω et 20Ω . La mise en parallèle de deux résistances identiques fournit une résultante égale à la moitié de la valeur d'une résistance, ce qui nous permet d'éliminer la résistance de 60Ω , la bonne valeur est de 30Ω .

Si nous souhaitons faire le calcul, nous posons : $\frac{1}{X} + \frac{1}{60} = \frac{1}{20}$

Donc $X = 1200/40 = 30 \Omega$

RÉPONSE C

$$\frac{1}{X} = \frac{1}{20} - \frac{1}{60} = \frac{3}{60} - \frac{1}{60} = \frac{2}{60} = \frac{1}{30}$$

Solution 2:

Nous avons affaire à un redresseur mono alternance. Le courant ne circulera dans la résistance qu'une alternance sur deux.

RÉPONSE A

Solution 3:

On calcule la fréquence connaissant la longueur d'onde par la formule approchée :

$$f = 300/\lambda$$

avec f en MHz et λ en mètres

$$f = 300/12 = 25 \text{ MHz}$$

La portion autorisée de la bande des 12 m s'étend de 24,890 MHz à 24,990 MHz.

RÉPONSE D

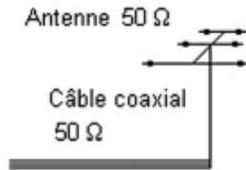
Solution 4:

Non, on voit nettement que cette antenne n'a pas un diagramme de rayonnement omnidirectionnel et favorise certaines directions au détriment d'autres, il s'agit d'une antenne directive.

RÉPONSE B

Question 5:

Dans la configuration décrite ci-dessous, quel sera le ROS dans la ligne de transmission ?



- A: 0 C: 3
B: 1 D: Infini

Question 6:

Quelle est ou quelles sont les affirmations correctes ?

- A: La SSB utilise moins de spectre que l'AM
B: En SSB, une seule bande latérale est transmise
C: En SSB, la porteuse n'est pas transmise
D: Toutes ces affirmations sont exactes

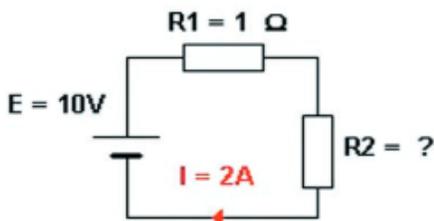
Question 7:

Lequel de ces condensateurs présente une réactance de 100Ω à la fréquence de 8 MHz ?

- A: 7 pF C: 3,3 nF
B: 200 pF D: 1 μ F

Question 8:

Quelle est la valeur de R2 ?



- A: 1 Ω C: 4 Ω
B: 2 Ω D: 8 Ω

Solution 5:

Le ROS traduit une désadaptation d'impédance, or dans l'exemple ci-contre il n'y a pas de désadaptation, l'antenne est parfaitement adaptée au câble coaxial. Le ROS vaudra 1

RÉPONSE B**Solution 6:**

Les trois affirmations sont exactes.

RÉPONSE D**Solution 7:**

Nous savons que la réactance d'un condensateur est donnée par la formule :

$$Z = 1 / C \omega \quad (\text{avec } \omega = 2\pi f)$$

$$\text{Nous tirons C de cette formule :}$$

$$Z C \omega = 1$$

$$C = 1 / Z \omega$$

Remplaçons les lettres par leurs valeurs, il vient :

$$C = 1 / 100 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 8 \cdot 10^6$$

$$C = 200 \text{ pF}$$

RÉPONSE B**Solution 8:**

Le courant qui circule dans ce circuit a pour valeur : $I = \frac{E}{\sum(R)}$
En d'autres termes, le courant vaut la FEM de la batterie divisée par la somme des résistances du circuit. On peut écrire que $I = E / (R1+R2)$ donc : $I \cdot (R1 + R2) = E$ (loi d'Ohm)

$$(R1 + R2) = E / I$$

$$R2 = (E / I) - R1$$

$$R2 = (10/2) - 1 = 4$$

$$R2 = 4 \Omega$$

On peut également parvenir au même résultat en calculant les chutes de tension aux bornes des résistances. $UR1 = R1 \cdot I$

$$UR1 = 1 \times 2 \quad UR1 = 2 \text{ V}$$

La tension aux bornes de R2 vaudra la tension du générateur moins la chute de tension aux bornes de R1 soit : $10 - 2 = 8 \text{ V}$
Il ne reste plus qu'à appliquer la loi d'Ohm pour déterminer R2.

$$R2 = UR2 / I$$

$$R2 = 8 / 2 = 4 \Omega$$

RÉPONSE C

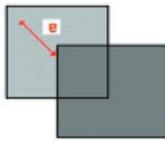
Question 1:

La propagation dite "Sporadique E" utilise quelle couche ?

- A : E C : F2
B : F1 D : D

Question 2:

Sur le condensateur suivant, comment évolue la capacité si on écarte les armatures ?



- A : La Capacité diminue B : La capacité est inchangée, seule la tension d'isolement évolue C : La capacité augmente

Question 3:

Le titulaire d'un indicatif FO peut-il transmettre en SSB sur 432 MHz ?

- A : Oui
B : Non

Question 4:

Pour quelle bande ce dipôle demi-onde présentera-t-il une impédance de 73 W au point d'alimentation ?



- A : 80 m C : 30 m
B : 40 m D : 20 m

Solution 1:

Comme son nom l'indique, la sporadique E est liée à la couche E.

RÉPONSE A**Solution 2:**

La capacité pour ce type de condensateur plan est donnée par la relation :

Avec

C en Farad

e en mètre

S en m²

ε0 et εr étant respectivement la permittivité du vide et relative.

Partant de cette relation, si l'on augmente "e" en écartant les armatures, la capacité diminue. Inversement, rapprocher les armatures (diminuer e) augmente la capacité.

$$C = \frac{\epsilon_r \cdot \epsilon_0 \cdot S}{e}$$

RÉPONSE A**Solution 3:**

Cette bande n'est pas autorisée aux possesseurs du certificat d'opérateur radioamateur classe 3.

RÉPONSE B**Solution 4:**

La longueur totale du dipôle est de 20 m.

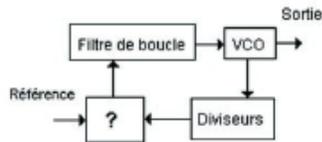
Il est spécifié qu'il s'agit d'un dipôle demi-onde.

La bande de travail sera donc le 40 m.

RÉPONSE C

Question 5 :

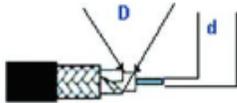
Quel est le nom de l'élément repéré par un point d'interrogation dans cette boucle à verrouillage de phase ?



- A : Comparateur de tension C : Comparateur de phase
B : Oscillator D : Pré-diviseur

Question 6 :

Quels sont les facteurs ayant une influence sur l'impédance caractéristique de ce câble ?



- A : Le rapport D/d uniquement
B : La longueur du câble
C : Le rapport D/d, la constante diélectrique de l'isolant
D : Le taux de recouvrement de la tresse

Question 7 :

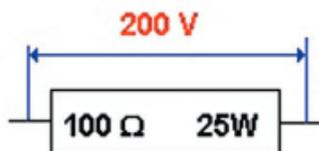
On mesure la puissance d'un ensemble oscillateur qui est de 100 mW. Quelle est sa nouvelle valeur si on l'atténue de 3 dB ?



- A : 10 mW C : 50 mW
B : 100 mW D : 75 mW

Question 8 :

La puissance de cette résistance est-elle compatible avec le régime de fonctionnement ?



- A : Oui
B : Non

Solution 5 :

Il s'agit du comparateur de phase. Cet élément compare le signal du VCO à une fréquence fixe de référence. Il produit un signal proportionnel à l'écart de phase entre ces deux signaux. Ce signal est ensuite filtré dans le filtre de boucle et envoyé au VCO (Oscillateur contrôlé en tension).

RÉPONSE C

Solution 6 :

L'impédance caractéristique Z_0 d'un câble est donnée par la relation suivante :

$$Z_0 = \frac{138}{\sqrt{\epsilon}} \log \frac{\phi_{ext}}{\phi_{in}}$$

Trois facteurs interviennent :

La constante diélectrique de l'isolant " ϵ ", les diamètres de l'âme et de la tresse, repérés par " d " et " D " sur le dessin ci-contre.

RÉPONSE C

Solution 7 :

Atténuer en puissance de 3dB revient à la diviser par 2. La puissance initiale étant de 100 mW, elle descend à 50 mW après passage dans l'atténuateur. Retenez les valeurs usuelles suivantes.

(Atténuation suivie du rapport en puissance)	3 dB
	2
	6 dB
	4
	10 dB
	10
	20 dB
	100
	30 dB
	1000

Solution 8 :

Pour déterminer la puissance consommée par cette résistance, calculons le courant qui y circule.

$$I = U/R$$
$$I = 200/100$$
$$I = 2 \text{ A}$$

Calculons la puissance consommée :

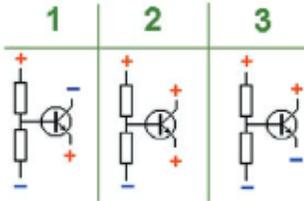
$$P = R \cdot I^2$$
$$P = 100 \times 2^2$$
$$P = 400 \text{ W}$$

Cette résistance est sous-dimensionnée

RÉPONSE B

Question 1 :

Quelles sont les polarités correctes pour que ce transistor NPN débite ?



A : cas n°1
B : cas n°2

C : cas n°3
D :

Question 2 :

Quelle est la formule incorrecte ?

1 $P = U I$	2 $P = R I^2$
3 $P = \frac{U^2}{R}$	4 $P = R I$

A : 1
B : 2

C : 3
D : 4

Question 3 :

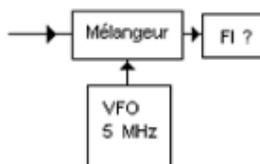
Rôle de la boîte de couplage ?

A : Permettre à l'émetteur de voir une charge adaptée et ainsi délivrer sa puissance nominale
B : Favoriser les lobes de rayonnement bas sur l'horizon et ainsi le DX
C : Réduire le OSB

Question 4 :

Valeur d'une des fréquences intermédiaires possibles ?

Signal en entrée de 14 MHz



A : 9 MHz
B : 18 MHz

C : 10 MHz
D : 28 MHz

Solution 1 :

Pour qu'un courant entre collecteur et émetteur s'établisse dans ce transistor, il convient de polariser les jonctions du transistor.

Celui-ci est un transistor NPN, les polarités correctes sont indiquées figure 3.

RÉPONSE C

Solution 2 :

Il s'agit de la formule 4.

C'est U qui est égal au produit R I.

RÉPONSE D

Solution 3 :

La boîte de couplage, par les transformations d'impédance et l'annulation des termes réactifs présentés par une antenne non résonante, permet à l'émetteur de "voir" une charge adaptée non réactive et ainsi de délivrer sa puissance maximum.

RÉPONSE A

Solution 4 :

On peut se trouver en présence d'un mélange additif ou soustractif.

La fréquence intermédiaire peut donc se trouver sur :

$$FI = 14 + 5 = 19 \text{ MHz}$$

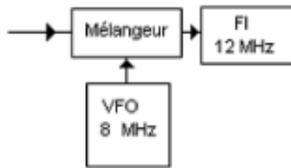
ou

$$FI = 14 - 5 = 9 \text{ MHz}$$

RÉPONSE A

Question 5 :

Si l'on ne prend pas la précaution de filtrer les signaux en entrée de ce récepteur, quelles sont les deux fréquences que l'on est susceptible de recevoir ?



A : 12 et 8 MHz

B : 24 et 8 MHz

C : 4 et 20 MHz

D : 16 et 20 MHz

Question 6 :

Sur une antenne, la polarisation est dictée par ?

A : L'orientation du champ électrique

B : L'orientation du champ magnétique

Question 7 :

Signification de ORX ? (forme interrogative)

A : A quelle heure transmettez-vous ?

B : Quelle est votre fréquence ?

C : Quelle est votre puissance ?

D : A quel moment me rappellerez-vous ?

Question 8 :

Lequel de ces deux composants déphase le courant en arrière sur la tension ?



A : Le condensateur

B : L'inductance

C :

D :

Solution 5 :

Tel quel, le montage réagira pour les signaux en entrée suivants :

a) 4 MHz

(4 + 8 = 12)

b) 20 MHz

(20 - 8 = 12)

Cet exemple fait ressortir la nécessité de filtrer convenablement les signaux à recevoir pour éviter une réponse du récepteur sur fréquence image.

RÉPONSE C

Solution 6 :

C'est l'orientation du champ électrique qui détermine la polarisation. Si celui-ci est perpendiculaire à la surface de la terre, la polarisation sera verticale, inversement s'il est parallèle, la polarisation sera horizontale.

RÉPONSE A

Solution 7 :

La réponse exacte est "A quel moment me rappellerez-vous ?"

RÉPONSE D

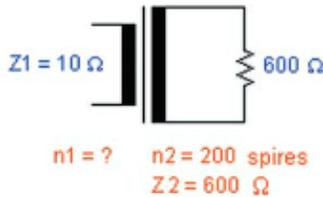
Solution 8 :

C'est l'inductance. Le condensateur provoque une avance du courant sur la tension.

RÉPONSE B

Question 1 :

Nombre de spires de l'enroulement primaire ?

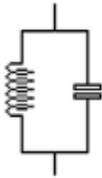


A : 16
B : 18

C : 26
D : 32

Question 2 :

Sur ce circuit, augmenter la valeur de L provoque ?



A : Une augmentation du courant
B : Une diminution de la fréquence de résonance
C : Une diminution de capacité

Question 3 :

Valeur de la tension d'isolement de cette association ?

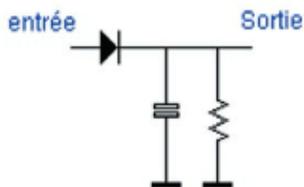


A : 150 V
B : 63 V

C : 189 V
D :

Question 4 :

Ce montage est un ?



A : Détecteur d'enveloppe
B : Détecteur de produit

C : Détecteur de phase
D :

Solution 1 :

Par définition :

$$\frac{Z_2}{Z_1} = \frac{n_2^2}{n_1^2}$$

Nous pouvons écrire :

$$Z_2 \times n_1^2 = Z_1 \times n_2^2$$

$$n_1^2 = \frac{Z_1 \times n_2^2}{Z_2}$$

$$n_1 = \sqrt{\frac{Z_1 \times n_2^2}{Z_2}}$$

Application numérique :

 $n_1 = \text{Racine} [(10 \times 200^2) / 600]$ $n_1 = 26$ spires (valeur arrondie)**RÉPONSE C****Solution 2 :**

Le fait d'augmenter la valeur de L provoque une diminution de la fréquence de résonance, c'est d'ailleurs également vrai s'il s'était agi d'une augmentation de la valeur de C. Ceci est matérialisé par la formule de Thomson qui donne la fréquence de résonance d'un circuit en fonction des paramètres L et C.

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Toute augmentation de L ou C, qui se trouvent au dénominateur, provoque une diminution de f.

Inversement, toute diminution de la valeur de l'un de ces composants provoque une augmentation de f.

RÉPONSE B**Solution 3 :**

Quand on associe des condensateurs en série, les tensions d'isolement s'additionnent. Dans l'exemple ci-contre nous obtenons :

$$U_{\text{iso}} : 63 + 63 + 63 = 189 \text{ V}$$

Comme les condensateurs sont de même valeur, la capacité équivalente vaut un tiers de la capacité d'un condensateur.

RÉPONSE C**Solution 4 :**

Ce montage est un détecteur d'enveloppe utilisé pour la détection des signaux modulés en amplitude (AM).

RÉPONSE A

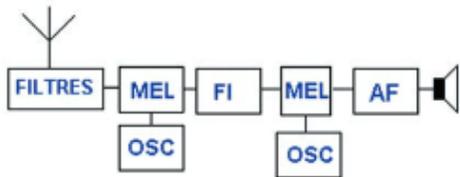
Question 5 :

Les limites de la bande des 10 m en France sont ?

- A : 28 - 29,500 MHz C : 28 - 28,700 MHz
B : 28,200 - 29,700 MHz D : 28 - 29,700 MHz

Question 6 :

Quel est le rôle du bloc noté FI ?



- A : Amplifier les signaux BF
B : Fournir l'amplification et la sélectivité du récepteur
C : Effectuer la démodulation des signaux

Question 7 :

Une station dont le préfixe est EA est une station de nationalité ?

- A : Allemande C : Espagnole
B : Estonienne D : Albanaise

Question 8 :

Impédance du doublet demi-onde replié ?



- A : 300 Ω C : 75 Ω
B : 150 Ω D : 52 Ω

Solution 5 :

Limites de la bande des 10 mètres en France :
28,000 MHz - 29,700 MHz

RÉPONSE D

Solution 6 :

Cet étage, appelé étage fréquence intermédiaire (FI), est une chaîne d'amplification sélective. Sa fonction essentielle est de fournir l'amplification globale du récepteur et la sélectivité. D'autres éléments comme le contrôle automatique de gain viennent se greffer sur ces étages.

RÉPONSE B

Solution 7 :

Station espagnole.

RÉPONSE C

Solution 8 :

L'impédance d'un dipôle demi-onde replié vaut 4 fois l'impédance d'un dipôle $\lambda/2$ représenté sur la figure A. Ce doublet est également appelé "Folded dipole".

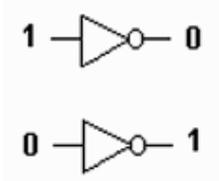
$$73 \times 4 = 292 \Omega$$

Par commodité la valeur est souvent arrondie à 300 Ω dans la littérature technique.

RÉPONSE A

Question 1 :

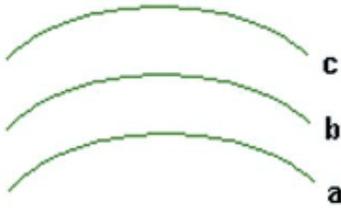
Quelle est la fonction réalisée ?



- A : Inverseur
B : Non et
C : Ou
D : Et

Question 2 :

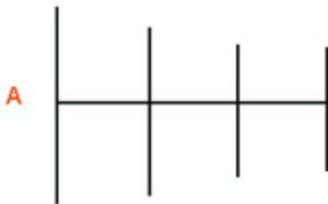
Nom des couches ionisées ?



- A : a=1, b=2, c=3
B : a=D, b=E, c=F
C : a=troposphérique, b=ionosphérique, c=sporadique

Question 3 :

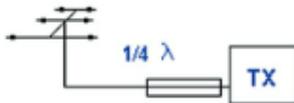
Sur cette antenne Yagi, la partie repérée par A est ?



- A : L'avant de l'antenne
B : Le côté de l'antenne
C : L'arrière de l'antenne
D :

Question 4 :

Impédance caractéristique du quart d'onde pour adapter une antenne d'impédance 113Ω , alimentée par un câble coaxial d'impédance caractéristique 113Ω , à un émetteur d'impédance 50Ω ?



- A : 50Ω
B : 75Ω
C : 100Ω
D :

Solution 1 :

Il s'agit de la fonction inverseur.

Quand on applique sur l'entrée un "1", la sortie passe à "0" et réciproquement.

RÉPONSE A

Solution 2 :

Les couches ionisées s'échelonnent de D à F.

RÉPONSE B

Solution 3 :

Il s'agit de l'arrière de l'antenne.

RÉPONSE C

Solution 4 :

L'impédance caractéristique du $1/4$ d'onde vaut :

$$Z_c = \sqrt{Z_1 \cdot Z_2}$$

Avec Z_1 et Z_2 les impédances vues par la ligne $1/4$ d'onde.

$$Z_c = \sqrt{113 \times 50}$$

$Z_c = 75 \Omega$

RÉPONSE B

Question 5 :

Quelle est la bonne réponse ?

1



2



3



A : 1=tétrade, 2=triode, 3=pentode

B : 1=triode, 2=pentode, 3=tétrade

D : 1=pentode, 2=triode, 3=tétrade

Question 6 :

Le trafic sur 50 MHz est-il autorisé aux possesseurs du certificat d'opérateur radioamateur de classe 3 ?

A : Non

C : Oui

B : Oui sous certaines conditions

Question 7 :

Quel est le gain en puissance exprimé en dB de cet amplificateur ?



A : 1 dB

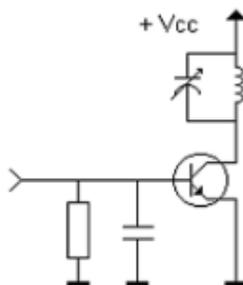
C : 0 dB

B : 10 dB

D : -10 dB

Question 8 :

Sans signal d'excitation, le transistor est-il ?



A : Saturé

C : Un courant de 1 mA circule

B : Bloqué

D :

Solution 5 :

Les tubes à vide sont caractérisés, entre autres, par leur nombre d'électrodes.

- La triode comporte 3 électrodes qui sont la cathode, la grille de commande, l'anode.

- La tétrade comporte une électrode supplémentaire appelée "grille écran" dont le rôle est de réduire la capacité grille plaque du tube.

- La pentode (ou pentode) est constituée de 5 électrodes. Une grille dite "suppresseuse" a été rajoutée à la tétrade de manière à éliminer le phénomène d'émission secondaire.

RÉPONSE B

Solution 6 :

Non, seule la bande 144-146 MHz est ouverte à la classe 3 dite "Novice".

RÉPONSE A

Solution 7 :

Le gain en puissance exprimé en dB vaut :

$$G_{dB} = 10 \text{ Log } (P_s/P_e)$$

Avec P_s : puissance de sortie en W

P_e : puissance d'entrée en W

$$G_{dB} = 10 \text{ Log } (10/10)$$

$$G_{dB} = 10 \text{ Log } (1)$$

$$G_{dB} = 0 \text{ dB}$$

RÉPONSE C

Solution 8 :

On note que la base du transistor NPN est reliée à la masse par l'intermédiaire d'une résistance. En l'absence de signal d'excitation le transistor est bloqué.

RÉPONSE B

ERRATUM

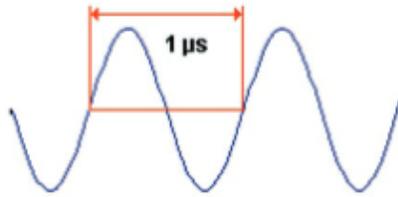
Pour la question 2 du numéro de mars 2002, le rapport de transformation est bien donné par U_2/U_1 et non U_1/U_2 comme indiqué à tort. Dans ce cas le rapport vaut 0,1 ce qui indique bien un transformateur abaisseur de rapport 10.

Merci à F4BTB pour avoir promptement signalé cette inversion.



Question 1 :

Fréquence de ce signal ?



A : 1000 Hz

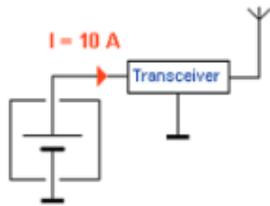
C : 100 kHz

B : 10 kHz

D : 1 MHz

Question 2 :

La batterie d'accumulateurs possède une capacité de 200 A.h. Combien de temps fonctionnera l'installation en supposant le débit constant ?



A : 20 heures

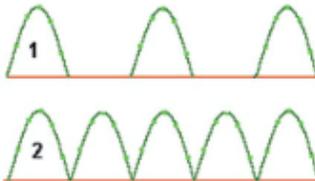
C : 200 heures

B : 10 heures

D : 1 heure

Question 3 :

Quelles sont les réponses correctes ?



A : 1 : Redressement double alternances

2 : Redressement mono-alternance

B : 1 : Redressement mono-alternance

2 : Redressement double alternances

Question 4 :

Quel est le symbole de la diode varicap ?



A : 1

C : 3

B : 2

D :

Solution 1 :

La relation unissant fréquence et période est :

$$f = 1/t$$

Avec f en Hz et t en seconde

On peut appliquer cette formule directement, il vient :

$$f = 1/1.10^{-6} = 1.10^6 \text{ Hz soit } 1 \text{ MHz}$$

RÉPONSE D**Solution 2 :**

La capacité est de 200 A.h et le débit constant de 10 A.

Temps de recharge = $200/10 = 20$

Il faudra 20 heures pour décharger la batterie.

RÉPONSE A**Solution 3 :**

Mono alternance signifie qu'une alternance sur deux est redressée (fig. 1). Naturellement quand les deux alternances sont redressées, on parle de redressement bi ou double alternances.

RÉPONSE B**Solution 4 :**

Le symbole de la diode varicap est représenté figure 1.

Une diode Varicap est une diode qui possède une capacité variant avec la tension qui est appliquée à ses bornes.

Le symbole 3 est celui de la diode zener.

RÉPONSE A

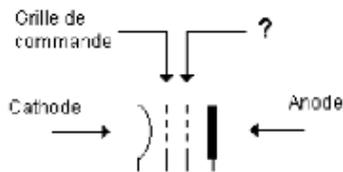
Question 5 :

Sur 28 MHz, la puissance crête deux tons autorisée est de ?

- A : 120 W C : 500 W
B : 250 W D : 750 W

Question 6 :

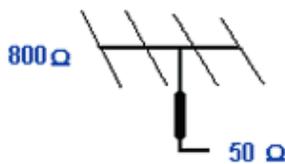
Sur ce tube Tétrode, comment s'appelle l'électrode identifiée par "?" ?



- A : Grille supresseuse C : Grille de commande
B : Grille écran D :

Question 7 :

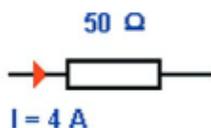
Quelle sera l'impédance caractéristique d'un quart d'onde d'adaptation entre une antenne présentant une impédance de 800 Ω et une ligne d'alimentation de 50 Ω ?



- A : 10 Ω C : 200 Ω
B : 100 Ω D : 500 Ω

Question 8 :

Quelle est la puissance consommée dans cette résistance ?



- A : 100 W C : 400 W
B : 200 W D : 800 W

Solution 5 :

RÉPONSE B

Solution 6 :

Il s'agit de la grille "écran" aussi appelée G2 dont une des caractéristiques est de réduire la capacité Grille-Anode du tube.

RÉPONSE B

Solution 7 :

Le quart d'onde réalisera la transformation d'impédance entre 800 et 50 Ω.

Son impédance caractéristique sera donnée par la relation :

$$Z_c = \sqrt{Z_1 \cdot Z_2}$$

Zc = racine (800x50) = 200
Zc = 200 Ω

RÉPONSE C

Solution 8 :

La puissance consommée vaut :

$$P = R \cdot I^2$$

$$P = 50 \times 4^2$$

$$P = 50 \times 16 = 800 \text{ W}$$

$$P = 800 \text{ W}$$

RÉPONSE D

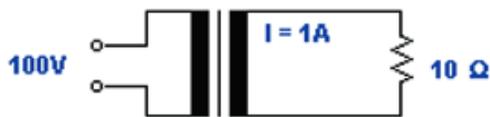
Question 1 :

Le département de la Réunion fait partie ?

- A : Région 1 de l'UIT C : Région 3 de l'UIT
B : Région 2 de l'UIT D :

Question 2 :

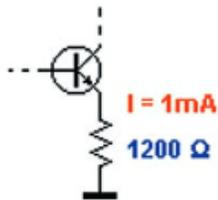
Quel est le rapport de transformation ?



- A : 100 C : 1
B : 10 D : 0,1

Question 3 :

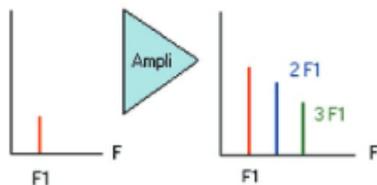
Quelle est la valeur du potentiel d'émetteur du transistor ?



- A : 1V C : 1,2V
B : 2V D : 3V

Question 4 :

Type de distorsion ?



- A : Fréquence C : Phase
B : Harmonique D :

Solution 1 :

Le département de la Réunion fait partie de la Région 1 de l'UIT.

RÉPONSE A

Solution 2 :

Le primaire est alimenté par une tension de 100 V. Il circule dans la résistance de 10Ω du secondaire un courant de 1 A, on peut facilement déduire la tension secondaire et ainsi le rapport de transformation.

$$U_2 = R \cdot I$$
$$U_2 = 10 \times 1 = 10 \text{ V}$$

Le rapport de transformation m est donné par :

$$m = U_1/U_2$$
$$m = 100 : 10 = 10$$

RÉPONSE B

Solution 3 :

On note qu'il circule un courant de 1 mA dans la résistance d'émetteur. Connaissant le courant et la valeur de la résistance, il suffit d'appliquer la loi d'Ohm.

$$U_e = R \cdot I$$
$$U_e = 1200 \times 1,10^{-3}$$
$$U_e = 1,2 \text{ V}$$

Le potentiel de l'émetteur du transistor par rapport à la masse est de 1,2 V

RÉPONSE C

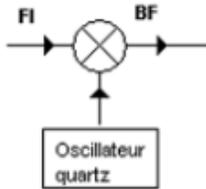
Solution 4 :

Il s'agit d'un cas de distorsion harmonique. On injecte un signal de fréquence $F1$ à l'entrée d'un amplificateur. On retrouve à la sortie de cet amplificateur la fondamentale $F1$ et un certain nombre de composantes harmoniques ($2F1$, $3F1$).

RÉPONSE B

Question 5 :

Quel est ce sous-ensemble ?

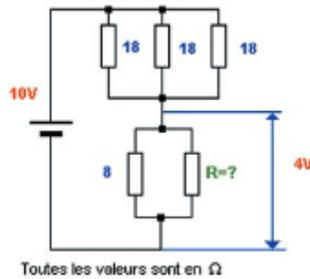


A : Filtre de bande
B : Amplificateur FI

C : VFO
D : Détecteur de produit

Question 6 :

Valeur de R ?

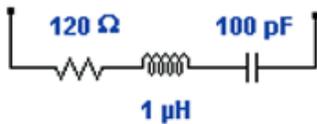


A : 2 Ω
B : 100 Ω

C : 8 Ω
D : 50 Ω

Question 7 :

A la résonance, impédance du circuit série suivant ?

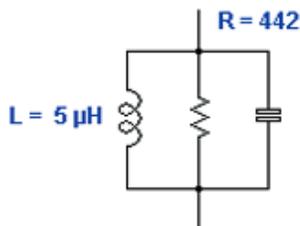


A : 120 Ω
B : 240 Ω

C : 360 Ω
D : 480 Ω

Question 8 :

Q du circuit RLC à la résonance ?
(fréquence de résonance : 7,050 MHz)



A : 1
B : 5

C : 2
D : 4

Solution 5 :

Ce schéma représente un détecteur de produit. Les signaux issus des étages d'amplification de fréquence intermédiaire FI sont mélangés avec les signaux d'un oscillateur à quartz Fq. On obtient en sortie du mélangeur les composantes $F_I + F_q$ et $F_I - F_q$.
Le signal BF est représenté par $F_I - F_q$.

RÉPONSE D

Solution 6 :

On peut résoudre ce problème de plusieurs manières, en voici une :
1- Calculer la résultante des 3 résistances de 18 Ω en parallèle ce qui donne 6 Ω.
2- La tension d'alimentation est de 10 V, on mesure une tension de 4 V aux bornes de la résistance de 8 Ω en parallèle avec R inconnue, on en déduit que la tension aux bornes des résistances de 18 Ω est de 6 V. ($10-4$)
3- Calcul du courant. Aux bornes des résistances de 18 Ω (résultante 6 Ω), la tension est de 6 V, le courant sera : $I = U/R = 6/6 = 1$ A.
4- Ce courant de 1 A parcourt l'association formée par la résistance de 8 Ω et la résistance R. Calculons le courant qui circule dans la résistance de 8 Ω. Il vient : $I = U/R = 4/8 = 0,5$ A
5- Nous savons que le courant qui circule dans cette dernière association vaut 1 A, 0,5 A circule dans la résistance de 8 Ω, on en déduit que 0,5 A circule dans la résistance R. Appliquons la loi d'Ohm : $R = U / I = 4 / 0,5 = 8$ Ω.

RÉPONSE C

Solution 7 :

Pour ce type de question, il n'y a aucun calcul à effectuer. Nous savons qu'à la résonance le terme réactif inductif est annulé par le terme réactif capacitif et que l'impédance se limite à la résistance du circuit.
Dans l'exemple ci-contre, Z vaut 120 Ω.

RÉPONSE A

Solution 8 :

On peut calculer le Q de ce circuit parallèle par la formule suivante :
 $Q = R / X_L$
 $X_L (L \omega)$ représentant la réactance de la self
 $Q = 442 / 5 \cdot 10^{-6} \times 2 \times 3,14 \times 7,050 \cdot 10^6$
 $Q = 442 / 221$
 $Q = 2$

RÉPONSE C

Question 1 :

Si vous opérez une station mobile maritime, vous devez ajouter à votre indicatif ?

A : /MM
B : /P

C : /A
D :

Question 2 :

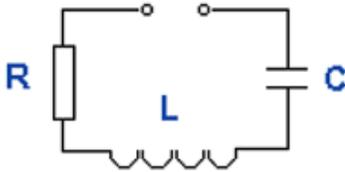
Impédance de ce circuit ?

R = 1000 Ω

C = 100 pF

L = 3 μH

F = 10 MHz

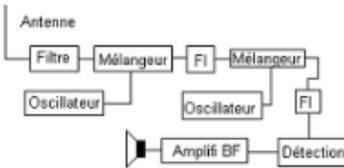


A : 50 Ω
B : 1500 Ω

C : 1000 Ω
D : 200 Ω

Question 3 :

Ce synoptique représente un ?



A : Emetteur AM
B : Récepteur simple
 changement de fréquence

C : Emetteur SSB
D : Récepteur double
 changement de fréquence

Question 4 :

Quel est l'harmonique 18 d'un oscillateur de fréquence fondamentale égale = 8 MHz ?

A : 108 MHz
B : 144 MHz

C : 116 MHz
D : 164 MHz

Solution 1 :

Il convient d'ajouter la mention /MM qui signifie maritime mobile.

RÉPONSE A

Solution 2 :

Nous sommes en présence d'un circuit série. La formule déterminant l'impédance d'un tel ensemble est :

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}$$

Déterminons les réactances de la self et du condensateur :

$$X_L = L\omega : X_L = 3,10^{-6} \times 2\pi \times 3,14 \times 10,10^6$$

$$X_L = 188 \Omega \quad X_C = 159 \Omega$$

Appliquons la formule générale

$$Z = \text{racine}(1000^2 + (188-159)^2) = 1000,4 \Omega$$

Nous en déduisons que nous ne sommes pas très éloignés de la fréquence de résonance puisque les réactances sont de valeurs très proches.

RÉPONSE C

Solution 3 :

Ce synoptique représente un récepteur double changement de fréquence.

RÉPONSE D

Solution 4 :

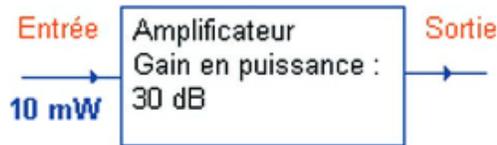
La fréquence de l'harmonique 18 d'un oscillateur ayant pour fréquence fondamentale 8 MHz est :

$$18 \times 8 = 144 \text{ MHz}$$

RÉPONSE B

Question 5 :

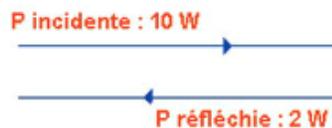
Puissance de sortie de cet amplificateur ?



- A : 1 W C : 100 W
 B : 10 W D : 30 W

Question 6 :

On mesure dans une ligne de transmission sans perte les valeurs suivantes :



Valeur du ROS ?

- A : 1,5 C : 1
 B : 2,3 D : 2,6

Question 7 :

Quels sont les effets sur le spectre décimétrique quand une forte aurore boréale se manifeste ?

- A : Coupure des communications HF sur une partie du spectre
 B : Amélioration nette des conditions HF
 C : Bonne propagation troposphérique en VHF
 D : Aucun

Question 8 :

Statut de la bande de fréquences 7000 - 7100 kHz en région 1 de l'UIT ?

- A : Bande exclusive avec catégorie de service primaire
 B : Bande partagée avec d'autres services de radiocommunications primaires avec catégorie de service à égalité de droits
 C : Bande partagée avec d'autres services de radiocommunications primaires ou secondaires, avec catégorie de service secondaire

Solution 5 :

Le gain en puissance est annoncé comme étant égal à 30 dB ce qui équivaut à un gain de 1000.

La puissance de sortie sera de :

$$10 \cdot 10^{-3} \times 1000 = 10 \text{ W}$$

RÉPONSE B**Solution 6 :**

Connaissant les puissances incidente et réfléchie il est aisé d'en tirer la valeur du ROS. Celle-ci vaudra :

$$ROS = \frac{1 + \sqrt{\frac{Pr}{Pd}}}{1 - \sqrt{\frac{Pr}{Pd}}}$$

Calculons le rapport racine de Pr/Pd

racine (2/10) = 0,447

Appliquons la formule, il vient :

$$ROS = \frac{1 + 0,447}{1 - 0,447} = 2,6 \text{ (valeur arrondie)}$$

RÉPONSE D**Solution 7 :**

A l'occasion d'une aurore boréale de forte intensité on constate des perturbations des communications HF, ces perturbations pouvant aller jusqu'à une fermeture complète des bandes HF.

RÉPONSE**Solution 8 :****RÉPONSE A**

Question 1 :

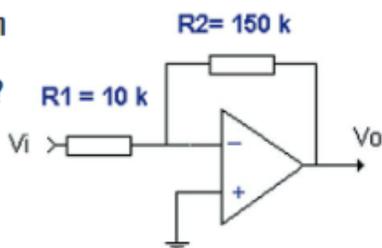
Affaiblissement linéique au mètre pour cette ligne de 100 mètres ?



- A : -0,5 dB/m C : -0,2 dB/m
 B : -1 dB/m D : -0,02 dB/m

Question 2 :

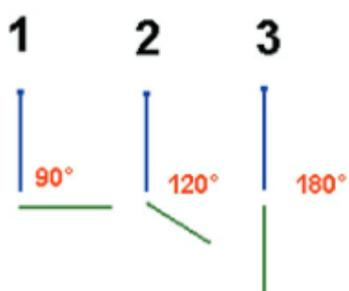
Gain en tension de cet amplificateur ?



- A : 15 C : 0,06
 B : -15 D : -0,06

Question 3 :

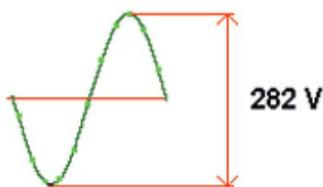
Dans quel cas l'impédance à la base de l'antenne est-elle de 52 Ω ?



- A : Cas n°1 C : Cas n°3
 B : Cas n°2 D :

Question 4 :

On mesure à l'oscilloscope une tension crête à crête de 282 V. Quelle est la valeur de la tension efficace ?



- A : 282 V C : 100 V
 B : 141 V D : 70 V

Solution 1 :

Nous allons calculer l'atténuation de la ligne :

$$A = 10 \log(1/100)$$

$$A = 10 \log(0,01)$$

$$A = -20 \text{ dB}$$

La ligne mesure 100 mètres, l'atténuation linéique au mètre vaut :

Att linéique : Atténuation/longueur

$$\text{Att} = -20/100$$

$$\text{Att} = -0,2 \text{ dB/m}$$

RÉPONSE C**Solution 2 :**

Dans ce type de montage, le gain vaut sensiblement le rapport des résistances R2/R1.

On notera :

$$G = \frac{150}{10}$$

G = 15 (attention lors du calcul à être cohérent avec les unités qui doivent être identiques).

Comme le signal à amplifier est injecté sur l'entrée inverseuse, le signal de sortie sera déphasé de 180° et on indiquera cela par un signe "-" devant la valeur du gain. Dans cet exemple G = -15. Ceci ne signifie pas que le montage atténue, seulement qu'il inverse la phase.

RÉPONSE B**Solution 3 :**

Ce type d'antenne plus connu sous l'appellation de Ground Plane (GP) présente à sa base les caractéristiques suivantes en termes d'impédance :

Brin rayonnant à 90° des radians : 36 Ω

Brin rayonnant à 120° des radians : 52 Ω

Brin rayonnant à 180° des radians : 73 Ω

RÉPONSE B**Solution 4 :**

La valeur crête à crête qui est fournie ici vaut :

$$V_{cc} = 2\sqrt{2}U_{eff}$$

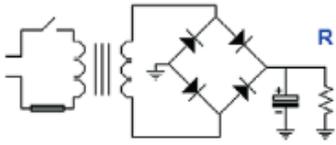
$$\text{Donc } U_{eff} = \frac{V_{cc}}{2,82}$$

$$U_{eff} = 100 \text{ V}$$

RÉPONSE C

Question 5 :

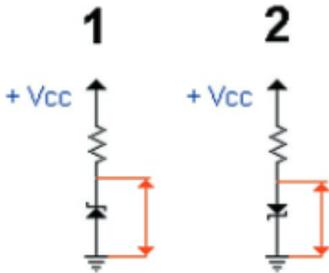
Tension aux bornes de la résistance R sachant que la tension efficace délivrée par le secondaire vaut 10 V et que l'on néglige les chutes de tension des diodes ?



- A : 14,1 V C : 10 V
B : 28,2 V D : 12 V

Question 6 :

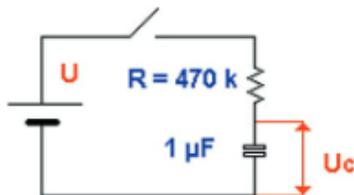
Quel est le montage correct de la diode pour obtenir l'effet zener ?



- A : Cas n°1 C :
B : Cas n°2 D :

Question 7 :

Quel temps mettra U_c pour atteindre 63 % de la valeur U après la fermeture du circuit ?



- A : 0,01 s C : 0,47 s
B : 0,047 s D : 4,7 s

Question 8 :

Limites de la bande 50 MHz pour les stations de France métropolitaine et de la Réunion ?

- A : 50 - 52 MHz C : 50,2 - 51 MHz
B : 50,2 - 51,2 MHz D : 50 - 51,2 MHz

Solution 5 :

Le secondaire délivre une tension efficace de 10 V. Cette tension alternative est redressée par le redresseur double alternance dans lequel on néglige les chutes de tension des diodes. Le condensateur intègre les crêtes de tension et la tension continue de sortie vaut :

$$U_s = U_{eff} \cdot \sqrt{2}$$

Dans cet exemple :
 $U_s = 10 \times 1,41 = 14,1$ V

RÉPONSE A

Solution 6 :

Pour obtenir l'effet de stabilisation de tension, la diode zener doit être polarisée en inverse. C'est le montage n°1 qui est correct.

RÉPONSE A

Solution 7 :

La valeur de 0,63 U n'est pas choisie au hasard dans les questions car elle indique que $t = RC$.
Pour $t = 2RC$ on aurait : 0,86 U
Pour $t = 3RC$ on aurait : 0,95 U
Dans cet exemple :
 $t = R \cdot C$
 $t = 470 \cdot 10^3 \times 1,10^{-6}$
 $t = 470 \cdot 10^{-3}$
 $t = 0,47$ s
La tension aux bornes de C atteindra 63 % de la valeur de U au bout de 0,47 s

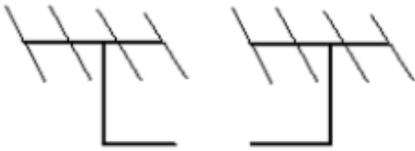
RÉPONSE C

Solution 8 :

RÉPONSE B

Question 1 :

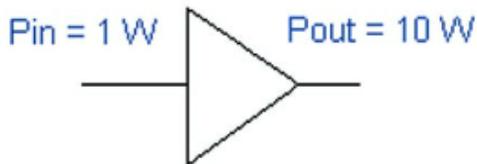
On désire coupler en phase deux antennes identiques, chacune ayant un gain de 3 dB. Gain résultant théorique ?



- A : 1 dB C : 3 dB
B : 4 dB D : 6 dB

Question 2 :

Gain en puissance de l'amplificateur ?



- A : 0 dB C : 10 dB
B : 6 dB D : 12 dB

Question 3 :

Quelle est l'excursion de fréquence maximale autorisée pour les classes F2A et F3E dans les bandes inférieures à 29,7 MHz ?

- A : 10 kHz C : 25 kHz
B : 12,5 kHz D : 3 kHz

Question 4 :

Rôle du filtre à quartz dans un émetteur SSB ?

- A : Suppression d'une bande latérale
B : Réduction de l'intermodulation
C : Suppression de porteuse

Solution 1 :

Le couplage de deux antennes identiques apporte un gain théorique de 3 dB.
Chaque antenne ayant un gain propre de 3 dB, le couplage amènera 3 dB supplémentaires ce qui donnera un gain total de 6 dB.

RÉPONSE D

Solution 2 :

Le gain en puissance est donné par la relation :

$$G = 10 \log (P_{out} / P_{in})$$

Il vient :

$$G = 10 \log (10/1)$$

$$G = 10 \log 10 = 10$$

Le gain vaut 10 dB.

RÉPONSE C

Solution 3 :

Pour les bandes inférieures à 29,7 MHz, l'excursion maximale autorisée pour les classes d'émission F2A et F3E est de 3 kHz.

RÉPONSE D

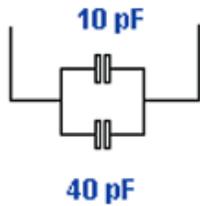
Solution 4 :

Le filtre à quartz sert à supprimer une des bandes latérales.

RÉPONSE A

Question 5 :

Réactance capacitive à la fréquence de 7 MHz ?



- A : 50 Ω C : 4555 Ω
 B : 455 Ω D : 8525 Ω

Question 6 :

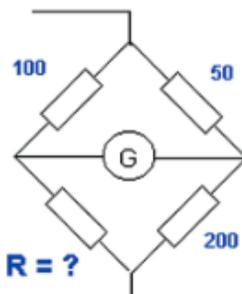
Formule correcte de la pulsation ?

- A : $\omega = 2 \pi f$ C : $\omega = 2 \pi L C$
 B : $\omega = 2 \pi f L$ D : $\omega = 2 \pi R^2$

Question 7 :

Valeur de la R ?

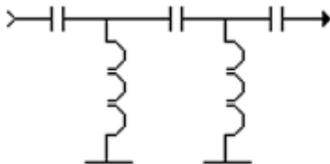
(toutes les valeurs sont en Ω)



- A : 100 Ω C : 300 Ω
 B : 200 Ω D : 400 Ω

Question 8 :

Ce filtre est un filtre ?



- A : Passe-haut C : Passe-bande
 B : Passe-bas D : Coupe-bande

Solution 5 :

Nous devons tout d'abord calculer la capacité équivalente.

$$C_e = C_1 + C_2$$

$$C_e = 10 + 40$$

$$C_e = 50 \text{ pF soit } 50 \cdot 10^{-12} \text{ F}$$

La réactance est donnée par

$$Z_c = \frac{1}{C\omega}$$

$$Z_c = \frac{1}{50 \cdot 10^{-12} \times 2 \times \pi \times 7 \cdot 10^6}$$

$$Z_c = 455 \Omega$$

RÉPONSE B**Solution 6 :**

La formule de la pulsation est :

$$\omega = 2 \pi f \text{ avec}$$

 ω en rd/s

et f en hertz

RÉPONSE A**Solution 7 :**

Cette figure représente un montage en pont. Quand le galvanomètre ne dévie pas, on dit que le pont est équilibré ce qui signifie qu'aux points de connexion de l'appareil de mesure il n'y a pas de différence de potentiel. Pour cela il faut que le diviseur résistif formé par les résistances de 50 Ω et 200 Ω offre le même rapport que le diviseur formé par les résistances de 100 Ω et R. On peut écrire cela sous cette forme :

$$\frac{50}{200} = \frac{100}{R}$$

Il suffit d'arranger l'équation comme suit :

$$50 \times R = 100 \times 200 \text{ donc}$$

$$R = \frac{100 \times 200}{50} = 400 \Omega$$

RÉPONSE D**Solution 8 :**

Cette figure représente un filtre passe-haut, quand la fréquence croît, la réactance de la capacité diminue tandis que la réactance de l'inductance augmente.

RÉPONSE A

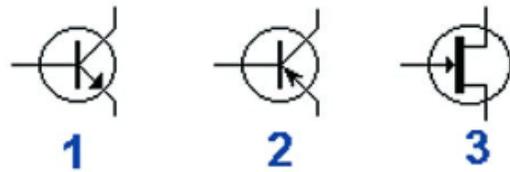
Question 1 :

Quel instrument permet la mesure de l'amplitude d'un signal périodique en fonction de la fréquence ?

- A : Oscilloscope
B : Analyseur de spectre
C : Wattmètre
D : Fréquencemètre

Question 2 :

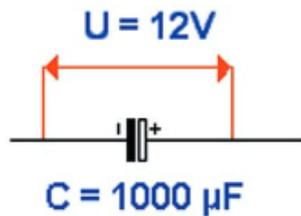
Quelle figure représente un transistor bipolaire PNP ?



- A : 1
B : 2
C : 3
D :

Question 3 :

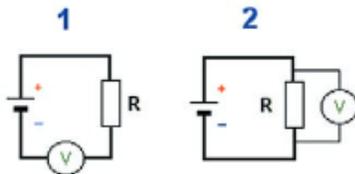
Quelle est la quantité d'électricité stockée dans un condensateur de $100 \mu\text{F}$ chargé sous une tension de 12 V ?



- A : $0,012 \text{ C}$
B : $0,0012 \text{ C}$
C : $0,12 \text{ C}$
D : $0,00012 \text{ C}$

Question 4 :

Quel est le montage correct pour la mesure de tension aux bornes de R ?



- A : Cas n° 1
B : Cas n° 2
C :
D :

Solution 1 :

- L'oscilloscope effectue une mesure d'amplitude en fonction du temps.
- Le wattmètre mesure la puissance.
- Le fréquencemètre indique la fréquence d'un signal.
- L'analyseur de spectre indique l'amplitude en fonction de la fréquence et c'est avec cet appareil que l'on évalue l'amplitude de la fondamentale et des raies harmoniques d'un signal.

RÉPONSE B

Solution 2 :

- La figure 1 représente un transistor bipolaire NPN.
- La figure 2 représente un transistor bipolaire PNP.
- La figure 3 représente un transistor à effet de champ canal N.

RÉPONSE B

Solution 3 :

Pour déterminer la quantité d'électricité stockée par un condensateur connaissant sa capacité et la tension aux bornes, on applique la relation :

$$Q = CU$$

avec
Q en Coulomb
C en Farad
U en Volt

Dans l'exemple il vient :

$$Q = 1000 \cdot 10^{-6} \times 12$$

$$Q = 0,001 \times 12 = 0,012 \text{ C}$$

La quantité d'électricité contenue dans le condensateur est de $0,012 \text{ C}$.

RÉPONSE A

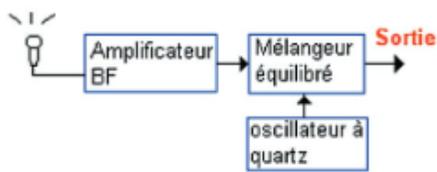
Solution 4 :

Le voltmètre est un appareil doté d'une grande résistance interne (typiquement $20000 \Omega / \text{V}$ pour les appareils courants à aiguille). Le propre de tout appareil de mesure est de perturber le moins possible le circuit sous mesure. Si l'on place un appareil de grande résistance interne en série dans un circuit, il va fortement perturber le circuit. Inversement, placé en parallèle, dans la mesure où R est faible devant la résistance du voltmètre, le courant absorbé par l'appareil de mesure sera faible, et la mesure juste.

RÉPONSE B

Question 5 :

Quel type de modulation retrouve-t-on à la sortie de ce montage ?



- A : SSB C : FM
B : PM D : DSB

Question 6 :

En cas d'échec aux examens en vue de l'obtention d'un certificat d'opérateur, le candidat conserve le bénéfice des épreuves pour lesquelles il a obtenu une note au moins égale à 10 sur 20 pendant une durée de ?

- A : 3 mois C : 12 mois
B : 6 mois D : 18 mois

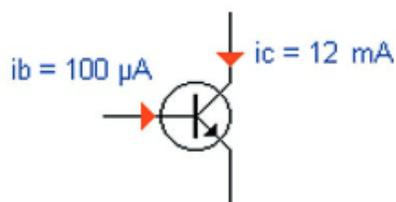
Question 7 :

Sur une antenne directive, quelle est la signification du rapport avant/arrière ?

- A : Nombre de directeurs
B : Nombre de réflecteurs
C : Puissance rayonnée dans le lobe principal par rapport à la puissance rayonnée dans le lobe opposé de 180°
D : Rapport du nombre de directeurs/nombre de réflecteurs

Question 8 :

Quel est le gain en courant de ce transistor ?



- A : 120 C : 100
B : 83 D : 180

Solution 5 :

On retrouve ici une modulation à double bandes latérales, porteuse supprimée (DSB).

Pour obtenir de la SSB (bande latérale unique), il convient de rajouter un filtre à quartz qui aura pour tâche d'éliminer l'une ou l'autre des bandes latérales.

RÉPONSE D

Solution 6 :

Le candidat conserve le bénéfice des épreuves pour lesquelles il a obtenu une note au moins égale à 10 sur 20 pendant une durée d'un an.

RÉPONSE C

Solution 7 :

Sur une antenne directive, le rapport avant/arrière correspond à la puissance rayonnée dans le lobe principal par rapport à la puissance rayonnée dans le lobe opposé de 180°.

RÉPONSE C

Solution 8 :

Le gain en courant est donné par la relation :

$$\beta = \frac{I_c}{I_b}$$

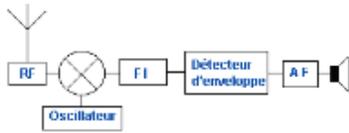
en d'autres termes, c'est le rapport du courant collecteur sur le courant de base.

$$\beta = \frac{12 \cdot 10^{-3}}{100 \cdot 10^{-6}} = 120$$

RÉPONSE A

Question 1 :

Ce récepteur détecte :

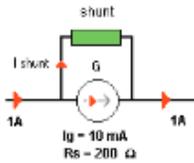


A : SSB
B : FM

C : AM
D :

Question 2 :

Quelle est la valeur de la résistance shunt ?



A : 2 Ω
B : 20 Ω

C : 0,2 Ω
D : 200 Ω

Question 3 :

Quelles sont les caractéristiques de ce circuit "série" à la résonance ?



A : Z faible, I élevé
B : Z faible, I faible

C : Z élevé, I faible
D : Z élevé, I élevé

Question 4 :

L'antenne isotropique est :

- A : Un dipôle demi-onde
- B : Une antenne rayonnant de manière égale dans toutes les directions
- C : Une charge résistive
- D : Un fil infiniment long par rapport à la longueur d'onde émise

Solution 1 :

Ce récepteur est conçu pour détecter la modulation d'amplitude. Ceci est facilement identifiable par le système de détection qui est un détecteur d'enveloppe.

RÉPONSE C

Solution 2 :

Le galvanomètre n'autorise à, pleine échelle qu'un courant de 10 mA, sa résistance est de 200 Ω. Le shunt doit donc dériver une grande partie du courant, précisément $1-0,01 = 0,99A$.
Posons I_t = courant total
 I_g = courant dans le galvanomètre
 R_s = résistance du shunt
 R_g = résistance du galvanomètre

La tension aux bornes du shunt = la tension aux bornes du galvanomètre. On peut écrire $U_s = U_g$.
 $U_s = R_s (I_t - I_g)$ et $U_g = R_g I_g$
nous pouvons écrire $R_s (I_t - I_g) = R_g I_g$ d'où nous tirons R_s ,
il vient $R_s = R_g I_g / (I_t - I_g)$
 $R_s = (200 \times 0,01) / (1 - 0,01) = 2$ (valeur arrondie)

RÉPONSE A

Solution 3 :

Ce circuit est un circuit série dont les caractéristiques à la résonance sont d'avoir une impédance faible (résistance ohmique du circuit) et un courant élevé.

RÉPONSE A

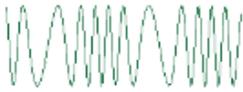
Solution 4 :

L'antenne isotropique est une antenne théorique qui est censée rayonner de manière égale l'énergie dans toutes les directions.

RÉPONSE B

Question 5 :

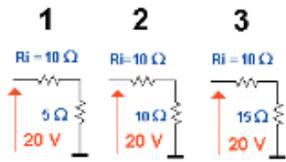
Quel est le type de modulation représenté sur cet oscillogramme ?



- A : Modulation par tout ou rien
- B : Modulation d'amplitude
- C : Modulation de fréquence

Question 6 :

Dans quel cas la résistance de charge consomme-t-elle le plus de puissance ? (R_i = résistance interne du générateur)



- A : Cas n°1
- B : Cas n°2
- C : Cas n°3
- D :

Question 7 :

Signification de : "OSB ?"

- A : Pouvez-vous donner accusé-réception ?
- B : La force de mes signaux varie-t-elle ?
- C : Quelle est votre latitude ?
- D : Etes-vous brouillé ?

Question 8 :

Quelle est la fréquence supérieure d'un octave à 20 kHz ?

- A : 25 kHz
- B : 30 kHz
- C : 35 kHz
- D : 40 kHz

Solution 5 :

L'amplitude de ce signal est constante et l'on remarque que la fréquence varie en fonction du temps. Il s'agit de modulation de fréquence.

RÉPONSE C

Solution 6 :

Une résistance de charge R alimentée par un générateur de résistance interne R_i consomme le maximum de puissance quand sa valeur est égale à la résistance interne du générateur. Ceci est facilement vérifiable expérimentalement sur les trois cas présentés ici.

$$\begin{aligned} \text{cas n}^\circ 1 : P_1 &= R_i I^2, I \text{ valant : } U/(R_i+R) \\ P_1 &= R_i \cdot (U/(R_i+R))^2 \\ P_1 &= 5 \cdot (20/15)^2 = 8,88 \text{ W} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{cas n}^\circ 2 : P_2 &= R_i \cdot (U/(R_i+R))^2 \\ P_2 &= 10 \cdot (20/20)^2 = 10 \text{ W} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{cas n}^\circ 3 : P_3 &= R_i \cdot (U/(R_i+R))^2 \\ P_3 &= 15 \cdot (20/25)^2 = 9,6 \text{ W} \end{aligned}$$

RÉPONSE B

Solution 7 :

A la forme interrogative :
" La force de mes signaux varie-t-elle ? "

A la forme affirmative :
" La force de vos signaux varie "

RÉPONSE B

Solution 8 :

Quand la fréquence croît d'un octave, elle est doublée, réciproquement quand la fréquence décroît d'un octave, elle est divisée par deux. Attention à ne pas faire confusion avec la décade qui prend en compte un facteur 10.

RÉPONSE D

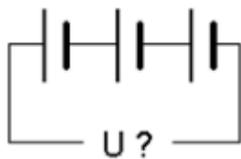
Question 1 :

Vous installez un brin vertical de 5 m. Celui-ci constituera un 1/4 d'onde pour quelle bande de fréquences ?

- A : 20 m C : 40 m
B : 30 m D : 15 m

Question 2 :

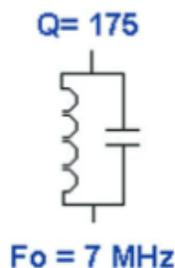
Tension totale sachant que la tension à vide fournie par chaque batterie = 12 V ?



- A : 12 V C : 4 V
B : 36 V D : 24 V

Question 3 :

Bande passante à - 3 dB de ce circuit ?



- A : 40 kHz C : 30 kHz
B : 60 MHz D : 100 kHz

Question 4 :

Limites de la bande des 30 mètres ?

- A : 10000 - 10110 kHz C : 10100 - 10168 kHz
B : 10000 - 10250 kHz D : 10100 - 10150 kHz

Solution 1 :

Le brin mesure 5 m et correspond à un quart de la longueur d'onde soit :
 $5 \times 4 = 20 \text{ m}$

RÉPONSE A

Solution 2 :

Les batteries sont montées en série.
Les tensions s'ajoutent.
 $U_{\text{tot}} = 12 + 12 + 12 \text{ (ou } 12 \times 3) = 36 \text{ V}$

RÉPONSE B

Solution 3 :

La relation qui unit bande passante d'un circuit, fréquence de résonance et facteur de qualité à - 3 dB est la suivante :

$$F_o = B \cdot Q$$

Avec :

B : bande passante en Hertz

Q : facteur de qualité (grandeur sans unité)

F_o = fréquence de résonance du circuit en Hz

Dans l'exemple, nous transformons cette relation pour tirer B et il vient :

$$B = F_o / Q$$

$$B = 7 \cdot 10^6 / 175 = 40000 \text{ Hz soit } 40 \text{ kHz}$$

RÉPONSE A

Solution 4 :

RÉPONSE D

Question 5 :

Quelle est la résistance d'un fil de section 2 mm^2 , de longueur égale à 100 m ?

Résistivité = $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$

A : $0,85 \Omega$

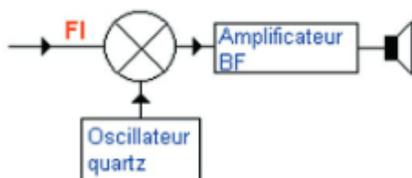
C : $1,7 \Omega$

B : $3,4 \Omega$

D : $0,55 \Omega$

Question 6 :

Ce dispositif est utilisé pour la détection de ?



A : FM

C : AM

B : SSB/CW

D :

Question 7 :

Réactance de la self à la fréquence de 14 MHz ?

$L = 10 \mu\text{H}$



A : 220Ω

C : 872Ω

B : 440Ω

D : 1760Ω

Question 8 :

Le mode de propagation qui permet à une station française de contacter une station américaine sur 14 MHz est ?

A : Troposphérique

C :

B : Ionosphérique

D :

Solution 5 :

La formule donnant la résistance d'un matériau en fonction de sa résistivité, de sa section et de sa longueur est la suivante :

$$R = \frac{\rho \cdot l}{S}$$

Avec :

R en Ω , l en mètre, S en m^2 et ρ en $\Omega \cdot \text{m}$

Appliquons cela à notre exemple, il vient :

$$R = (1,7 \cdot 10^{-8} \times 100) / 2 \cdot 10^{-6}$$

$$R = 0,85 \Omega$$

Nota : Attention aux conversions de mm^2 vers m^2 .

1 mm^2 représente $0,000001 \text{ m}^2$ soit $1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$.

RÉPONSE A

Solution 6 :

On reconnaît ici un dispositif détecteur de produit conçu pour démoduler la SSB/CW.

RÉPONSE B

Solution 7 :

La valeur de la réactance est donnée par :

$$X_L = L \omega \text{ avec } \omega = 2 \pi f$$

L en Henry, f en Hertz, X_L en Ω

Il vient :

$$X_L = 10 \cdot 10^{-6} \times 2 \times 3,14 \times 14 \cdot 10^6$$

$$X_L = 872 \Omega$$

RÉPONSE C

Solution 8 :

La propagation troposphérique est utilisée en V/UHF.

La réponse est ionosphérique.

RÉPONSE B

Question 1 :

Tension disponible au secondaire de ce transformateur parfait ?



- A : 100 V C : 50 V
B : 200 V D : 400 V

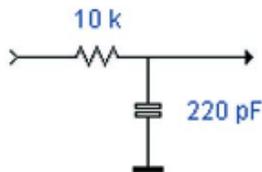
Question 2 :

3000 Hz correspondent à ?

- A : 30 kHz C : 0,003 MHz
B : 3 MHz D : 0,03 MHz

Question 3 :

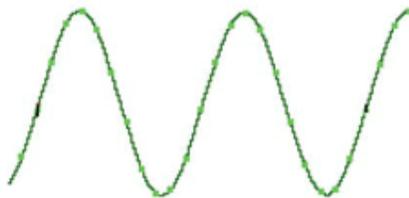
Fréquence de coupure du réseau RC ?



- A : 723 kHz C : 72,3 kHz
B : 7,23 MHz D : 7,23 kHz

Question 4 :

Ce signal est un signal ?



- A : Carré C : Dent de scie
B : Triangulaire D : Sinusoïdal

Solution 1 :

Dans un transformateur parfait, sans perte, les tensions sont proportionnelles au nombre de spires, ce qui peut se traduire en posant l'indice 2 pour le secondaire et 1 pour le primaire.

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1}$$

Il vient pour cet exemple :

$$\frac{200}{100} = \frac{U_2}{100}$$

$$U_2 = 20000 : 100 = 200$$

RÉPONSE B**Solution 2 :**

3000 Hz correspondent à 3 kHz soit 0,003 MHz.

RÉPONSE C**Solution 3 :**

Le réseau représenté est un filtre passe-bas. La fréquence de coupure notée f_0 correspond à chute de la valeur de la tension d'entrée de 3 dB.

La formule permettant de calculer la fréquence de coupure est :

$$f_0 = \frac{1}{2\pi RC}$$

avec f en Hz, R en Ω et C en Farad.

Appliquons, il vient :

$$f_0 = \frac{1}{2 \times 3,14 \times 10000 \times 220 \times 10^{-12}} = 72300 \text{ Hz soit : } 72,3 \text{ kHz}$$

RÉPONSE C**Solution 4 :**

Cette figure représente un signal sinusoïdal.

RÉPONSE D

Question 5 :

Antenne demi-onde alimentée au centre. Que représente cette figure ?



- A : Répartition du courant C : Impédance
 B : Répartition de tension D :

Question 6 :

Signification de : "QSY" ?

- A : Je vous donne accusé réception
 B : Quelle est l'heure exacte ?
 C : Votre fréquence varie
 D : Dois-je passer à la transmission sur une autre fréquence ?

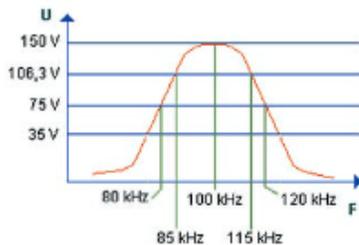
Question 7 :

Un signal modulé en fréquence (FM), d'excursion ΔF est injecté dans un système doubleur. Quelle est la nouvelle valeur de ΔF ?

- A : $2 \Delta F$ C : $4 \Delta F$
 B : ΔF D : $3 \Delta F$

Question 8 :

On relève la courbe suivante :
Bande passante à - 3 dB ?



- A : 15 kHz C : 40 kHz
 B : 30 kHz D : 60 kHz

Solution 5 :

Cette représentation correspond à la répartition du courant sur une antenne demi-onde alimentée au centre.

RÉPONSE A

Solution 6 :

RÉPONSE D

Solution 7 :

Le signal passant dans un système doubleur de fréquence, l'excursion de ce signal modulé en fréquence doublera et vaudra $2 \Delta F$.

RÉPONSE A

Solution 8 :

On demande la bande passante - 3 dB. Cela signifie que l'on mesurera les fréquences aux points où la tension chute de 3 dB par rapport à la crête du signal.

Pour calculer la tension à - 3 dB, deux options possibles :

$$U_{-3dB} = U \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

ce qui revient à appliquer :

$$U_{-3dB} = U \times 0,707 \text{ soit}$$

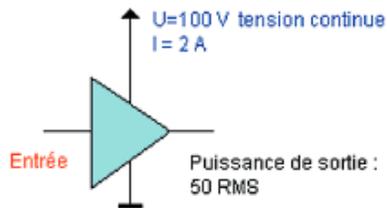
$$U_{-3dB} = \frac{U}{\sqrt{2}}$$

Appliquez la formule que vous retenir le plus facilement. Dans l'exemple, la tension - 3 dB vaut 106,3 V, les fréquences correspondantes sont 85 kHz et 115 kHz soit un écart de 30 kHz.

RÉPONSE B

Question 1 :

Rendement de l'amplificateur ?



A : 25 %

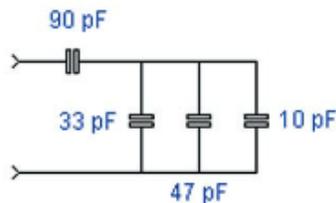
B : 50 %

C : 75 %

D : 100 %

Question 2 :

Capacité équivalente ?



A : 180 pF

B : 45 pF

C : 45 pF

D : 150 pF

Question 3 :

Signification de l'abréviation : QRO ?

A : Dois-je augmenter la taille de l'antenne ?

B : Dois-je augmenter la vitesse de transmission ?

C : Dois-je augmenter l'excursion de fréquence ?

D : Dois-je augmenter la puissance d'émission ?

Question 4 :

Tension aux bornes de R2 ?



tension de seuil d'une diode : 0,7 V

A : 10 V

B : 8,6 V

C : 9,3 V

D : 8 V

Solution 1 :

Le rendement, pour tout dispositif, est le rapport entre la puissance fournie ou restituée et la puissance absorbée, ce que l'on traduit par :

$$\eta = \frac{P.\text{sortie}}{P.\text{absorbée}}$$

Dans l'exemple la puissance fournie est de 50 Weff, la puissance absorbée est de 200 W (P=U.I).

Le rendement est de : $50/200 = 0,25$ ce qui traduit en pourcentage donne 25 %.

RÉPONSE A

Solution 2 :

Les valeurs des condensateurs en parallèle s'ajoutent. Il vient $33 + 47 + 10 = 90$ pF.

Cette capacité de 90 pF est en série avec un condensateur de 90 pF également.

La capacité équivalente C_e vaut :

$$C_e = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2}$$

Soit $C_e = 90 \times 90 / 90 + 90 = 45$ pF.

RÉPONSE B

Solution 3 :

QRO :

Forme interrogative :

Dois-je augmenter la puissance d'émission ?

Forme affirmative :

Augmenter la puissance d'émission.

RÉPONSE D

Solution 4 :

La tension de seuil de chaque diode est spécifiée et vaut 0,7 V. Le schéma représente deux diodes montées en série ce qui équivaut à une chute de tension de 1,4 V.

La tension aux bornes de R vaut :

$U_r = E_{em} - 1,4$

$U_r = 10 - 1,4 = 8,5$ V

RÉPONSE B

Question 5 :

Classe d'amplification offrant le plus de linéarité ?

A : Classe C

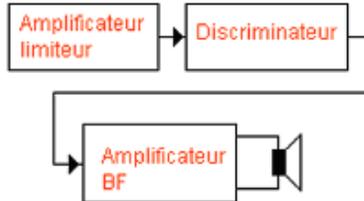
B : Classe A

C : Classe B

D :

Question 6 :

A quel type de récepteur appartiennent ces sous-ensembles ?



A : 5 V

B : 2 V

C : 10 V

D : 8 V

Question 7 :

Vous transmettez avec une puissance P_1 de 100 W, votre correspondant vous reçoit S9.

Si vous passez votre puissance à $P_2 = 25$ W, quelle sera l'indication de son S-mètre ?

A : s : 9

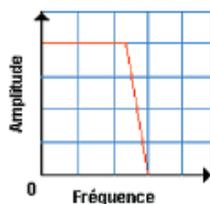
B : s : 6

C : s : 7

D : s : 8

Question 8 :

Cette courbe représente la réponse d'un filtre :



A : Passe-bas

B : Passe-haut

C : Passe-bande

D : Coupe bande

Solution 5 :

Dans un amplificateur classe A, l'élément actif conduit sur tout le cycle, en classe B, seulement sur 180° et en classe C seulement sur une fraction du cycle, inférieure à 180° . C'est donc la classe A qui offre le plus de linéarité.

RÉPONSE B

Solution 6 :

Nous avons affaire à un récepteur prévu pour démoduler la modulation de fréquence.

L'ampli-limiteur a pour rôle d'éliminer les variations d'amplitudes dues à des signaux parasites auxquels pourrait être sensible le discriminateur, il va écrêter le signal.

Le discriminateur va produire une tension proportionnelle aux variations de fréquence. Cette tension sera appliquée à un amplificateur BF

RÉPONSE C

Solution 7 :

Calculons l'atténuation du signal en dB.

$$A = 10 \text{ Log } (P_1/P_2)$$

$$A = 10 \text{ Log } (100/25)$$

$$A = 10 \text{ Log } (4) = 6$$

La différence est de 6 dB. Sachant qu'un point S vaut 6 dB, si l'indication précédente était de S9, le fait de diminuer la puissance par un facteur 4 fera afficher S8 sur le S-mètre de votre correspondant.

RÉPONSE D

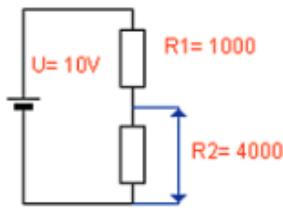
Solution 8 :

La figure ci-contre représente un filtre passe-bas.

RÉPONSE A

Question 1 :

Tension aux bornes de R2?



- A : 5 V C : 10 V
B : 2 V D : 8 V

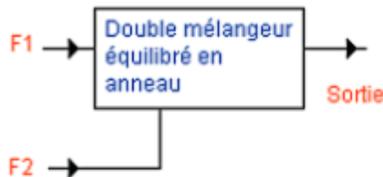
Question 2 :

Epelez correctement la lettre G ?

- A : Guatémala C : Gustave
B : Golf D : Georges

Question 3 :

F1 = 14 MHz? F2 = 5 MHz?
Fréquences en sortie?



- A : 14 et 5 MHz C : 19 et 9 MHz
B : 9 et 5 MHz D : 14 et 9 MHz

Question 4 :

Impédance caractéristique d'une ligne de transmission de capacité et inductance linéiques suivantes ?

C = 100 pF / m
L = 250 nH / m

- A : 50 Ω C : 100 Ω
B : 75 Ω D : 300 Ω

Solution 1 :

Deux calculs possibles pour parvenir au résultat :

1 - Calcul du courant dans le pont de résistances par la loi d'Ohm :

$$I = U / (R1 + R2) \quad I = 10 / (1\,000 + 4\,000) = 2 \cdot 10^{-3} \text{ A}$$

Calcul de la chute de tension aux bornes de R2 toujours avec la loi d'Ohm :

$$U_{R2} = R2 \cdot I \quad U = 4\,000 \times 2 \cdot 10^{-3} = 8 \text{ V}$$

2 - Appliquer la proportionnalité :

$$U_{R2} = U \times \frac{R2}{R1 + R2}$$

$$U_{R2} = 10 \times (4\,000 / (4\,000 + 1\,000)) = 8 \text{ V}$$

RÉPONSE D

Solution 2 :

L'alphabet utilisé pour les radiocommunications est l'alphabet OTAN.

RÉPONSE B

Solution 3 :

L'avantage des mélangeurs équilibrés doubles en anneau et que l'on ne retrouve en sortie que les composantes somme et différence des signaux d'entrée ; si les signaux d'entrée sont encore présents, ils sont très fortement atténués.

Si nous avons F1 et F2 les signaux entrants, nous obtiendrons en sortie :

$$F1 + F2 \text{ soit } 14 + 5 = 19 \text{ MHz}$$

$$F1 - F2 \text{ soit } 14 - 5 = 9 \text{ MHz}$$

RÉPONSE C

Solution 4 :

On peut appliquer ici la formule simplifiée suivante :

$$Z_0 = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

Veillez à utiliser les mêmes grandeurs pour L et C.

$$Z_0 = \sqrt{\frac{250}{0,1}}$$

Dans cet exemple, nous avons converti L et C en nH et nF. Nous aurions pu utiliser les pH et des pF ce qui aurait donné :

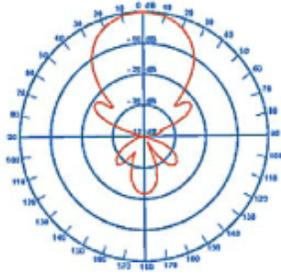
$$Z_0 = \text{racine}(250\,000/100)$$

Nous obtenons $Z_0 = 50 \Omega$

RÉPONSE A

Question 5 :

A quel type d'antenne correspond ce diagramme de rayonnement ?



A : dipôle 1/2 onde
B : Yagi-Uda

C : Omnidirectionnel
D :

Question 6 :

Valeur de la résistance ?



A : 4700 Ω
B : 5600 Ω

C : 820 Ω
D : 47 k Ω

Question 7 :

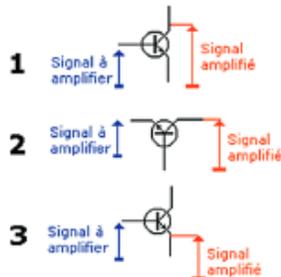
Avec quelle précision doit être connue la fréquence d'émission pour les bandes inférieures à 29,7 MHz ?

A : 2 kHz
B : 0,5 kHz

C : 1 kHz
D : 5 kHz

Question 8 :

3 montages fondamentaux du transistor en amplification. Quel est le montage collecteur commun ?



A : 1
B : 2

C : 1 et 3
D : 3

Solution 5 :

On note que l'énergie est concentrée dans une direction privilégiée, ce qui exclue l'antenne omnidirectionnelle. Le dipôle demi-onde possède une caractéristique de rayonnement symétrique perpendiculaire à son axe, ce qui n'est pas le cas du diagramme ci-contre. Nous avons affaire ici à une antenne possédant du gain par rapport au dipôle de type Yagi-Uda (Antenne Tonna).

RÉPONSE B

Solution 6 :

La valeur de la résistance est de :

Jaune = 4

Violet = 7

Orange = multiplicateur 1 000

$$47 \times 1\,000 = 47\,000 \Omega = 47 \text{ k}\Omega$$

RÉPONSE D

Solution 7 :

La précision demandée pour les bandes < 29,7 MHz est de 1 kHz.

RÉPONSE C

Solution 8 :

Dans le montage collecteur commun, les signaux sont appliqués à la base, le collecteur est directement relié au +Vcc et on recueille les signaux sur l'émetteur.

L'électrode, qui n'est ni reliée à l'entrée ni à la sortie du transistor et qui conséquemment est commune à l'entrée et la sortie, donne son nom au montage.

Chaque montage offre des caractéristiques différentes tant au point de vue gain qu'impédances d'entrée sortie.

Le montage 1 est un montage émetteur commun

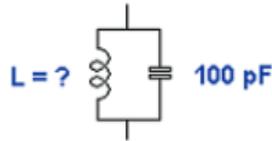
Le montage 2 est un montage base commune

Le montage 3 est un montage collecteur commun

RÉPONSE D

Question 1 :

Quelle est la valeur de L à mettre en parallèle sur le condensateur C pour obtenir une fréquence de résonance de 7 MHz?



A : 10,5 µH

C : 0,52 µH

B : 5,2 µH

D : 20 µH

Question 2 :

Quelle est la fréquence d'un signal de 60 mètres de longueur d'onde ?

A : 10 MHz

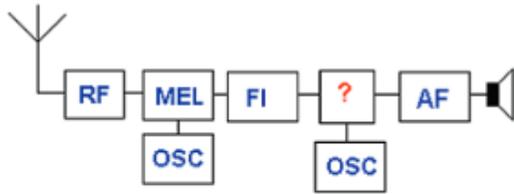
C : 5 MHz

B : 50 MHz

D : 30 MHz

Question 3 :

Rôle du bloc noté « ? »?



A : Amplificateur AF

C : Oscillateur

B : Amplificateur FI

D : Détecteur de produit

Question 4 :

Classe d'émission

Le symbole F3C désigne une émission :

A : De télégraphie, pour réception auditive modulation d'amplitude, double bande latérale avec emploi d'une sous-porteuse modulante

B : Transmission de données en bande latérale unique porteuse réduite

C : De fac simulé en modulation de fréquence

D : De téléphonie, bande latérale unique, porteuse supprimée

Solution 1 :

La formule de Thomson valable tant pour les circuits série que parallèle nous fournit une réponse quasi immédiate ; il suffit d'extraire L.

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

La formule pratique suivante est plus simple à manipuler, retenir :

$$LCf^2 = 25330$$

Avec L en µH, C en pF et f en MHz.

Dans notre exemple, nous cherchons à déterminer L, il vient :

$$L = 25330 / (C \times f \times f)$$

$$L = 25330 / (100 \times 7 \times 7) = 5,2 \mu\text{H (valeur arrondie)}$$

RÉPONSE B

Solution 2 :

Sachant que la fréquence et la longueur d'onde sont liées par la relation :

$$f = 300 / \lambda \text{ et } \lambda = 300 / f$$

Avec f en MHz, λ en mètres.

Nous appliquons $f = 300 / \lambda$ et il vient :

$$f = 300 / 60 = 5 \text{ MHz}$$

RÉPONSE C

Solution 3 :

Le schéma synoptique fait apparaître un récepteur simple changement de fréquence utilisant pour la détection un oscillateur et un détecteur de produit.

RÉPONSE D

Solution 4 :

Chaque classe d'émission est identifiée par une codification à 3 caractères.

1er caractère Type de modulation de la porteuse principale

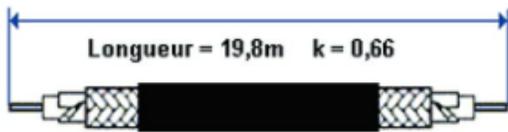
2ème caractère Nature du ou des signaux modulant la porteuse

3ème caractère Type d'information à transmettre

RÉPONSE D

Question 5 :

Un câble coaxial de coefficient de vélocité égal à 0,66 mesure 19,80 m. Longueur électrique ?



- A : 30 m C : 15 m
B : 19,80 m D : 20 m

Question 6 :

Statut de la bande 144 - 146 MHz ?

- A : Exclusif C : Partagé, secondaire
B : Partagé, primaire D : Partagé, égalité de droits

Question 7 :

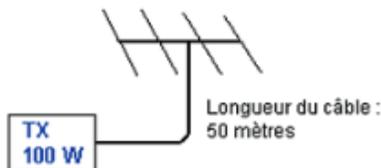
Formules exactes ?

- 1 - $U = R \times I$ 3 - $R = I / U$
2 - $I = U / R$ 4 - $U = R / I$

- A : 1, 3, 4 C : 1, 2
B : 2, 3 D : 1, 2, 4

Question 8 :

Perte du câble : 6 dB pour 100 mètres.
Puissance au niveau de l'antenne ?



- A : 20 W C : 100 W
B : 50 W D : 75 W

Solution 5 :

La vitesse de propagation des ondes électromagnétiques dans tout autre support que le vide est inférieure à la vitesse de la lumière. Le coefficient de vélocité « k » est le rapport entre la vitesse dans le support et la vitesse de propagation dans le vide.

Ici la longueur électrique du câble vaut :

$$L_{\text{électrique}} = L_{\text{physique}} / k$$

$$L_{\text{électrique}} = 19,80 / 0,66 = 30 \text{ mètres}$$

RÉPONSE A

Solution 6 :

RÉPONSE A

Solution 7 :

RÉPONSE C

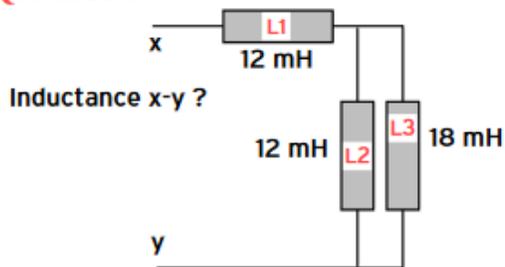
Solution 8 :

Le câble présente une perte de 6 dB pour 100 m (à une fréquence considérée).

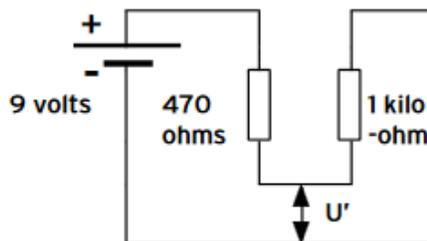
50 mètres de ce câble vont occasionner 3 dB de perte.

3 dB de perte équivalent à réduire de moitié la puissance transmise.

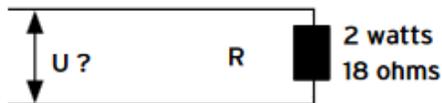
RÉPONSE B

Question F1 :

- A : 19,2 mH B : 60 mH
C : 30 mH D : 42 mH

Question F2 : Diviseur de tension ?

- A : 9 volts B : 4,5 volts
C : 6,12 volts D : 2,88 volts

Question F3 : U, à ne pas dépasser

- A : 5 volts B : 6 volts
C : 10 volts D : 11 volts

Question F4 : Rayonnements électromagnétiques ?

Sur quel spectre, en HERTZ, s'étendent les ondes radio ?

- A : de 10^5 hertz à 10^9 hertz
B : de 10^4 hertz à 10^8 hertz
C : de 10^4 hertz à 10^9 hertz
D : de 10^3 hertz à 10^9 hertz

Solution F1 :

Rappel : Si 2 selfs sont connectées, en série, sans couplage magnétique entre elles, leurs inductances s'additionnent.

Association L (L2 & L3)

$$\frac{1}{L} = \left(\frac{1}{12}\right) + \left(\frac{1}{18}\right)$$

$$L = 7,2 \text{ mH}$$

Association (L2 & L3 & L1)

$$7,2 + 12 = 19,2 \text{ mH}$$

RÉPONSE A**Solution F2 : Diviseur de tension.**

L'intensité I qui circule dans ce montage est constante. Elle mesure : $9 : 1470 = 0,006 \text{ A}$

Les 2 résistances sont en série. Elles équivalent à : $470 + 1000 = 1470 \text{ ohms}$.

La loi d'Ohm permet de calculer la tension U' , en fonction des 9 volts délivrés par la batterie et des 1470 ohms :

$$U' = R \times I$$

- par rapport à la borne négative :

$$U' = 470 \times 0,006 = 2,88 \text{ volts}$$

- par rapport à la borne positive :

$$U' = 1000 \times 0,006 = 6,12 \text{ volts}$$

RÉPONSE C**Solution F3 : U, à ne pas dépasser.**

La puissance de la résistance est limitée à 2 watts.

Sa valeur est 18 ohms.

Il faut appliquer la loi de Joule qui contient la limite de la puissance (2 watts), la valeur de la résistance, pour calculer U' .

$$P = U^2 / R$$

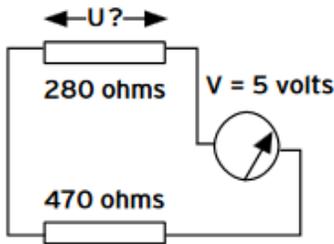
soit $U^2 = 2 \times 18 = 36$ et $U = \sqrt{36} = 6 \text{ volts}$

RÉPONSE B

Solution F4 : Rayonnements électromagnétiques.

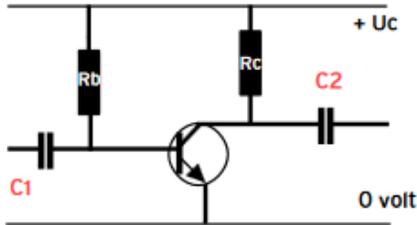
RÉPONSE A

Question F5 : Ponts de résistances



- A : 2,52 volts B : 3,13 volts
C : 4,57 volts D : 1,55 volts

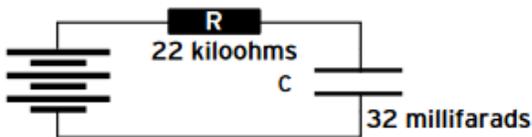
Question F6 : Transistor.



- A : Montage à collecteur commun
B : Montage à base commune
C : Montage à émetteur commun

Question F7 : Dans un condensateur.

Constante de temps t ?



- A : 704 s B : 70,4 s
C : 144 s D : 14,4 s

Question F8 : Energie potentielle.



- A : 2,4 coulombs B : 0,24 coulomb
C : 4,8 coulombs D : 0,48 coulomb

Solution F5 : Ponts de résistances.

Dans ce montage, le courant traverse la résistance de 280 ohms (aux bornes de laquelle on mesure la tension U) et la résistance de 470 ohms.

Les valeurs des 2 résistances s'additionnent puisqu'elles sont en série.

Les tensions, à leurs bornes, sont proportionnelles.

$$U = (5 \times 470) / 750 = 3,13 \text{ volts}$$

RÉPONSE B

Solution F6 : Transistor.

A quel type de montage équivaut cette structure ?

- 1) Le signal alternatif traverse le condensateur C1 pour alimenter la base du transistor.
- 2) Le signal alternatif quitte le collecteur par C2.
- 3) L'émetteur est au potentiel 0 volt.

4) Amplification en sortie ouverte AO (pour simplifier) =
 $A_0 = (-\beta R_c) / r$

5) Le signe (-), devant β , indique l'inversion de la tension de sortie, par rapport à celle d'entrée. Ce montage inverse le signal, pendant sa traversée de l'étage.

RÉPONSE C

Solution F7 : Dans un condensateur.

La constante de temps s'exprime en seconde avec :

R la résistance en ohm

C la capacité en farad

$$\text{selon la formule : } t = R C$$

C = 32 mF = 0,032 farads

R = 22 kohms = 22000 ohms

$$t = R \times C = 22000 \times 0,032 = 704 \text{ secondes}$$

RÉPONSE A

Solution F8 : Energie potentielle.

Où la quantité d'électricité qu'un condensateur peut contenir...

On estime que, au bout de 5 fois la constante de temps, le condensateur est chargé à 99 %.

Relation entre :

Q la quantité d'électricité stockée, en coulomb,

C, la capacité du condensateur, en farad,

U, la tension en volt.

$$Q = C \times U$$

RÉPONSE : B

Question E1 : Largeur de bande ?

Quelle est la largeur de la bande des 30 mètres ?

- A : de 10,100 à 10,130 B : de 10,100 à 10,150
C : de 10,150 à 10,175 D : de 10,050 à 10,145

Question E2 : Résistance additionnelle R ?

Quelle valeur faut-il donner à la résistance additionnelle R, si la résistance interne r d'un galvanomètre est 10 ohms, pour que l'aiguille soit en butée, quand il est traversé par un courant i de 1 mA. Son calibre est 20 volts.

- A : 1 999 ohms B : 19 000 ohms
C : 19 900 ohms D : 19 990 ohms

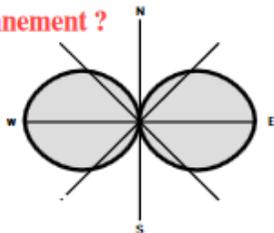
Question E3 : R ?

Le micro, d'une impédance Z de 600 ohms, est chargé par la résistance R. Le condensateur électrolytique de 0,1 µF a pour but de bloquer le courant basse fréquence. Il ne peut regagner la masse du micro que par la résistance R et l'impédance Z. Quelle valeur de R, choisir ?

- A : 250 ohms B : 450 ohms
C : 840 ohms D : 1 kilohm

Question E4 : Rayonnement ?

Que représente ce croquis de diagramme de rayonnement ?



- A : Diagramme vertical d'une demi-onde
B : Diagramme horizontal d'une onde entière
C : Diagramme vertical d'une onde entière
D : Diagramme horizontal d'une demi-onde

Solution E1 : Largeur de bande ?

Il suffit de connaître par cœur les limites des bandes amateurs. Ici :

RÉPONSE B

Solution E2 : Résistance additionnelle R ?

La Loi d'Ohm généralisée permet d'écrire :

$$r + R = U / i$$

avec $r = 10$ ohms $U = 20$ volts $i = 0,001$ A

soit

$$R = (20 / 0,001) - 10 = 19\,990 \text{ ohms}$$

RÉPONSE D

Solution E3 : R ?

La capacité du condensateur de 0,1 µF peut modifier la bande passante, au gré du radioamateur, en favorisant, ou en défavorisant, les notes élevées ou graves de la tessiture de sa voix.

Le micro joue le rôle de générateur. Le rendement du montage sera le meilleur pour la valeur de R, immédiatement supérieure à l'impédance Z du micro.

RÉPONSE C

Solution E4 : Rayonnement ?

La présence des 4 points cardinaux montre que ce diagramme est un diagramme horizontal.

L'antenne présente un maximum de directivité selon la direction W-E.

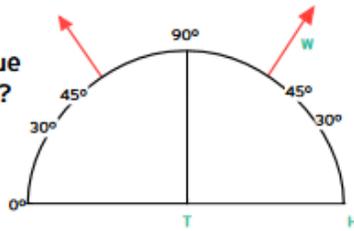
Elle possède 2 lobes seulement, sans autre lobe auxiliaire.

Il s'agit des 2 lobes du rayonnement d'une demi-onde.

RÉPONSE D

Question E5 : Angle de tir d'une antenne ?

Entre quelles limites se situe l'angle de tir ?

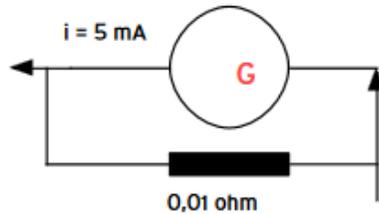


L'angle de tir a une valeur estimée entre

- A : 0° et 30° B : 31° et 45°
C : 46° et 55° D : 56° et 90°

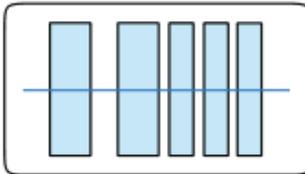
Question E6 : Mesure de r, résistance interne du galvanomètre G ?

CALIBRE 5 ampères



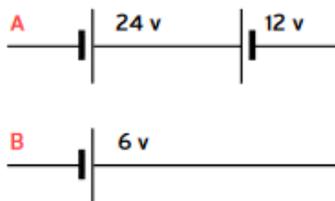
- A : 9 ohms B : 9,9 ohms
C : 9,09 ohms D : 10 ohms

Question E7 : Ce signal est modulé en... ?



- A : Bande latérale supérieure
B : Bande latérale inférieure
C : Télégraphie par tout ou rien
D : Modulation d'amplitude

Question E8 : Tension entre A et B ?



CALCUL :

$$(+ 24 \text{ V}) \text{ et } (- 12 \text{ V}) \text{ et } (+ 6 \text{ V}) = 18 \text{ V}$$

Solution E5 : Angle de tir d'une antenne ?

On appelle "angle de tir", sur un diagramme de rayonnement vertical

L'angle de sommet T,
et de côtés HT et TW.

Sa plus faible valeur est celle de l'horizontale TH. (0°)

Son maximum est 90°, angle de la verticale.

On remarquera la symétrie de la figure, par rapport à la verticale.

RÉPONSE C

Solution E6 : Mesure de r, résistance interne du galvanomètre G ?

Le galvanomètre seul est traversé par le courant
 $i = 5 \text{ mA} = 0,005 \text{ ampère}$.

Aux bornes du shunt de 0,01 ohm, la Loi d'Ohm permet d'écrire :
 $U = R I = 0,01 \times (5 \cdot 0,005) = 0,0495 \text{ volt}$

Dans G, avec $r = U / i$, on obtient
 $r = 0,0495 / 0,005 = 9,9 \text{ ohms}$

RÉPONSE B

Solution E7 : Ce signal est modulé en... ?

Deux surfaces différentes suivant la largeur :

- une large, correspondant à un trait de l'alphabet Morse,
- une plus étroite, correspondant à un point.

Pas de liaison graphique
entre ces 2 types de surfaces

RÉPONSE C

Solution E8 : Tension entre A et B ?

Sur un schéma de pile ou de batterie, la polarité des bornes est indiquée par le dessin.



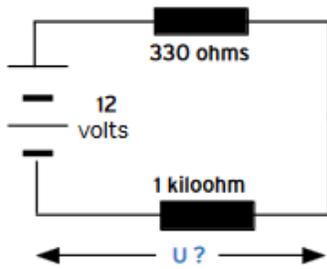
La borne positive est repérée par un long trait.

La borne négative, par un trait court, généralement plus épais.
Le courant continu circule à l'extérieur de la batterie, de la borne positive à la borne négative.

RÉPONSE : + 18 VOLTS

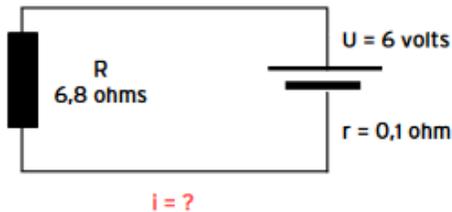
Question D1 : Combien mesure la tension

U ?



- A : 11 V B : 9 V
C : 12 V D : 10 V

Question D2 : Loi d'Ohm généralisée i = ?



- A : 1,2 A B : 0,45 A
C : 0,87 A D : 1 A

Question D3 : 2 générateurs en parallèle I ?

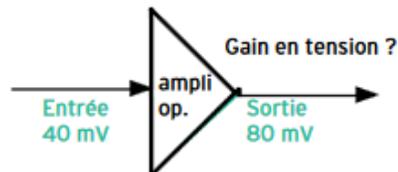
E = 6 volts r = 0,4 ohm



E = 6 volts r = 0,4 ohm

- A : 363,6 mA B : 180,7 mA
C : 280 mA D : 185,9 mA

Question D4 : Gain en tension d'un ampli op. ?



- A : 2 dB B : 3 dB
C : 6 dB D : 12 dB

Solution D1 : Tension U ?

Intensité I qui traverse la **totalité** du circuit :
Loi d'Ohm : $U = R \times I$

Loi d'Ohm appliquée à cette question :
 $12 = (330 \text{ ohms} + 1000 \text{ ohms}) \times I \implies 0,009 \text{ A}$

Tension $U = R \times I = 1000 \times 0,009 = 9 \text{ volts}$.

RÉPONSE B

Solution D2 : Intensité i ?

Généraliser la loi d'Ohm, c'est tenir compte de toutes les résistances, **en série** dans le circuit :

- Résistance de 6,8 ohms,
- Résistance interne de 0,1 ohm de la batterie.

Enoncé complet de la loi d'Ohm généralisée :

$$U = (r + R) \times i \text{ d'où } i = U / (r + R)$$

Intensité = $6 \text{ V} / (0,1 + 6,8) = 0,87 \text{ ampère}$.

RÉPONSE C

Solution D3 : Intensité I ?

Les 2 générateurs E sont identiques : leur f.é.m commune mesure 6 volts. Leur résistance interne est $r = 0,4 \text{ ohm}$ pour chacun.

Leurs bornes positives (dessinées les plus longues, **en rouge**) sont tournées vers l'extérieur du dessin.

La résistance interne **équivalente** à celle des 2 générateurs apparaît divisée par 2 (même association que 2 résistances en parallèle).

$$0,4 / 2 = 0,2 \text{ ohm}$$

que nous ajoutons à R.

$$R = 33 + 0,2 = 33,2 \text{ ohms}$$

$$\text{D'où } I = 6 / 33,2 = 0,1807 \text{ ampères} = 180,7 \text{ mA}$$

RÉPONSE B

Solution D4 : Gain ?

Multiplicateur de tension = $80 / 40 = 2$.

Ce multiplicateur est la **racine carrée** du **multiplicateur de puissance** :

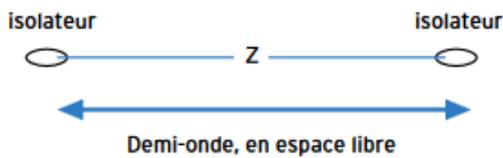
$$2^2 = 4$$

TABLEAU DE CORRESPONDANCE dB / U

Décibels	2	3	6	10
Rapport Tension S / E multipliée par	1,3	1,4	2	3,2

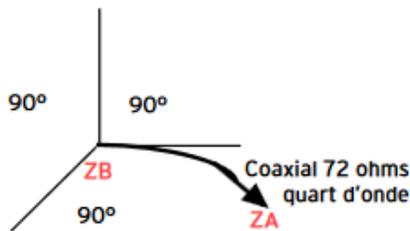
RÉPONSE C

Question D5 : Impédance Z, au centre d'un doublet ?



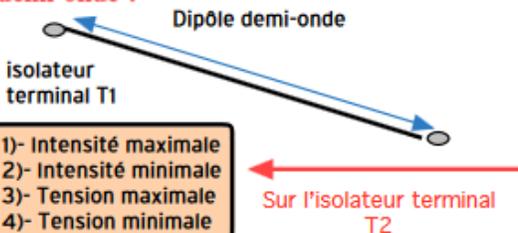
- A : 50 ohms B : 70 ohms
C : 72 ohms D : 75 ohms

Question D6 : Impédance ZA quand ZB - ZA = 1/4 d'onde ?



- A : 50 ohms B : 144 ohms
C : 72 ohms D : 104 ohms

Question D7 : Caractéristiques du dipôle demi-onde ?



- 1)- Intensité maximale
2)- Intensité minimale
3)- Tension maximale
4)- Tension minimale

- A : 1 et 3 B : 1 et 4
C : 2 et 4 D : 2 et 3

Question D8 :

Quelle est la longueur d'onde d'une onde de fréquence F ?

- A : 42,55 m B : 4,26 m
C : 8,52 m D : 20,40 m

Solution D5 : Impédance Z maximale ?

La valeur maximale de Z dépend de la hauteur du doublet par rapport au sol.

La choisir, dans ce tableau, sachant que le doublet est en espace libre.

- Z 50 Ω 70 Ω 72 Ω 75 Ω

RÉPONSE C

Solution D6 : Transformateur quart d'onde ?

Avec ses extrémités à 90°, le quart d'onde vertical présente, par rapport à son plan horizontal, une impédance ZB de 36 ohms. (Moitié de celle de la demi-onde).

A sa fréquence de résonance, le quart d'onde en câble coaxial 72 ohms, agit comme un transformateur, selon la relation :

$$ZB \times ZA = (72 \times 72)$$

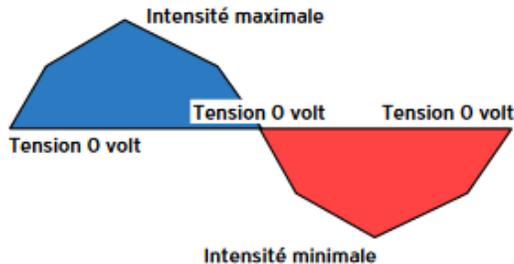
D'où :

$$36 \text{ ohms} \times ZA = 5184 \text{ et } ZA = 144 \text{ ohms}$$

RÉPONSE B

Solution D7 : Le dipôle demi-onde ?

Pour répondre à ce questionnaire, on peut se faire aider par le dessin d'une demi-onde :



RÉPONSE D

Solution D8 : Longueur d'onde et fréquence ?

En prenant l'expression simplifiée :

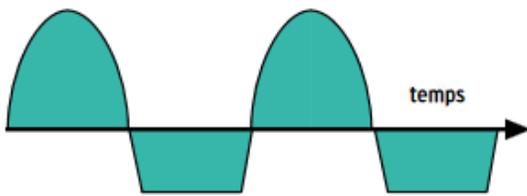
$$\lambda \text{ (en mètres)} = 300\text{m} / F(\text{en MHz})$$

On convertit sans problème λ en F, à condition de respecter les unités ci-dessus de l'expression.

EXEMPLE pour F = 7,050 MHz
300m / 7,050 = 42,55 mètres

RÉPONSE A

Question C1 : Classe d'amplification ?



- A : Classe A B : Classe AB
C : Classe B D : Classe D

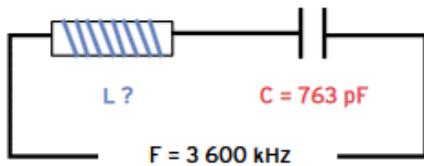
Question C2 : Excursion en fréquence Δ ?

Que devient
l'excursion en fréquence Δ d'un signal FM
après sa traversée d'un tripleur
de fréquence ?

Elle est multipliée par :

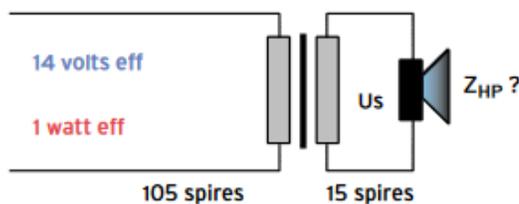
- A : 3 B : 6
C : 0,5 D : ne change pas

Question C3 : Inductance L (arrondie à 0,01)



- A : 5,12 μH B : 4,44 μH
C : 3,94 μH D : 2,56 μH

Question C4 : Z_{HP} ?



- A : 4 ohms B : 12 ohms
C : 8 ohms D : 16 ohms

Solution C1 : Classe d'amplification ?

Le balayage de l'oscilloscope se fait dans le temps. Nous voyons le signal alternatif qui caractérise la sortie d'un émetteur. Mais nous remarquons que la base des alternances négatives est tronquée, au-dessous de l'axe horizontal terminé par une flèche, qui est celui de 0 volt.

Si toutes les alternances étaient entières, l'angle de conduction serait 360° , nous travaillerions en classe A.

Si toutes les alternances négatives étaient supprimées, l'angle ne serait plus que de 180° , nous passerions en classe B.

Entre 360° et 180° , l'amplificateur travaille en classe AB.

RÉPONSE B

Solution C2 : Que devient l'excursion en fréquence Δ ?

Suivant la modulation, en FM, la fréquence instantanée varie entre deux fréquences limites F_1 et F_2 , situées de part et d'autre de la fréquence centrale F_0 (F_0 est présente celle, en l'absence de modulation).

La différence de fréquence $F_2 - F_1$ est appelée "Excursion en fréquence" ; elle est représentée par la majuscule grecque Δ .

Un tripleur multiplie par 3, toutes les fréquences.

F_1 devient $3 F_1$; de même, F_2 devient $3 F_2$. Leur différence devient $(3 F_2 - 3 F_1)$.

$$3 F_2 - 3 F_1 = 3(F_2 - F_1) = \Delta$$

RÉPONSE A

Solution C3 : Inductance L ?

La formule de THOMSON est applicable à TOUS les circuits oscillants, parallèles ou séries.

Voici le schéma d'un circuit série, qui résonne sur la fréquence $F = 3\,600\text{ kHz}$. Le condensateur C mesure 763 picofarads. On demande de calculer l'inductance de la self L.

RAPPEL de la FORMULE PRATIQUE

$$L C F^2 = 25\,330$$

avec l'inductance L, en microhenry (μH)

et la capacité C, en picofarad (pF)

la fréquence F sera en mégahertz (MHz)

Nous recherchons la valeur de L :

$$L = 25\,330 / (C F^2) = 25\,330 / (763 \times 3,6 \times 3,6) = 2,56\ \mu\text{H}$$

RÉPONSE D

Solution C4 : Impédance Z_{HP} du haut-parleur ?

RAPPELS :

1) Les tensions et puissances du n° C4 sont efficaces.

2) Le transformateur est supposé parfait, c'est-à-dire sans pertes.

3) Les tensions, aux bornes d'un transfo, sont proportionnelles aux nombres de spires.

Recherchons la tension efficace U_S , aux bornes du secondaire du transfo à fer.

$$U_S = (14 \times 15) / 105 = 210 / 105 = 2\text{ volts}$$

Employons maintenant la loi de JOULE, sous sa formulation :

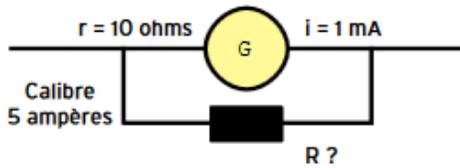
$$P Z = (U_S)^2$$

avec P, la puissance, en watts ; Z l'impédance en ohms ; U, la tension, en volts

$$\text{D'où } Z = (U_S)^2 / P = (2 \times 2) / 1 = 4\text{ ohms}$$

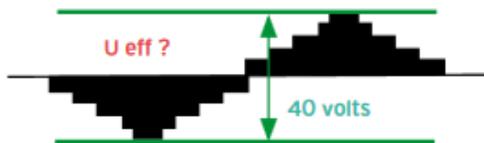
RÉPONSE D

Question C5 : R ?



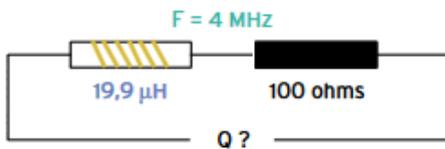
- A : 0,02 ohm B : 0,002 ohm
C : 0,01 ohm D : 0,001 ohm

Question C6 : Tension efficace ?



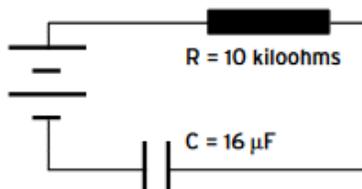
- A : 7,07 volts B : 14,14 volts
C : 5 volts D : 10 volts

Question C7 : Facteur de Qualité Q ?



- A : 3 B : 5
C : 6 D : 10

Question C8 : Constante de temps t en secondes ?



- A : 16 millisecondes B : 160 millisecondes
C : 1,6 seconde D : 16 secondes

Solution C5 : Shunt R ?

On nomme **Shunt**, la résistance R en parallèle sur un galvanomètre, qui le transforme en un ampèremètre. Le calibre est l'intensité qui amène l'aiguille en fin d'échelle.

La ddp U, aux bornes de G est, d'après la loi d'OHM :

$$U = r i = 10 \times 0,001 = 0,01 \text{ volt}$$

Nous retrouvons U, aux bornes de R. Le courant qui traverse R mesure donc : $5 - 0,001 = 4,999 \text{ A}$

La loi d'OHM appliquée sous sa forme $r = U / I = 0,01 / 4,999 = 0,002 \text{ ohm}$

RÉPONSE B

Solution C6 : Quelle est Ueff, la tension efficace ?

Les **40 volts**, repérés sur le schéma, indiquent Ucc, la tension crête-crête, égale à 2 fois la tension crête Uc d'une seule alternance. On compte ainsi 20 volts crête de l'axe zéro volt au sommet d'une alternance.

Pour calculer, sur une tension sinusoïde, la tension Ueff, on applique la relation : $U_{\text{eff}} = U_c \times 0,707$

$$U_{\text{eff}} = 20 \times 0,707 = 14,14 \text{ volts}$$

RÉPONSE B

Solution C7 : Facteur de Qualité Q ?

Définition : Ce facteur est aussi appelé coefficient de surtension. Plus Q est élevé, plus la surtension du circuit est grande.

$$\text{Sa valeur : } Q = X / R$$

X est la valeur absolue, en ohms réactifs, de la réactance du composant réactif (self ou condensateur).

R est la résistance équivalente, en ohms.

Pour résoudre Q, il faut d'abord calculer, en fonction de la fréquence du circuit, la réactance X. Dans le cas de la question C7, il s'agit de la réactance d'une self de 19,9 μH.

RAPPEL des formules :

a) de la formule de la réactance inductive X_L (ou selfique) :

$$X_L = 2 \pi F L = 2 \times 3,14 \times 4 \times 19,9 = 500 \text{ ohms réactifs}$$

b) de $Q = x / R$:

$$Q = 500 / 100 = 5$$

RÉPONSE B

Solution C8 : Quelle est la constante de temps t, en seconde ?

Rappels :

Cette notion concerne le temps nécessaire pour que la tension aux bornes d'un condensateur vide, devienne les 63,2 % de la tension du générateur.

Formule de la constante de temps : $t = R C$

t, en secondes

R, la résistance en ohms

C, la capacité, en farads

La seule difficulté réside dans la conversion des unités.

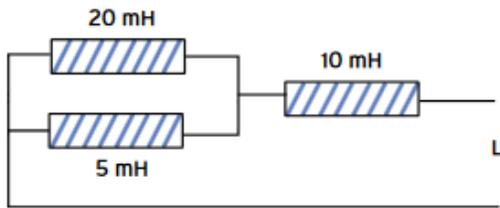
$$C = 16 \text{ microfarads} = 16 \times 10^{-6} = 0,000 016 \text{ F}$$

10 kilohms = 10 000 ohms

$$t = R \times C = 0,000 016 \times 10 000 = 0,16 \text{ seconde}$$

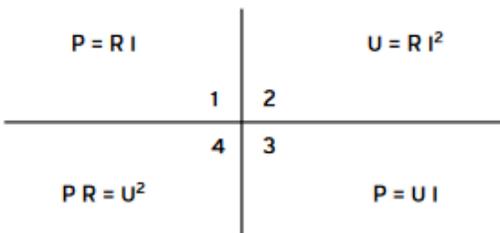
RÉPONSE B

Question B1 : Association de bobines



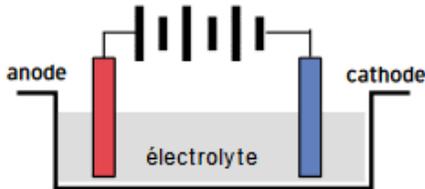
- A : 11 mH B : 14 mH
C : 35 mH D : 15 mH

Question B2 : Formules exactes ?



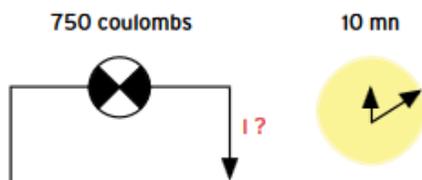
- A : 2 & 1 B : 3 & 2
C : 3 & 1 D : 4 & 3

Question B3 : Electrolyse



- A : sur l'anode B : sur la cathode
C : sur les deux D : pas de bulles

Question B4 : I ?



- A : 0,125 A B : 0,5 A
C : 0,25 A D : 1,25 A

Solution B1 : Quelle est l'inductance L, équivalente à l'association ?

Les bobines (ou selfs) s'associent comme les résistances. Nous calculons d'abord l'inductance B, résultant de 20 millihenrys (20 mH) en parallèle sur 5 mH.

A la calculatrice arithmétique :

$$1/B = (1/20) + (1/5) = 0,05 + 0,20 = 0,25$$

$$B = (1/0,25) = 4$$

La self de 10 mH est en série avec B. Leurs inductances s'additionnent.

D'où $L = 4 + 10 = 14$ millihenrys

RÉPONSE B

Solution B2 : Quelles sont les formules exactes ?

Les quatre réponses contiennent chacune 2 réponses associées par "&", qui sont toutes les 2, vraies ou fausses. Elles proviennent des Lois d'Ohm ou de Joule.

• Formule 1 : $P = R I$

Elle est fautive ; P c'est $R I^2$

• Formule 2 : $U = R I^2$

Elle est fautive également ; U c'est RI

• Formule 3 : $P = U I$

Vraie

• Formule 4 : $P R = U^2$

Vraie

RÉPONSE D

Solution B3 : Electrolyse - Sur quelle électrode se dégagent des bulles de gaz ?

Quand un courant continu traverse un électrolyte (Sel en solution), ses électrons déplacent les ions de la solution. Le métal du sel se dépose sur la cathode (Pôle négatif du générateur). Des bulles de gaz se forment au contact de l'anode (Pôle positif du générateur).

RÉPONSE A

Solution B4 : Intensité I ?

Pendant les 10 minutes indiquées sur la pendule, le courant d'intensité I transporte une quantité d'électricité Q égale à 750 coulombs.

La formule qui lie une quantité d'électricité Q, en coulombs, à l'intensité I, en ampères, et au temps de passage t du courant, en secondes est :

$$Q = I t$$

Nous transposons I, qui nous est demandée. Nous obtenons :

$$I = (Q / t)$$

avec $t = 10$ minutes = 600 secondes

$$I = (750 / 600) = 1,25 \text{ A}$$

RÉPONSE D

Question B5 : Sont exactes ?

A l'extrémité d'un dipôle demi-onde :

- 1) l'intensité est maximale
- 2) l'intensité est minimale
- 3) la tension est maximale, par rapport à la terre
- 4) la tension est minimale, par rapport à la terre

A : 2 et 3

B : 1 et 3

C : 2 et 4

D : 1 et 4

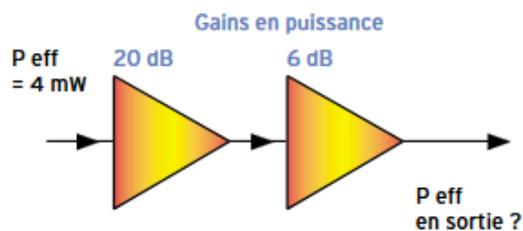
Question B6 : Emetteur ?

Un MODULATEUR à
RÉACTANCE
EXISTE
dans un ÉMETTEUR... ?

A : Bande Latérale Unique B : Modulation de Fréquence

C : Télégraphie D : Modulation d'Amplitude

Question B7 : Puissance efficace en sortie



A : 16 000 mW

B : 1 200 mW

C : 1 600 mW

D : 500 mW

Question B8 : ZS ?



A : 72 ohms

B : 144 ohms

C : 100 ohms

D : 50 ohms

Solution B5 : Sont exactes ?

Le courant HF stationne sur le brin rayonnant. Au voisinage de l'isolateur terminal, l'intensité est pratiquement nulle. En régime stationnaire, un nœud d'intensité correspond à un ventre de tension.

RÉPONSE A

Solution B6 : Type d'émetteur ?

Le modulateur à réactance a pour but de faire varier la phase, écart entre un repère de tension et le repère correspondant d'intensité (par exemple : une crête positive de tension et la crête positive d'intensité suivante). Cette variation est fonction de la modulation.

Cette technique caractérise la modulation de phase, appelée aussi modulation de fréquence (FM).

RÉPONSE B

Solution B7 : Puissance efficace en sortie de 2 amplis opérationnels, EN SÉRIE ?

Le schéma montre un ampli de 20 décibels (de puissance) suivi d'un second ampli (de puissance) de 6 décibels. Une puissance efficace de 4 milliwatts est appliquée à l'entrée du premier. Nous appliquons l'échelle des logarithmes décimaux, qui permet d'exprimer des rapports beaucoup plus grands qu'une échelle linéaire. En voici un extrait :

Nombre de décibels	0	3	6	10	20	30	40
Puissance multipliée par	1	2	4	10	100	1000	10 000

L'addition de 2 expressions en décibels correspond au produit des 2 puissances correspondantes.

Exemple (sur le schéma) : $20 \text{ dB} + 6 \text{ dB} \iff 100 \times 4$
Puissance efficace en sortie : $4 \text{ milliwatts} \times 400 = 1600 \text{ mW} = 1,6 \text{ watt}$

RÉPONSE C

Solution B8 : Impédance ZS en bout du quart d'onde ZB - ZS ?

Le morceau de coaxial mesure exactement un quart d'onde électrique. Son impédance caractéristique est 72 ohms.

- Quelle est l'impédance au centre de l'antenne Ground-Plane, au point d'alimentation ZB ?

L'impédance en ZB dépend de l'angle entre l'élément vertical et un radian oblique. Dans cette configuration, l'angle mesure 90°, qui entraîne pour ZB une impédance de 36 ohms.

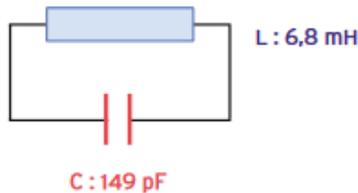
- Comment le quart d'onde modifie-t-il ces 36 ohms ?

Si l'on appelle Zc, l'impédance caractéristique du coaxial qui constitue la ligne quart d'onde, et ZB et ZS celles de ses extrémités, on a la relation :

$$ZB \times ZS = (Zc^2) \text{ soit, ici, } ZS \times 36 = (72)^2$$
$$ZS = (72 \times 72) / 36 = 144 \text{ ohms}$$

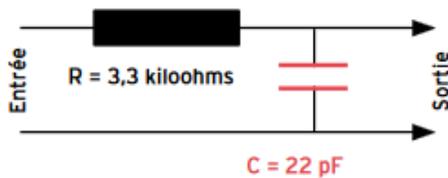
RÉPONSE B

Question A1 : Fréquence de résonance



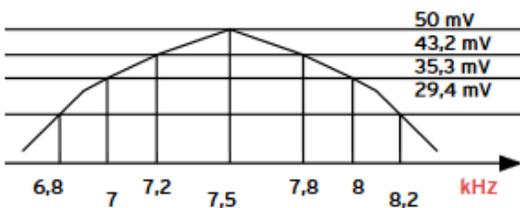
- A : 12,4 MHz B : 5 MHz
C : 2,5 MHz D : 10 MHz

Question A2 : Fréquence de coupure



- A : 1 012 kilohertz B : 5 234 kilohertz
C : 472 kilohertz D : 2 191 kilohertz

Question A3 :



Bande passante à -3 dB ?

- A : 1 400 kHz B : 1 000 kHz
C : 600 kHz D : 300 kHz

Question A4 :

Puissance	très élevée
Impédance d'entrée	moyenne
Impédance de sortie	de moyenne très élevée

Quel montage pour ce transistor ?

- A : Collecteur commun B : Base commune
C : Emetteur commun

Solution A1 : Fréquence F de résonance d'un circuit résonant ?

La fréquence F de résonance d'un circuit oscillant série ou parallèle se calcule par la FORMULE DE THOMSON.

Les calculs sont simplifiés en utilisant la *formule pratique* suivant, dans laquelle :

- l'inductance L est en microhenry (μH)
 - la capacité C, en picofarad (pF)
 - la fréquence F, en mégahertz (MHz)
- On a alors : $L C F^2 = 25330$

La valeur de l'inconnue recherchée est laissée à gauche du signe "=". Les autres valeurs (qui sont connues) sont transposées.

Par exemple, pour trouver la fréquence F :

$$F^2 = 25330 / (L \times C)$$

$$F^2 = 25330 / (6,8 \times 149) = 25$$

$$F = 5 \text{ MHz}$$

RÉPONSE B

Solution A2 : Fréquence Fc de coupure d'un filtre passe-bas ?

On calcule Fc par *une formule pratique*.

$$F_c = 0,159155 / (R \times C)$$

La résistance R est en ohm.

La capacité C est en microfarad.

On trouve Fc, la fréquence de coupure en mégahertz.

Dans la question A2,

$$R = 3\,300 \text{ ohms} \quad C = 0,000022 \text{ mF}$$

$$F_c = 0,159155 / (3\,300 \times 0,000022) = 2,191 \text{ MHz} \\ = 2\,191 \text{ kilohertz}$$

RÉPONSE D

Solution A3 : Bande passante à -3 décibels ?

Cette courbe culmine à la tension maximale U = 50 millivolts, à la fréquence de 7,5 kilohertz. Il faut déterminer les fréquences F1 & F2, pour lesquelles les tensions ne seront plus que (U -3 dB) volts.

L'expression "-3 dB" signifie une tension U multipliée par 0,707. On aura ainsi :

$$(U -3 \text{ dB}) = 50 \times 0,707 = 35,3 \text{ millivolts}$$

Cette tension coupe la courbe en deux points qui ont pour fréquences 7 MHz & 8 MHz, soit une bande passante de :

$$8 \text{ MHz} - 7 \text{ MHz} = 1 \text{ MHz} = 1\,000 \text{ kHz}$$

RÉPONSE B

Solution A4 : Quel montage d'un transistor a les caractéristiques suivantes ?

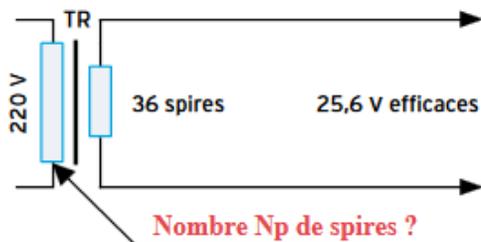
Voici un tableau rappelant les caractéristiques des 3 montages :

Montage	Z d'entrée	Z de sortie	Puissance	Entrée/Sortie
EMETTEUR commun	moyenne	moyenne/élevée	très élevée	en opposit. de phase
BASE commune	très faible	moyenne/élevée	moyenne/élevée	en phase
COLLECTEUR commun	élevée	très faible	moyenne	en phase

Les caractéristiques du tableau de la question n°36 indiquent un montage à **émetteur commun**. On remarquera l'opposition de phase Entrée/Sortie qui empêche toute auto-oscillation du transistor.

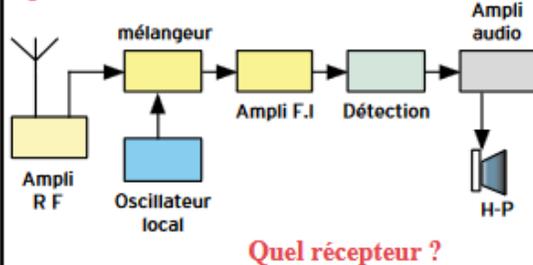
RÉPONSE C

Question A5 :



- A : 600 spires B : 310 spires
C : 553 spires D : 360 spires

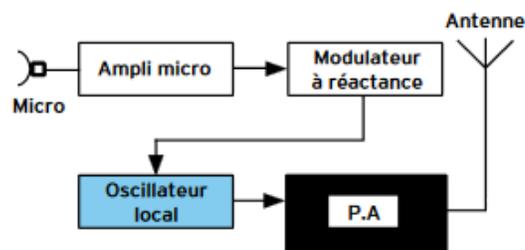
Question A6 :



Quel récepteur ?

- A : Mod. de fréquence B : BLU
C : Mod. d'amplitude D : Amplification directe

Question A7 : Emetteur ?



- A : FM B : AM
C : BLU D : CW automatique

Question A8 :

Quelles affirmations sont exactes ?

- A une extrémité d'un dipôle demi-onde :
- 1 - L'intensité est maximale
 - 2 - L'intensité est minimale
 - 3 - La tension est maximale
 - 4 - La tension est minimale

- A : 2 et 4 B : 2 et 3
C : 1 et 3 D : 1 et 4

Solution A5 : Nombre de spires N_p , au primaire du transformateur d'alimentation ?

On doit rebobiner une alimentation qui doit fournir, aux bornes du secondaire de son transformateur TR, une tension de 25,6 volts. La tension d'alimentation de son primaire est 220 volts efficaces.

L'enroulement secondaire, qui n'est pas chargé, compte 36 spires.

Combient faut-il de spires pour le primaire ?

Ce problème est le réciproque de celui traditionnel d'un transformateur industriel (fréquence 50 Hz) parfait (sans pertes). D'ordinaire, on demande de calculer la tension de sortie.

On applique la loi : *le rapport des tensions primaire/secondaire est égal à celui des nombre de spires primaire/secondaire.*

$$\text{d'où } N_p = (220 \times 36) / 25,6 = 310 \text{ spires}$$

RÉPONSE B

Solution A6 : Quel type de récepteur ?

Sur le schéma, nous observons, entre les étages "AMPLI F.I." & "AMPLI AUDIO", le module "DETECTION". La totalité des alternances présentes à la sortie de "AMPLI F.I." sont supprimées, pour n'en conserver que l'enveloppe.

Ce superhétérodyne reçoit en modulation d'amplitude.

RÉPONSE C

Solution A7 : Quel type d'émetteur ?

Après amplification, les variations de niveau électrique du microphone entraînent des variations homologues de la réactance (variations du temps qui sépare une crête de tension de celle d'intensité correspondante), dans le "MODULATEUR à RÉACTANCE". Le "P.A" amplifie puissamment les variations de phase créées. Ces variations de la phase provoquent une variation de la fréquence émise, cet émetteur est appelé "émetteur FM".

RÉPONSE A

Solution A8 : Situation électrique sur un dipôle demi-onde ?

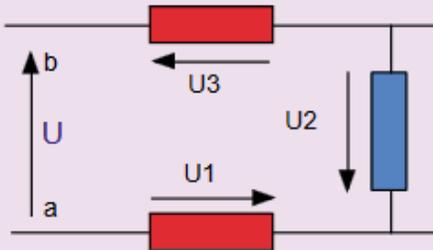
Au centre d'une antenne demi-onde, la faible impédance fait que l'intensité I est maximale, (d'où, la possibilité de l'alimenter, en ce point, par un câble coaxial). Circulant vers un des 2 isolateurs terminaux, l'intensité I décroît.

Sur l'isolateur, elle est pratiquement nulle. Seule, la capacité avec la terre laisse fuir quelques milliampères.

Le régime, sur le brin rayonnant est stationnaire. La position d'un minimum d'intensité correspond à un maximum de tension.

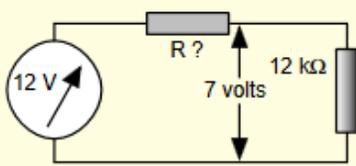
RÉPONSE B : 2 et 3

Question N° 31 : Règle d'addition des tensions fléchées



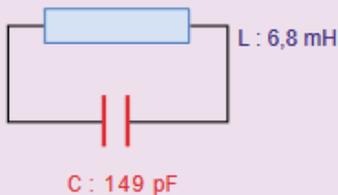
- A : $U = U1 + U2 + U3$ B : $U = - U1 - U2 + U3$
 C : $U = U1 - U2 + U3$ D : $U = - U1 - U2 - U3$

Question N° 32 : R ?



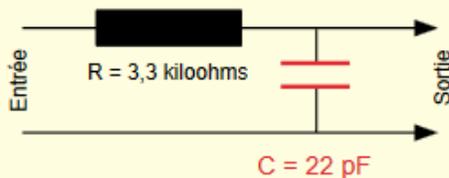
- A : 8 572 Ω B : 12 000 Ω
 C : 5 833 Ω D : 4 336 Ω

Question N° 33 : Fréquence F de résonance d'un circuit oscillant



- A : 12,4 MHz B : 5 MHz
 C : 2,5 MHz D : 10 MHz

Question N° 34 : Fréquence Fc de coupure d'un filtre passe-bas ?



- A : 1 012 kilohertz B : 5 234 kilohertz
 C : 472 kilohertz D : 2 191 kilohertz

Règle d'addition des tensions fléchées.

1) Les courants circulent de la "queue", vers la "pointe" de la flèche.

Par exemple de (a) vers (b), sur U.

2) La tension est repérée positive, si le courant parcourt la flèche de la "queue", vers la "pointe".

U1 & U3 seront positives.

3) La tension est repérée négative, si le courant parcourt la flèche de la "pointe", vers la "queue".

U2 sera négative.

D'où : $U = U1 - U2 + U3$

RÉPONSE C

R = ?

(I désigne l'intensité qui parcourt le circuit).

Appliquons la loi d'Ohm : $U = R.I$ aux 12 volts :

$12 = (R + 12\ 000) \times I$

Appliquons la même loi, sous la même formulation, aux 7 volts :

$7 = 12\ 000 \times I$

d'où $I = 7 / 12\ 000 = 0,0005833$

Portons la valeur de I, dans la 1ère équation :

$12 = (R + 12\ 000) \times 0,0005833 = 0,0005833 R + 7$

d'où $R = (12 - 7) / 0,0005833 = 8\ 572$ ohms

RÉPONSE A

Fréquence F de résonance d'un circuit oscillant

La fréquence F de résonance d'un circuit oscillant série ou parallèle se calcule par la FORMULE DE THOMSON.

Les calculs sont simplifiés en utilisant la formule pratique suivant, dans laquelle :

- l'inductance L est en microhenry (μH)

- la capacité C, en picofarad (pF)

- la fréquence F, en mégahertz (MHz)

On a alors : $L C F^2 = 25330$

La valeur de l'inconnue recherchée est laissée à gauche du signe "=". Les autres valeurs (qui sont connues) sont transposées.

Par exemple, pour trouver la fréquence F :

$F^2 = 25330 / (L \times C)$

$F^2 = 25330 / (6,8 \times 149) = 25$

$F = 5$ MHz

RÉPONSE B

Fréquence Fc de coupure d'un filtre passe-bas ?

On calcule Fc par une formule pratique.

$Fc = 0,159155 / (R \times C)$

La résistance R est en ohm.

La capacité C est en microfarad.

On trouve Fc, la fréquence de coupure en mégahertz.

Dans la question n°34,

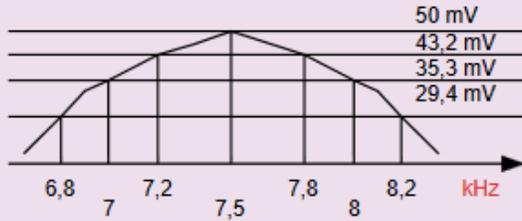
$R = 3\ 300$ ohms $C = 0,000022$ mF

$Fc = 0,159155 / (3\ 300 \times 0,000022) = 2,191$ MHz

$= 2\ 191$ kilohertz

RÉPONSE D

Question N° 35 : Bande passante à - 3 décibels ?



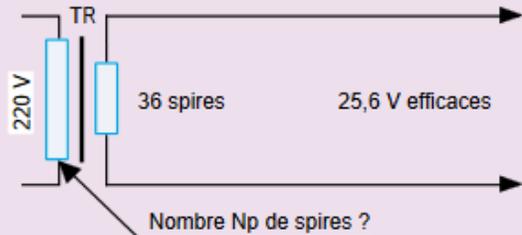
- A : 1 400 kHz B : 1 000 kHz
C : 600 kHz D : 300 kHz

Question N° 36 : Quel montage d'un transistor a les caractéristiques suivantes ?

Puissance très élevée
Impédance d'entrée moyenne
Impédance de sortie de moyenne à élevée

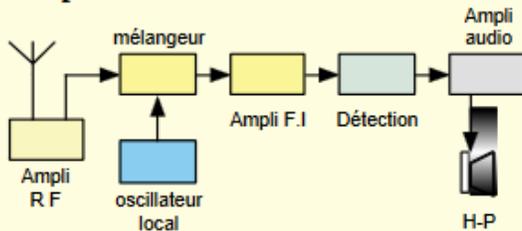
- A : collecteur commun B : base commune
C : émetteur commun D :

Question N° 37 : Nombre de spires Np, au primaire du transformateur d'alim ?



- A : 600 spires B : 310 spires
C : 553 spires D : 360 spires

Question N° 38 : Quel type de récepteur ?



- A : mod. de fréquence B : BLU
C : mod. d'amplitude D : Amplification directe

Bande passante à - 3 décibels ?

Cette courbe culmine à la tension maximale $U = 50$ millivolts, à la fréquence de $7,5$ kilohertz. Il faut déterminer les fréquences $F1$ & $F2$, pour lesquelles les tensions ne seront plus que ($U -3$ dB) volts.

L'expression "-3 dB" signifie une tension U multipliée par $0,707$. On aura ainsi :

$$(U -3 \text{ dB}) = 50 \times 0,707 = 35,3 \text{ millivolts}$$

Cette tension coupe la courbe en deux points qui ont pour fréquences 7 MHz & 8 MHz , soit une bande passante de :
 $8 \text{ MHz} - 7 \text{ MHz} = 1 \text{ MHz} = 1\,000 \text{ kHz}$

RÉPONSE B

Quel montage d'un transistor a les caractéristiques suivantes ?

Voici un tableau rappelant les caractéristiques des 3 montages :

Montage	Z d'entrée	Z de sortie	Puissance	Entrée/Sortie
EMETTEUR commun	moyenne	moyenne/élevée	très élevée	en opposit. de phase
BASE commune	très faible	moyenne/élevée	moyenne/élevée	en phase
COLLECTEUR commun	élevée	très faible	moyenne	en phase

Les caractéristiques du tableau de la question n°36 indiquent un montage à **émetteur commun**. On remarquera l'opposition de phase Entrée/Sortie qui empêche toute auto-oscillation du transistor.

RÉPONSE C

Nombre de spires Np , au primaire du transformateur d'alimentation ?

On doit rebobiner une alimentation qui doit fournir, aux bornes du secondaire de son transformateur TR, une tension de $25,6$ volts. La tension d'alimentation de son primaire est 220 volts efficaces.

L'enroulement secondaire, qui n'est pas chargé, compte 36 spires.

Combient faut-il de spires pour le primaire ?

Ce problème est le réciproque de celui traditionnel d'un transformateur industriel (fréquence 50 Hz) parfait (sans pertes). D'ordinaire, on demande de calculer la tension de sortie.

On applique la loi : *le rapport des tensions primaire/secondaire est égal à celui des nombre de spires primaire/secondaire.*

$$\text{d'où } Np = (220 \times 36) / 25,6 = 310 \text{ spires}$$

RÉPONSE B

Quel type de récepteur ?

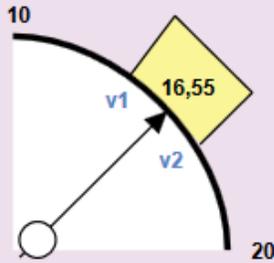
Sur le schéma, nous observons, entre les étages "AMPLI F.I." & "AMPLI AUDIO", le module "DETECTION". La totalité des alternances présentes à la sortie de "AMPLI F.I." sont supprimées, pour n'en conserver que l'enveloppe.

Ce superhétérodyne reçoit en modulation d'amplitude.

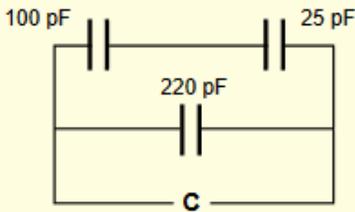
RÉPONSE C

Question N° 23 : Classe d'un voltmètre

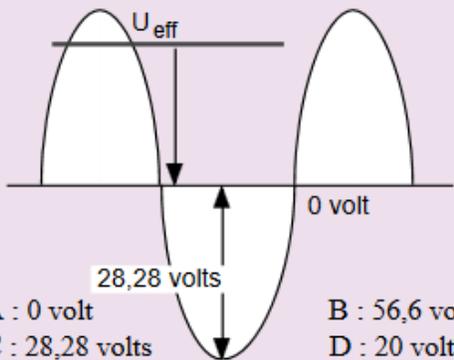
Quelle est la précision d'un voltmètre de **classe 1,5** sur un calibre de **20 volts** quand son aiguille indique **16,55 volts** ?



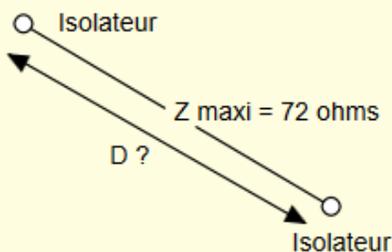
- A : de 15,2 à 15,5 V B : de 16 à 16,3 V
C : de 16,3 à 16,6 V D : de 16,4 à 16,7 V

Question N° 24 : C = ?

- A : 245 pF B : 240 pF
C : 200 pF D : 345 pF

Question N° 25 : U eff = ?

- A : 0 volt B : 56,6 volts
C : 28,28 volts D : 20 volts

Question N° 26 : Nature du doublet D : ?

- A : Doublet 1/8 d'onde B : Doublet 1/4 d'onde
C : Doublet 1/2 onde D : Doublet onde entière

Classe d'un voltmètre.

La classe d'un voltmètre est définie par la relation :

$$\Delta V = (\text{Classe} \times \text{Calibre}) / 100$$

dans laquelle ΔV est l'incertitude de lecture de part et d'autre de la tension lue.

$$\Delta V = (1,5 \times 20) / 100 = 0,3 \text{ volt}$$

soit $0,3 / 2 = 0,15$ volt de part et d'autre de 16,55 V.

$$v1 = 16,55 - 0,15 = 16,40 \text{ V}$$

$$v2 = 16,55 + 0,15 = 16,70 \text{ V}$$

RÉPONSE D

C = ?

Considérons d'abord les deux condensateurs, en haut du schéma, ils sont en série.

A la calculatrice arithmétique :

100... 1/x... M+
25... 1/x... M+
MR... 1/x... 20

M+ → Mémoire positive
MR → Mémoire recall

Au milieu du schéma, la capacité de 220 pF est en parallèle sur ces 20 pF.

$$\text{D'où } C = 20 \text{ pF} + 220 \text{ pF} = 240 \text{ pF}$$

RÉPONSE B

Tension efficace Ueff ?

La tension efficace d'un courant sinusoïdal est celle d'un courant continu de même puissance.

On la calcule à partir de la tension maximale Umax.

$$U_{\text{eff}} = U_{\text{max}} / 1,414$$

$$\text{Ici, } U_{\text{eff}} = 28,28 / 1,414 = 20 \text{ volts}$$

RÉPONSE D

Nature du doublet Δ ?

Une impédance Z de 72 ohms, au centre d'un doublet, est celle de sa première résonance.

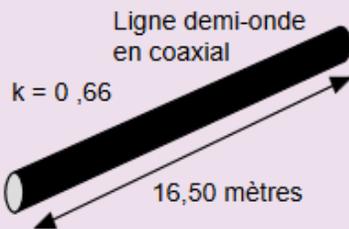
Ce doublet résonne sur sa fréquence fondamentale, (vibration dite "de Hertz"). Il ne peut vibrer qu'en demi-onde.

Δ est un doublet demi-onde.

Ses 72 ohms n'existent qu'en "espace libre", c'est-à-dire à une hauteur suffisamment élevée pour ne plus être sensible à l'action de son image.

RÉPONSE C

Question N° 27 : F ?



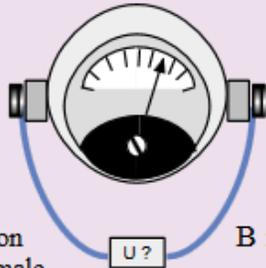
- A : 6 mégahertz B : 5,4 mégahertz
C : 4,3 mégahertz D : 4 mégahertz

Question N° 28 : Quel est le code téléphonie ?

On demande le code de la téléphonie, sur les bandes radioamateur, en **bande latérale unique**, porteuse **supprimée**.

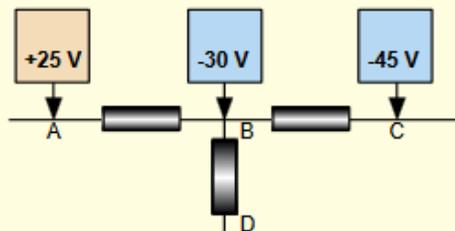
- A : J7B B : J3E
C : G3E D : F3E

Question N° 29 : Que mesure un voltmètre alternatif ?



- A : Tension maximale B : Tension moyenne
C : Tension crête D : Tension efficace

Question N° 30 : U_{AB} ?



- A : -5 volts B : +55 volts
C : -25 volts D : +50 volts

F = ?

Les 16,50 mètres désignent une longueur **physique**, mesurée, par exemple, avec un décimètre à ruban, d'une **demi-onde**.

Une **onde entière** de même coaxial mesurerait :
 $16,50 \text{ m} \times 2 = 33 \text{ mètres}$

Elle correspondrait à une **longueur électrique** de $33 / 0,66 = 50 \text{ mètres}$.

Ce qui donne une fréquence $F_{(\text{MHZ})} = 300 / L_{(\text{M})}$

$$F = 300 / 50 = 6 \text{ mégahertz}$$

RÉPONSE A

Code de la téléphonie en BLU ?

La téléphonie, sur les bandes radioamateur, en **bande latérale unique**, porteuse **supprimée**, possède un code commençant par la lettre J, qui signifie **bande latérale unique**, porteuse **supprimée**.

Son code se termine par la lettre E, qui indique la téléphonie.

D'où J3E.

RÉPONSE B

Que mesure un voltmètre alternatif ?

Lorsqu'il mesure une **tension alternative**, un voltmètre alternatif stabilise son aiguille sur une tension **U_{eff}** appelée : **tension efficace**.

Cette tension n'est pas un paramètre du courant alternatif. C'est une **équivalence** par rapport à celle d'un **courant continu** qui aurait une **puissance égale**.

RÉPONSE D

U_{AB} ?

U_{AB} désigne la **tension continue** entre les points A & B. Considérons comme **repère**, un autre point différent de A et de B, par exemple le point C.

En repérant bien la position des lettres en indice A & B.

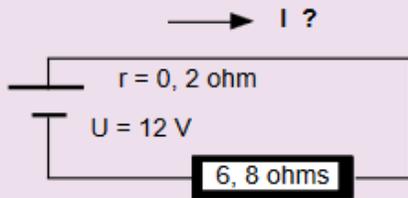
On a toujours la relation **fondamentale** :

$$U_{AB} = U_A - U_B$$

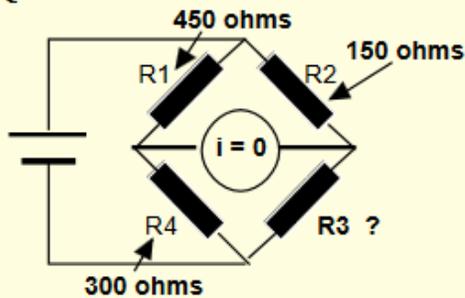
Ici, $U_A = +25 \text{ volts}$ $U_B = -30 \text{ volts}$

$$U_{AB} = (+25) - (-30) = +55 \text{ volts}$$

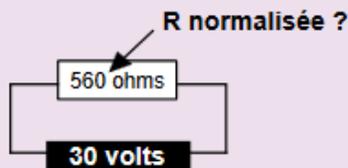
RÉPONSE B

Question N° 15 : I ?

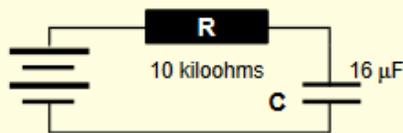
- A : 1,33 ampère B : 1,95 ampère
C : 1,71 ampère D : 2,1 ampères

Question N° 16 : R3 ?

- A : 50 ohms B : 100 ohms
C : 300 ohms D : 250 ohms

Question N° 17 : R pour W maximum ?

- A : 0,5 watt B : 1 watt
C : 1,5 watt D : 2 watts

Question N° 18 : t ?

- A : 16 millisecondes B : 160 millisecondes
C : 1,6 seconde D : 16 secondes

Cette question fait appel à la loi d'Ohm généralisée. D'ordinaire, on ne tient pas compte de la résistance de la pile (ou batterie), ici, 0,2 ohm.

Additionnons nos deux résistances (en série) :
 $6,8 + 0,2 = 7 \text{ ohms}$

Appliquons la loi d'Ohm généralisée :
 $I = U / (\text{Somme de } R)$
 $I = 12 / 7 = 1,71 \text{ ampère}$

RÉPONSE C

Ce montage, en courant continu, est nommé "Pont de Wheastone". Si l'on remplace la batterie par un générateur alternatif, il se transforme en "Pont de Sauty". L'un ou l'autre sert à déterminer la valeur d'une résistance lorsque l'on connaît les 3 autres. Le produit de deux résistances en diagonale est égal au produit des deux autres :

$$\begin{aligned} R3 \times R1 &= R2 \times R4 \\ R3 \times 450 &= 150 \times 300 \\ R3 &= (150 \times 300) / 450 = 100 \text{ ohms} \end{aligned}$$

RÉPONSE B

R pour W maximum ?
Quelle puissance normalisée faut-il choisir pour que la résistance puisse la dissiper ?

$$\begin{aligned} P_{(\text{watt})} &= U^2_{(\text{volt})} / R(\text{ohm}) \\ P &= (30 \times 30) / 560 = 1,6 \text{ watt} \end{aligned}$$

Il faut choisir une résistance normalisée de 2 watts

RÉPONSE D

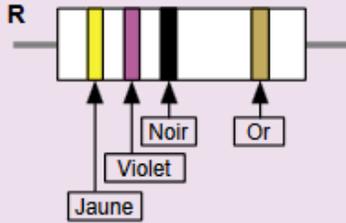
Quelle est la constante de temps de C ?
Cette constante t, en seconde, la résistance R et la capacité C, en farad, sont liées par la formule :

$$t = R C$$

Convertissons les données du dessin :
 $C = 10 \mu\text{F} = 16 \times 10^{-6} \text{ F}$
 $R = 10 \text{ k}\Omega = 10\,000 \Omega$
 $t = 0,000016 \times 10\,000 = 0,16 \text{ seconde} = 160 \text{ ms}$

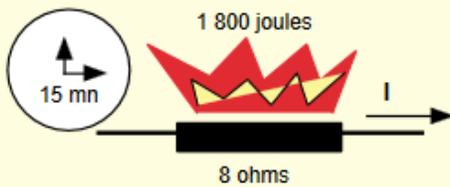
RÉPONSE B

Question N° 19 : Limite de R ?



- A : de 45 à 49 ohms B : de 45,6 à 50,1 ohms
C : de 44,6 à 49,3 ohms D : de 471 à 509 ohms

Question N° 20 : I ?



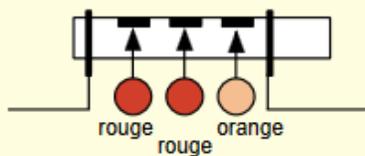
- A : 0,25 ampère B : 0,37 ampère
C : 0,5 ampère D : 1 ampère

Question N° 21 : U ?

Quelle tension continue **U**
charge à 0,05 coulomb
une capacité de 100 microfarads ?

- A : 250 V B : 500 V
C : 750 V D : 850 V

Question N° 22 : C = ?



Quelle est la capacité
de ce condensateur céramique ?

- A : 22 000 pF B : 220 pF
C : 47 mF D : 1 nF

Limites de R ?

Entre quelles valeurs, pour R ?

Les 3 anneaux, côté R, indiquent :

- jaune : 4

- violet : 7

- noir : rien

soit 47 ohms

La tolérance : OR : (- ou + 5 %) soit :

$$44,6 < R < 49,3$$

RÉPONSE C

Quelle est l'intensité I qui dégage 1800 joules en 15 minutes ?

15 minutes = 900 secondes

Travail W = 1800 J

Puissance P = Travail en 1 seconde = (1800 / 900) = 2 watts

La loi de Joule, $P = R I^2$ devient $I^2 = P / R$ et :

$$I = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{2}{8}} = 0,5 \text{ ampère}$$

RÉPONSE C

Convertissons 100 microfarads :

100 μ F = 0,0001 F

Rappelons l'équation de charge d'un condensateur :

Q (Charge en coulomb) = C (Capa en farad) x U (tension en V)

$$\text{ou } U = Q / C \quad U = 0,05 / 0,0001 = 500 \text{ volts}$$

RÉPONSE B

Quelle est la capacité de ce condensateur ?

On remarque qu'un des anneaux de serrage est plus proche d'une extrémité.

Sa couleur indique la valeur du premier chiffre.

Le suivant celle du second chiffre.

Le troisième celle du multiplicateur.

Le code des couleurs est le même que celui des résistances.

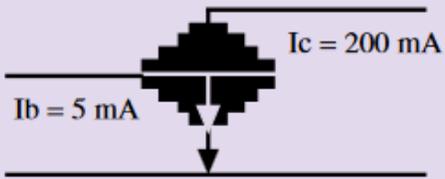
$$\text{ici : rouge} = 2 \quad \text{orange} = \times 1000$$

soit 2 puis 2

$$22 \times 1000 = 22000 \text{ pF}$$

RÉPONSE A

Question N° 07 : β ?



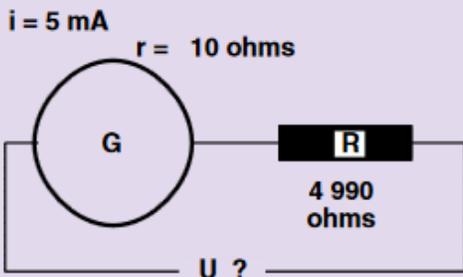
- A : 20 B : 30
C : 40 D : 100

Question N° 08 : Fréquence image ?

Donner une fréquence image
de 21 MHz et de 10,7 MHz

- A : 52,7 MHz B : 42,4 MHz
C : 21,4 MHz D : 10,3 MHz

Question N° 09 : Calibre U ?



- A : 25 volts B : 100 volts
C : 200 volts D : 1000 volts

Question N° 10 : Fréquences acoustiques ?

Quelles sont
les fréquences acoustiques ?

- 1 500 Hz
- 2 50 kHz
- 3 500 kHz
- 4 1 MHz

- A : 1 B : 2
C : 3 D : 4

On reconnaît le dessin particulier, sur le Minitel, d'un transistor monté en émetteur commun.
Le gain β désigne le gain en émetteur commun.

$$\text{Le gain } \beta = I_c / I_b = 200 \text{ mA} / 5 \text{ mA} = 40$$

RÉPONSE C

Deux fréquences fondamentales F_1 et F_2 génèrent une infinité de fréquences images de fréquences :

$$F_1 + F_2 \quad F_1 - F_2 \quad 2F_1 + F_2 \quad 2F_1 - F_2 \dots$$

Prenons 21 MHz & 10,7 MHz comme fondamentales.

$$F_1 - F_2 = 10,3 \text{ MHz}$$

$$2 F_1 + F_2 = 52,7 \text{ MHz}$$

RÉPONSE D

RÉPONSE A

L'aiguille du galvanomètre G doit être en fond d'échelle, lorsque G est parcouru par 5 milliampères (ou 0,005 ampère).

En série avec les 10 ohms de résistance interne de G , la résistance additionnelle de 4 990 ohms porte la résistance totale $G + R$ à :

$$10 + 4990 = 5000 \text{ ohms}$$

D'après la loi d'Ohm, la tension U , en volts =

$$U = 5000 \times 0,005 = 25 \text{ volts}$$

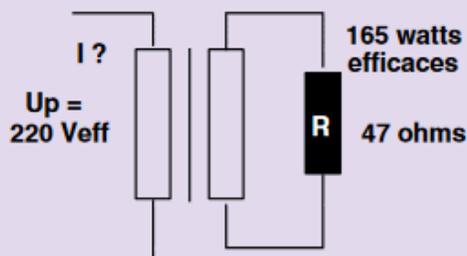
RÉPONSE A

Une fréquence acoustique est une fréquence audible par l'oreille humaine.

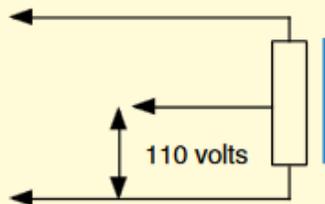
La plage de fréquences la plus étendue est celle d'un bébé. Elle va de 20 hertz à 20 000 hertz.

Cette plage se rétrécit dès la naissance, dans la partie des fréquences supérieures, qui baissent rapidement avec l'âge. Vers 60 ans, elles dépassent rarement 8 kilohertz.

SEULE RÉPONSE POSSIBLE A

Question N° 11 : I eff :

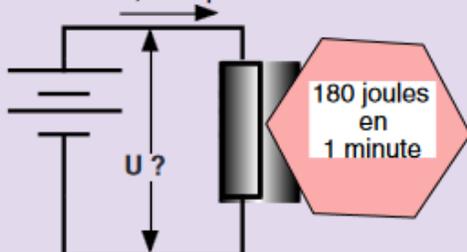
- A : 0,50 ampère B : 0,75 ampère
C : 1,25 ampère D : 1,50 ampère

Question N° 12 : Type ?

- A : Transfo secteur B : Transfo F.I
C : Autotransfo secteur D : Autotransfo

Question N° 13 : U ?

0,5 ampère



- A : 6 volts B : 9 volts
C : 3 volts D : 4,5 volts

Question N° 14 : R ?

**Quelle est la résistance d'un fil de cuivre
de longueur égale à 10 mètres
et de section 1,50 mm² ?
($r = 1,7 \times 10^{-8}$ ohm / mètre)**

- A : 0,133 ohm B : 0,113 ohm
C : 0,365 ohm D : 0,156 ohm

L'abréviation "eff" signifie "efficace". Ce montage fonctionne donc en courant alternatif.

L'expression "220 Veff" indique simplement une équivalence de puissance :

La puissance d'un courant continu est constante dans le temps. Celle d'un courant alternatif varie constamment en fonction de sa fréquence.

Pour obtenir cette même puissance avec un courant continu, il lui faudrait une tension, de 220 volts.

Nous allons faire les calculs en courant continu avec une puissance de sortie P_s de 165 watts.

Avec une tension primaire $U_p = 220$ volts et cette puissance de sortie, la loi de Joule permet d'écrire

$$P_s = U_p \times I \quad \text{ou} \quad 165 = 220 \times I$$

$$\text{soit } I = 165 / 220 = 0,75 \text{ ampère}$$

RÉPONSE B

- Ce schéma n'est pas celui d'un transformateur car il ne possède qu'un seul bobinage.

- De même, ce ne peut être un transformateur F.I (Fréquences Intermédiaires, par exemple pour les fréquences de 10, 7 MHz ou de 455 kHz).

- Le trait vertical, en bleu, indique la présence d'un noyau magnétique.

- Il s'agit d'un autotransformateur de courant alternatif industriel secteur 220 / 110 volts.

RÉPONSE C

La loi de Joule :

$$W (\text{joule}) = R (\text{en ohm}) \times I^2 (\text{en ampère}) \times t$$

en remplaçant $R I^2$ par $U I$

s'écrit :

$$W (\text{joule}) = U (\text{en volt}) \times I (\text{en ampère}) \times t$$

$$\text{ou } U = W / (I \times t)$$

$$t = 1 \text{ mn} = 60 \text{ s.}$$

$$U = 180 / (0,5 \times 60) = 6 \text{ volts}$$

RÉPONSE A

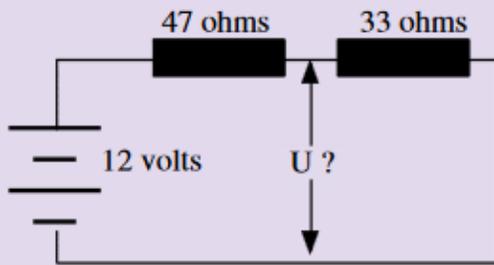
Vu les différentes unités utilisées, pour ce type de question, il est préférable d'employer la formule pratique suivante, avec $r = 0,017$ pour le cuivre :

$$R = 0,017 \times (L (\text{en mètres}) / s (\text{en mm}^2))$$

$$R = 0,017 \times (10 / 1,50) = 0,113 \text{ ohm}$$

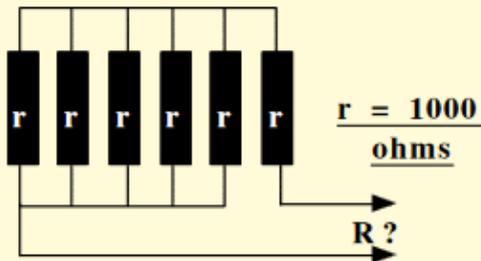
RÉPONSE B

Question N° 01 : U ?



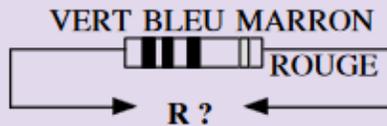
- A : 8,43 volts B : 4,95 volts
C : 7,05 volts D : 12 volts

Question N° 02 : R ?



- A : 1200 ohms B : 166,6 ohms
C : 6000 ohms D : 499,8 ohms

Question N° 03 : R ?



- A : 165 ohms B : 265 ohms
C : 560 ohms D : 650 ohms

Dans cette question, il est demandé de calculer la tension continue U, entre la masse et le point commun des 2 résistances de 47 et de 33 ohms.

Le courant i de la batterie de 12 volts parcourt successivement les deux résistances en série, soit :

$$47 + 33 = 80 \text{ ohms}$$

La loi d'Ohm permet le calcul de i :

$$i = 12 / 80 = 0,15 \text{ ampère}$$

Nous calculons, aux bornes de 33 ohms :

$$U = 33 \times 0,15 = 4,95 \text{ volts}$$

RÉPONSE B

Une observation attentive du schéma montre, à gauche, 5 résistances r de 1000 ohms chacune connectées en parallèle.

Elles équivalent à :

$$1000 / 5 = 200 \text{ ohms}$$

La dernière résistance, à droite, par contre, est en série avec ces 200 ohms. D'où :

$$R = 1000 + 200 = 1200 \text{ ohms}$$

RÉPONSE A

Comment repérer la valeur d'une résistance, en fonction de la couleur de ses anneaux ?

On commence par le premier des 3 anneaux le plus proche de l'extrémité. Pour cette résistance, on obtient :

vert - bleu - marron - rouge

Le code des couleurs ci-après nous indique :

la couleur - le chiffre - le nombre de zéros

Couleur	Chiffre	Nombre de zéros
noir	0	néant
rouge	2	00
jaune	4	0 000
bleu	6	000 000
gris	8	

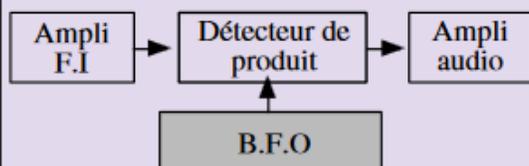
Couleur	Chiffre	Nombre de zéros
marron	1	0
orange	3	000
vert	5	00 000
violet	7	
blanc	9	

Le quatrième anneau indique la tolérance :

De + 2% à - 2% pour un anneau rouge

De + 5% à - 5% pour un anneau d'or

Question N° 04 : Récepteur ?



A : amplification directe

B : AM

C : BLU

D : FM

Question N° 05 : F supér. de 1 octave ?

Quelle est la fréquence supérieure de

1 octave à 600 hertz ?

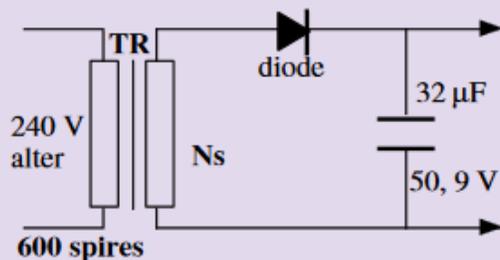
A : 300 hertz

B : 600 hertz

C : 1,2 kilohertz

D : 1,8 kilohertz

Question N° 06 : Ns ?



A : 90 spires

B : 110 spires

C : 150 spires

D : 300 spires

Revenons à la question n° 03 :

vert > 5 bleu > 6 marron > un zéro
soit 560 ohms nominaux

Tolérance : de - 2% à + 2 % :

560 - 2% = 548, 8 ohms

560 + 2% = 571, 2 ohms

RÉPONSE C

La BLU est un mode économique pour l'émetteur, puisque, par rapport à l'AM, la porteuse et une bande latérale ne sont pas émises.

Il faut impérativement ajouter au signal reçu par le récepteur, les oscillations du BFO (Beat Frequency Oscillator), injecté dans le détecteur de produit.

Le schéma est donc celui d'un Récepteur à BLU.

RÉPONSE C

Pour retrouver une même note, une octave au-dessus, il faut multiplier sa fréquence par 2.

RÉPONSE A

$U_s = 0,707 \text{ Ucrête}$

$U_s = 0,707 \times 50,9$

$U_s = 36 \text{ volts (arrondis)}$

Enroulements	Primaire	Secondaire
Nombre de spires	600	Ns
Tensions	240 Veff	36

$240 \times N_s = 600 \times 36 = 21\,600$

$N_s = 21\,600 / 240 = 90 \text{ spires}$

RÉPONSE A