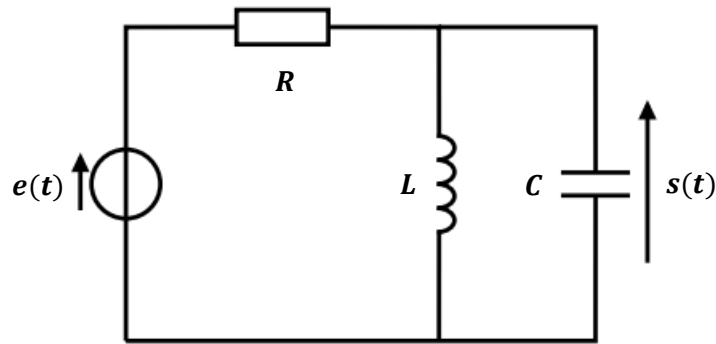


Interrogation de cours n°1 A (10 pts)

Soit le filtre linéaire décrit par le circuit ci-dessous.



1) En remplaçant les dipôles par leurs équivalents aux basses et hautes fréquences, déterminer le type de filtre (*passé-bas, passé-haut, passe-bande ou réjecteur de bande*). Justifier la réponse par des schémas annotés.

2) Etablir l'expression de la fonction de transfert $\underline{H}(j\omega) = \frac{s}{e}$ et la mettre sous la forme canonique suivante :

$$\underline{H}(j\omega) = \frac{1}{1 + jQ(x - \frac{1}{x})}, \quad \text{avec } x = \frac{\omega}{\omega_0}$$

Identifier les différents paramètres canoniques et préciser leur unité.

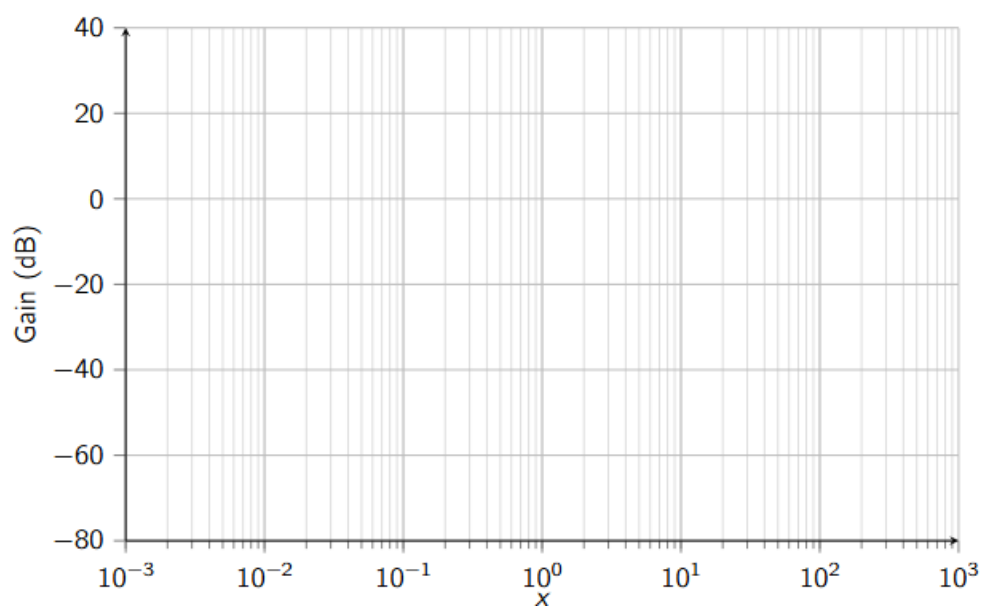
3) En réalisant les approximations nécessaires sur la fonction de transfert :

- Déterminer l'expression approchée de $\underline{H}(j\omega)$ aux basses fréquences.
- Déterminer l'expression approchée de $\underline{H}(j\omega)$ aux hautes fréquences.
- En déduire les équations des asymptotes du diagramme de Bode en gain.

4) Tracer le diagramme de Bode en gain ci-contre. Annoter sur le graphique :

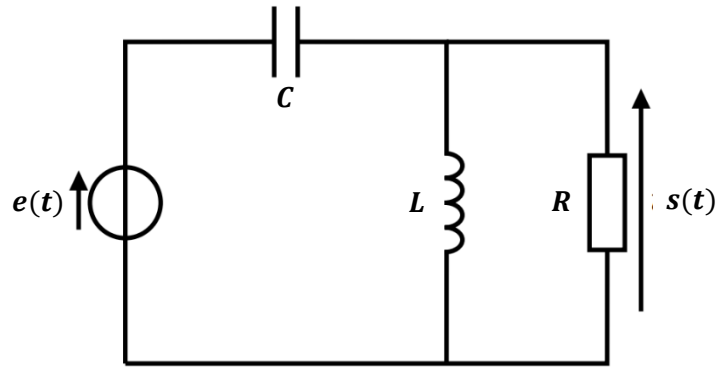
- la (ou les) pulsation(s) de coupure.
- les pentes des asymptotes.
- La bande passante.

Bonus : Déterminer l'équation différentielle du circuit sur $s(t)$ par un calcul direct puis retrouver ce résultat en passant par l'expression de la fonction de transfert.



Interrogation de cours n°1 B (10 pts)

Soit le filtre linéaire décrit par le circuit ci-dessous.



1) En remplaçant les dipôles par leurs équivalents aux basses et hautes fréquences, déterminer le type de filtre (*passé-bas, passé-haut, passe-bande ou réjecteur de bande*). Justifier la réponse par des schémas annotés.

2) Etablir l'expression de la fonction de transfert $\underline{H}(j\omega) = \frac{s}{e}$ et la mettre sous la forme canonique suivante :

$$\underline{H}(j\omega) = \frac{1}{1 - \frac{1}{x^2} - \frac{j}{Qx}}, \quad \text{avec } x = \frac{\omega}{\omega_0}$$

Identifier les différents paramètres canoniques et préciser leur unité.

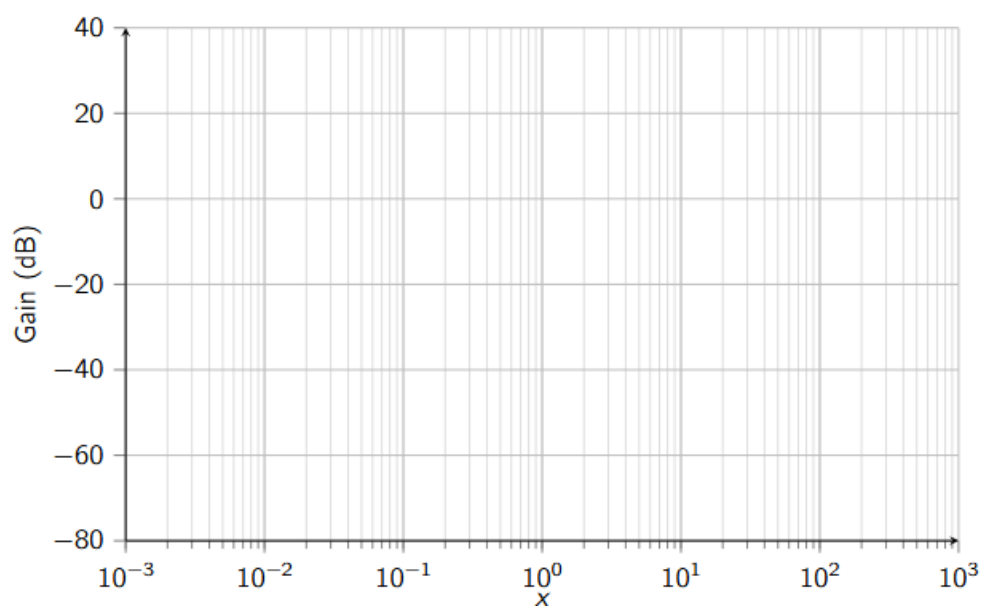
3) En réalisant les approximations nécessaires sur la fonction de transfert :

- Déterminer l'expression approchée de $\underline{H}(j\omega)$ aux basses fréquences.
- Déterminer l'expression approchée de $\underline{H}(j\omega)$ aux hautes fréquences.
- En déduire les équations des asymptotes du diagramme de Bode en gain.

4) Tracer le diagramme de Bode en gain ci-contre. Annoter sur le graphique :

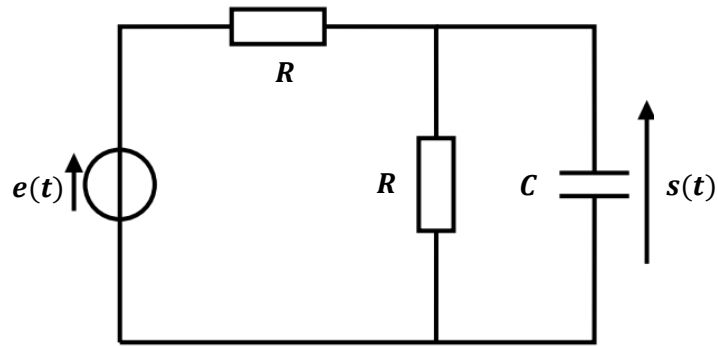
- la (ou les) pulsation(s) de coupure.
- les pentes des asymptotes.
- La bande passante.

Bonus : Déterminer l'équation différentielle du circuit sur $s(t)$ par un calcul direct puis retrouver ce résultat en passant par l'expression de la fonction de transfert.



Interrogation de cours n°1 C (10 pts)

Soit le filtre linéaire décrit par le circuit ci-dessous.



1) En remplaçant les dipôles par leurs équivalents aux basses et hautes fréquences, déterminer le type de filtre (*passé-bas, passé-haut, passé-bande ou réjecteur de bande*). Justifier la réponse par des schémas annotés.

2) Etablir l'expression de la fonction de transfert $\underline{H}(j\omega) = \frac{\underline{S}}{\underline{E}}$ et la mettre sous la forme canonique suivante :

$$\underline{H}(j\omega) = \frac{A}{1 + jx}, \quad \text{avec } x = \frac{\omega}{\omega_0}$$

Identifier les différents paramètres canoniques et préciser leur unité.

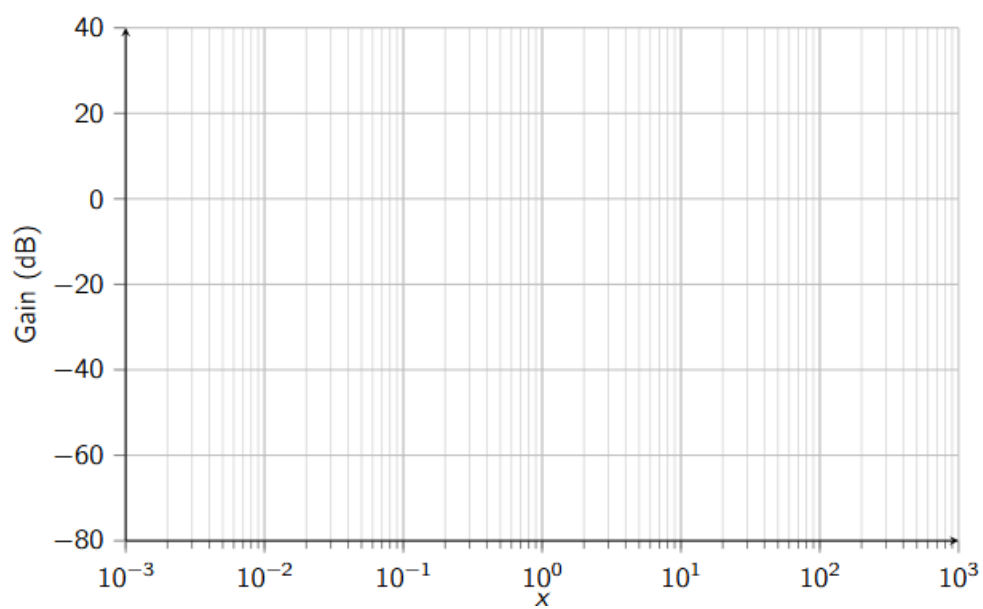
3) En réalisant les approximations nécessaires sur la fonction de transfert :

- Déterminer l'expression approchée de $\underline{H}(j\omega)$ aux basses fréquences.
- Déterminer l'expression approchée de $\underline{H}(j\omega)$ aux hautes fréquences.
- En déduire les équations des asymptotes du diagramme de Bode en gain.

4) Tracer le diagramme de Bode en gain ci-contre. Annoter sur le graphique :

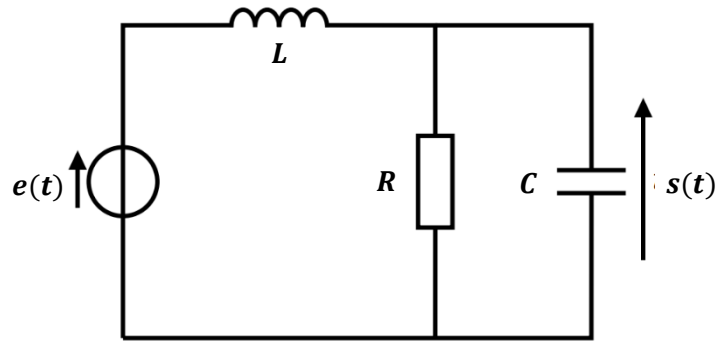
- la (ou les) pulsation(s) de coupure.
- les pentes des asymptotes.
- La bande passante.

Bonus : Déterminer l'équation différentielle du circuit sur $s(t)$ par un calcul direct puis retrouver ce résultat en passant par l'expression de la fonction de transfert.



Interrogation de cours n°1 D (10 pts)

Soit le filtre linéaire décrit par le circuit ci-dessous.



1) En remplaçant les dipôles par leurs équivalents aux basses et hautes fréquences, déterminer le type de filtre (*passé-bas, passé-haut, passe-bande ou réjecteur de bande*). Justifier la réponse par des schémas annotés.

2) Etablir l'expression de la fonction de transfert $\underline{H}(j\omega) = \frac{\underline{S}}{\underline{E}}$ et la mettre sous la forme canonique suivante :

$$\underline{H}(j\omega) = \frac{1}{1 - x^2 + j\frac{x}{Q}}, \quad \text{avec } x = \frac{\omega}{\omega_0}$$

Identifier les différents paramètres canoniques et préciser leur unité.

3) En réalisant les approximations nécessaires sur la fonction de transfert :

- Déterminer l'expression approchée de $\underline{H}(j\omega)$ aux basses fréquences.
- Déterminer l'expression approchée de $\underline{H}(j\omega)$ aux hautes fréquences.
- En déduire les équations des asymptotes du diagramme de Bode en gain.

4) Tracer le diagramme de Bode en gain ci-contre. Annoter sur le graphique :

- la (ou les) pulsation(s) de coupure.
- les pentes des asymptotes.
- La bande passante.

Bonus : Déterminer l'équation différentielle du circuit sur $s(t)$ par un calcul direct puis retrouver ce résultat en passant par l'expression de la fonction de transfert.

