



Partiel Electronique

Les calculatrices et les documents ne sont pas autorisés. Le barème est donné à titre indicatif.

Réponses exclusivement sur le sujet. Si vous manquez de place, vous pouvez utiliser le verso des pages.

Exercice 1.

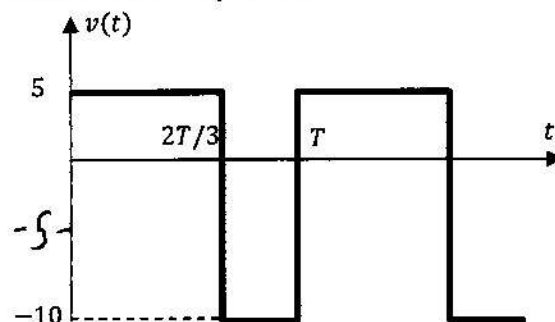
QCM (5 points – pas de point négatif)

Pour chacune des questions ci-dessous, entourez la ou les bonnes réponses.

Soit le signal ci contre :

1. La valeur moyenne de $v(t)$ vaut :

- ☒ a. 0
b. 15
c. 5
d. -5



2. La valeur efficace de $v(t)$ vaut :

a. 0

☒ b. $5 \cdot \sqrt{\frac{2}{3}}$

☒ c. $5 \cdot \sqrt{2}$

d. $-\sqrt{50 \cdot \frac{T}{3}}$

On cherche à identifier un dipôle. Pour cela, on mesure le courant $i(t)$ qui le traverse et la tension $u(t)$ à ses bornes, et on obtient :

$$u(t) = 20 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(\omega t) \text{ et } i(t) = 10 \cdot 10^{-3} \cdot \sqrt{2} \cdot \cos(\omega t + \phi) \text{ avec } \omega = 1000 \text{ rad.s}^{-1}$$

3. Si $\phi = 0$, ce dipôle est :

a. Une résistance $R = 2k\Omega$

☒ c. Un condensateur de capacité $C = 0,5\mu F$

b. Une bobine d'inductance $L = 2H$

d. Aucune de ces réponses

4. Si $\phi = -\frac{\pi}{2}$, ce dipôle est :

☒ a. Une résistance $R = 2k\Omega$

c. Un condensateur de capacité $C = 0,5\mu F$

b. Une bobine d'inductance $L = 2H$

d. Aucune de ces réponses

5. Si $\phi = \frac{\pi}{2}$, ce dipôle est :

a. Une résistance $R = 2k\Omega$

c. Un condensateur de capacité $C = 0,5\mu F$

b. Une bobine d'inductance $L = 2H$

☒ d. Aucune de ces réponses

6. Quelle est l'unité du produit $C\omega$?

- a. Des Farad ☒ b. Des siemens c. Sans unité d. Des Ohms

7. On note $\underline{T}(\omega)$ la fonction de transfert d'un filtre, $A(\omega)$, son amplification et $G(\omega)$, son gain en dB. Quelle est l'affirmation correcte

- a. $A(\omega)$ représente le déphasage de la tension de sortie par rapport à la tension d'entrée.
☒ b. $A(\omega) = |\underline{T}(\omega)|$
 c. $A(\omega)$ est le quotient de la tension max d'entrée sur la tension max de sortie.
 d. $G(\omega) = 20 \cdot \log(\underline{T}(\omega))$

8. Pour un filtre du 1er ordre, A étant l'amplification et G le gain exprimé en dB, la fréquence de coupure est la fréquence pour laquelle :

- a. $G = -3 \text{ dB}$ c. $G = \frac{G_{\text{Max}}}{\sqrt{2}}$
 b. $G = G_{\text{Max}} + 3 \text{ dB}$ ☒ d. $A = \frac{A_{\text{Max}}}{\sqrt{2}}$

La forme normalisée d'une fonction de transfert d'un filtre du 2^{ème} ordre est de la forme :

$$\underline{T} = A_0 \cdot \frac{\underline{\text{Num}}(\omega)}{1 + 2 \cdot j \cdot \sigma \cdot \frac{\omega}{\omega_0} + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

9. Dans le cas d'un filtre passe-bande, $\underline{\text{Num}}(\omega) =$

- a. 1 b. $\frac{\omega}{\omega_0}$ c. $\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2$ ☒ d. $2 \cdot j \cdot \sigma \cdot \frac{\omega}{\omega_0}$

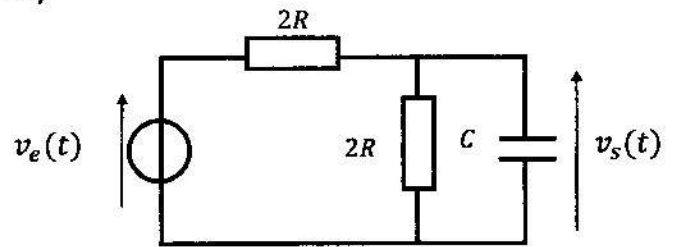
10. Si $\underline{\text{Num}}(\omega) = 1$, alors il s'agit d'un filtre :

- ☒ a. Passe-bas b. Passe-haut c. Passe-bande d. Coupe-bande

Exercice 2. Filtres du premier ordre (7 points)

Soit le filtre ci-contre :

1. Etude Qualitative : Calculer les limites du gain quand $f \rightarrow 0$ et quand $f \rightarrow \infty$ et en déduire le type de filtre. Que vaut l'amplification maximale ?



2. Déterminer sa fonction de transfert. En déduire la pulsation de coupure.

3. Diagramme de Bode asymptotique : Tracer l'allure de la courbe de gain. Vous préciserez les valeurs remarquables sur la courbe, ainsi que la pente de l'asymptote oblique.

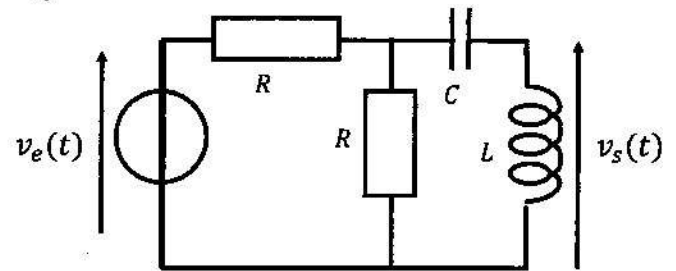
4. Quel type de filtre obtient-on si on remplace la ^{condensateur} bobine par un ^{condensateur} bobine ? Justifiez votre réponse. (On ne vous demande pas de refaire une étude complète).

5. Quel est le déphasage de v_s par rapport à v_e ?

Exercice 3. Filtre du second ordre (8 points)

56

Soit le circuit suivant :



1. Etude Qualitative : Calculer les limites du gain quand $f \rightarrow 0$ et quand $f \rightarrow \infty$ et en déduire le type de filtre.

2. Déterminer sa fonction de transfert et la mettre sous la forme normalisée. Vous préciserez bien les expressions de A_0 , ω_0 et σ .

3. Quel type de filtre obtient-on si on inverse la bobine et le condensateur ? Justifiez votre réponse.

4. Si $v_e(t) = V_E \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(\omega t)$, quelle est l'expression de $v_s(t)$?