



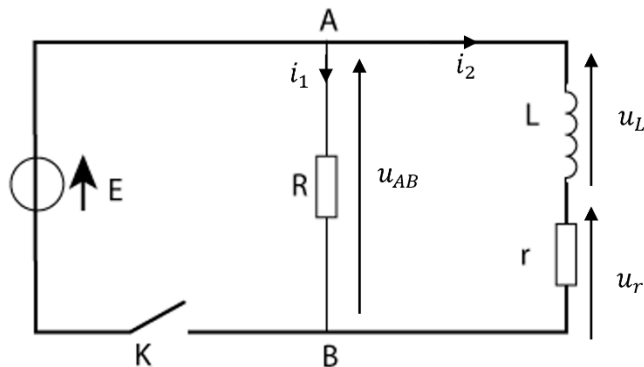
Partiel Electronique

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 (8 points – pas de point négatif)

Soit le circuit ci-dessous. L'interrupteur est ouvert et le courant dans la bobine est nul.



- Il y a continuité du courant dans la bobine.
 - VRAI
 - FAUX
- A $t = 0$, on ferme l'interrupteur K. Remplir le tableau suivant. Vous exprimerez vos réponses en fonction de E , R et r .

	i_1	i_2	u_L
$t = 0^+$			
$t \rightarrow \infty$			

Une fois le régime permanent établi, on ouvre l'interrupteur.

- On pose alors $t' = 0$. Remplir le tableau suivant. Vous exprimerez vos réponses en fonction de E , R et r .

	i_1	i_2	u_L
$t' = 0^+$			

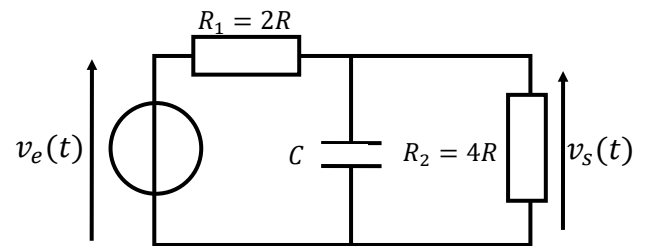
4. Quelle est l'unité du produit $L\omega$?

- a. Des Siemens b. Des Hertz c. Des Ampères d. Des Ohms

5. Que représente le module d'une impédance complexe d'un dipôle, si on note u la tension à ses bornes et i , l'intensité du courant que le traverse ?

- a. Le quotient de la valeur efficace de u sur la valeur efficace de i .
 b. Le déphasage de u par rapport à i .
 c. Le déphasage de i par rapport à u .
 d. La phase à l'origine

Soit le filtre ci-contre (Questions 6 à 10) :



6. De quel type de filtre s'agit-il ?

- a. Passe-Bas
 b. Passe-Haut
 c. Passe-Bande
 d. Ca dépend des valeurs de R_1 et de R_2

7. Quel est son gain en décibel en très hautes fréquences ?

- a. 0
 b. $\frac{2}{3}$
 c. $-\infty$
 d. $20 \log\left(\frac{2}{3}\right)$

8. Quel est son amplification en très basses fréquences ?

- a. 0
 b. $\frac{2}{3}$
 c. $-\infty$
 d. $20 \log\left(\frac{2}{3}\right)$

9. Quelle est l'expression de sa fonction de transfert ?

- a. $\underline{T}(\omega) = \frac{4R}{6R+8jRC\omega}$
 b. $\underline{T}(\omega) = \frac{2R}{6R+8jR^2C\omega}$
 c. $\underline{T}(\omega) = \frac{2R}{3R+4jR^2C\omega}$
 d. $\underline{T}(\omega) = \frac{1}{6R+8jR^2C\omega}$

10. Quel filtre obtient-on si on remplace R_2 par une bobine ?

- a. Passe-Bas
 b. Passe-Bande
 c. Coupe-Bande
 d. Passe-Haut

Exercice 2. Régime sinusoïdal forcé : Etude d'un filtre (10 points)

Soit le circuit suivant :

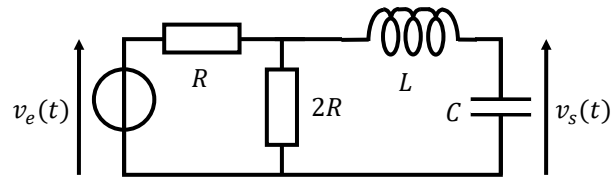


Figure 1

1. Etude Qualitative :

- a. Donner un schéma équivalent en très basse fréquence (TBF) de ce filtre. En déduire la limite du gain en décibel de ce filtre en TBF.

- b. Donner un schéma équivalent en très haute fréquence (THF) de ce filtre. En déduire la limite du gain en décibel de ce filtre en THF.

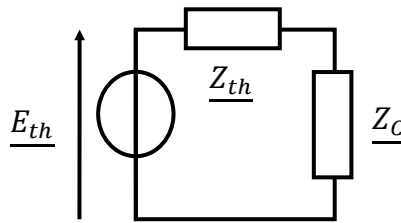
- c. Conclure sur la nature et l'ordre de ce filtre.

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

2. Etude quantitative :

- a. Déterminer \underline{E}_{th} et \underline{Z}_{th} pour que le circuit précédent (Figure 1) soit équivalent à celui-ci-dessous. Détaillez votre raisonnement.

Rq : \underline{Z}_C représente l'impédance complexe du condensateur.



- b. Exprimer l'amplitude complexe $\underline{V_S}$ associée à la tension $v_s(t)$ en fonction de R, L, C, ω et $\underline{V_E}$. En déduire la fonction de transfert du filtre, ainsi que son amplification $A(\omega)$.

BONUS : Mettre la fonction de transfert sous sa forme normalisée et en déduire la pulsation propre ω_0 ainsi que le coefficient d'amortissement σ . Vous trouverez en annexe les formes normalisées des fonctions de transfert.

Annexe

Formes normalisées des fonctions de transfert

Type de filtre	Ordre 1	Ordre 2
Passe-Bas	$\underline{T}(\omega) = A_{Max} \cdot \frac{1}{1 + j \frac{\omega}{\omega_c}}$ <p>avec : $A_{Max} = A_{TBF}$ ω_c = Pulsation de coupure</p>	$\underline{T}(\omega) = A_0 \cdot \frac{1}{1 + 2j\sigma \frac{\omega}{\omega_0} - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$ <p>avec : $A_0 = A_{TBF}$</p>
Passe-Haut	$\underline{T}(\omega) = A_{Max} \cdot \frac{j \frac{\omega}{\omega_c}}{1 + j \frac{\omega}{\omega_c}}$ <p>avec : $A_{Max} = A_{THF}$ ω_c = Pulsation de coupure</p>	$\underline{T}(\omega) = A_0 \cdot \frac{-\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}{1 + 2j\sigma \frac{\omega}{\omega_0} - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$ <p>avec : $A_0 = A_{THF}$</p>
Passe-Bande		$\underline{T}(\omega) = A_0 \cdot \frac{2j\sigma \frac{\omega}{\omega_0}}{1 + 2j\sigma \frac{\omega}{\omega_0} - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$ <p>avec : $A_0 = A_{Max}$</p>

Rappel : TBF = Très basses fréquences ($f \rightarrow 0$)
 THF = Très hautes fréquences ($f \rightarrow \infty$)

