

? Pour jeudi 11 décembre 2025  
Devoir Maison n°8

Travail à refaire :

- Avoir votre copie, l'énoncé, le corrigé et vos cours sous les yeux.
- Travailler le corrigé à l'aide des questions ci-dessous. Analysez votre copie, en lien avec le corrigé et les questions ci-dessous.
- Traiter l'exercice du DM.

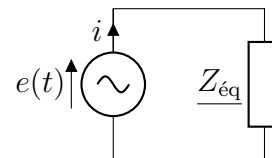
## I Reprise du DS n°5 (1-0)

### Exercice n°2 Haut-parleur

1. Quel est le système étudié ? Pourquoi le vecteur unitaire dirigé vers l'extérieur du ressort au niveau du système est  $\vec{u}_{\text{ext}} = -\vec{u}_x$  ? Quelle relation existe entre  $\ell(t)$  et  $x(t)$  ?
2. Lire le corrigé, le comprendre, mais vous pouvez ne pas refaire la question.
3. Lire le corrigé, le comprendre
4. Lire le corrigé, le comprendre
5. Passer l'équation différentielle de Q3 en complexe.  
Que vaut  $\frac{dx}{dt}$  ?  $\frac{d^2x}{dt^2}$  ?
6. Quel est le module de  $a + ib$  ?  
Que représente l'amplitude  $X_m$  par rapport à l'amplitude complexe  $\underline{X}_m$  ?
7. a) Pourquoi peut-on étudier uniquement le dénominateur ?  
Exprimer la dérivée de  $g$  par rapport à  $u$ .  
b) D'où vient la condition sur  $Q$  ? Pour quelle pulsation l'amplitude est-elle maximale ?
8. Lire le corrigé, le comprendre
9. Effectuer l'exploitation graphique (cf chapitre n°7 - §I.6).

### Exercice n°3 Circuit RLC

1. Lire le corrigé, le comprendre
2. Pourquoi le circuit est équivalent à celui ci-contre ?  
Exprimer  $\underline{i}$  en fonction de  $\underline{e}$  et  $\underline{Z}_{\text{eq}}$ .
3. Lire le corrigé, le comprendre
4. Pourquoi peut-on étudier uniquement le dénominateur ? Pourquoi le dénominateur est-il minimal pour  $\omega = \omega_0$  ?
5. Recopier la définition de la bande passante du cours (cf chapitre n°7 - §III.3.a) ou chapitre n°8 - §II.).
6. Exploiter le graphique fourni pour déterminer  $\omega_0$  et  $Q$  (cf chapitre n°7 - §III.3.c).

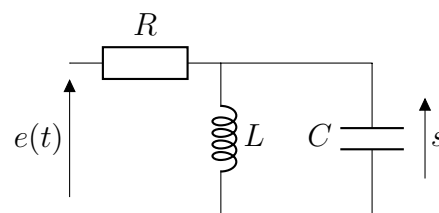


## II Exercice du DM

### Exercice n°1 Étude d'un filtre

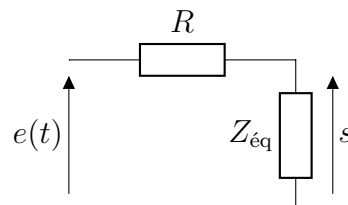
On étudie le circuit ci-contre alimenté en régime sinusoïdal par un générateur de fem  $e(t) = E_m \cos(\omega t)$ .

On étudie la tension aux bornes de l'association parallèle du condensateur et de la bobine.



Q1. Par analyse asymptotique du circuit, déterminer la nature du filtre.

Q2. Associer des dipôles de sorte à vous ramener à la situation ci-contre.



Q3. Écrire la relation du pont diviseur permettant de relier  $\underline{s}$  à  $\underline{e}$ . En déduire l'expression de la fonction de transfert.

On admet qu'elle s'écrit  $\underline{H} = \frac{1}{1 + jQ \left( \frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega} \right)}$

- Q4. (a) Déterminer l'équivalent de la fonction de transfert à basse fréquence. À quelle pulsation comparez-vous  $\omega$  pour dire « à basse fréquence » ?
- (b) En déduire l'équation de l'asymptote au diagramme de bode en gain à basse fréquence. De quelle pente est-elle ?
- (c) Déterminer l'équivalent de la fonction de transfert à haute fréquence. À quelle pulsation comparez-vous  $\omega$  pour dire « à haute fréquence » ?
- (d) En déduire l'équation de l'asymptote au diagramme de bode en gain à haute fréquence. De quelle pente est-elle ?

En entrée de ce filtre est envoyé un signal périodique, représenté ci-dessous et d'expression :

$$e(t) = E_0 + E \cos(2\pi ft) + E \cos(2\pi \times 5ft)$$

Q5. Déterminer la fréquence du signal.

Q6. On recherche la tension de sortie sous la forme :

$$s(t) = S_0 + S_1 \cos(2\pi ft + \varphi_1) + S_2 \cos(2\pi \times 5ft + \varphi_2)$$

- (a) Pourquoi  $S_0 = 0$  ?
- (b) Par exploitation du diagramme de Bode, déterminer  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $\varphi_1$  et  $\varphi_2$ .
- (c) En déduire l'expression complète du signal de sortie.
- (d) Représenter l'allure de  $s$ .

