

Interro22 - Filtrage linéaire

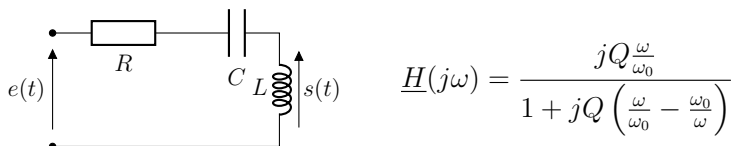
Nom :

Note :

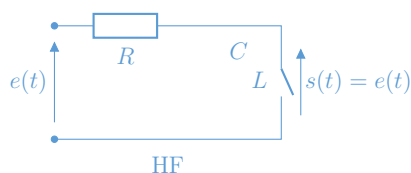
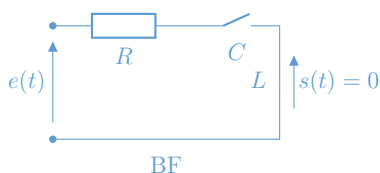
Prénom :

Exercice 1 – Filtrage linéaire (9 points)

On considère le filtre RLC série représenté ci-dessous.



- /2 1. Sans calcul, déterminer le type de filtre dont il s'agit.



Il s'agit d'un filtre passe-haut (du deuxième ordre).

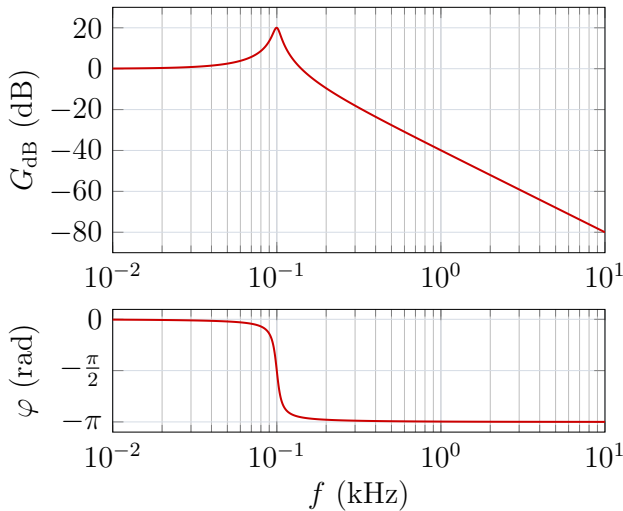
- /2 2. Déterminer les pentes des asymptotes de la courbe du gain en dB dans le diagramme de Bode en HF et BF.

$$\underline{H}(j\omega) \underset{BF}{\sim} - \left(\frac{\omega}{\omega_0} \right)^2, \text{ d'où } G_{dB} \underset{BF}{\sim} 40 \log \frac{\omega}{\omega_0} : +40 \text{ dB/décade}$$

$$\underline{H}(j\omega) \underset{HF}{\sim} 1, \text{ d'où } G_{dB} \underset{HF}{\sim} 0 : \text{ asymptote horizontale à } 0 \text{ dB}$$

On considère un filtre dont le diagramme de Bode est représenté ci-dessous, où le signal d'entrée de pulsation $\omega = 2\pi \times 100$ Hz est de la forme

$$e(t) = E_0 + \frac{E_0}{2} \cos(\omega t) + \frac{E_0}{4} \cos(10\omega t).$$



- /2 3. Indiquer de quel type de filtre il s'agit et donner la valeur de la pente de l'asymptote de $G_{dB}(\omega)$ en HF.

Il s'agit d'un filtre passe-bas (du deuxième ordre), avec une asymptote en HF de pente -40 dB/décade.

- /3 4. Déterminer l'expression de la sortie $s(t)$.

$$s(t) = E_0 + 5E_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) + \frac{E_0}{400} \cos(10\omega t - \pi)$$