



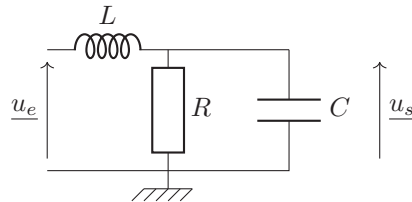
Interro de cours n°13 (20 mn)

PCSI 3

- 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Nom :

Question 1 ♣ On considère le filtre suivant, de fonction de transfert $\underline{H} = \frac{u_s}{u_e}$. Cochez les affirmations justes.



- $\underline{H} = \frac{1}{1+j\frac{L}{R}\omega+LC(j\omega)^2}$ Ce filtre est un filtre passe haut du 2^e ordre.
 En fonction des valeurs des composants R , L et C , un phénomène de résonance peut apparaître sur le diagramme de Bode de ce filtre. L'asymptote en haute fréquence à une pente de -40dB/décade.
 Ce montage peut se comporter comme un intégrateur en haute fréquence. En basse fréquence ($\omega \rightarrow 0$) $u_s = u_e$.
 $\underline{H} = \frac{jRC\omega}{1+j\frac{L}{R}\omega}$

Question 2 ♣ On considère un filtre de fonction de transfert \underline{H} alimenté par la tension $u_e(t) = U_{em} \cos \omega t$ et dont la sortie s'écrit $u_s(t) = U_{sm} \cos(\omega t + \varphi)$. Cochez les affirmations justes :

- Le gain en décibel de ce filtre s'écrit $G_{dB} = 20 \log |\underline{H}|$.
 Un gain en décibel égal à -3 dB correspond à une tension de sortie $U_{sm} = \frac{U_{em}}{2}$.
 Un filtre du second ordre atténue davantage le signal de sortie en dehors de la bande passante qu'un filtre du premier ordre.
 Le déphasage entre le signal de sortie du filtre et le signal d'entrée s'écrit $\varphi = -\arg \underline{H}$.
 Pour tracer le diagramme de Bode en gain en trace le gain en décibel en fonction de la fréquence sur une échelle linéaire.

Question 3 ♣ On considère un condensateur soumis à une tension $u(t) = U_m \cos \omega t$ et traversé par un courant $i(t) = I_m \cos(\omega t + \varphi)$ en convention récepteur. On introduit les notations complexes \underline{u} et \underline{i} et les amplitudes complexes \underline{U} et \underline{I} associées aux signaux $u(t)$ et $i(t)$. Cochez les affirmations correctes.

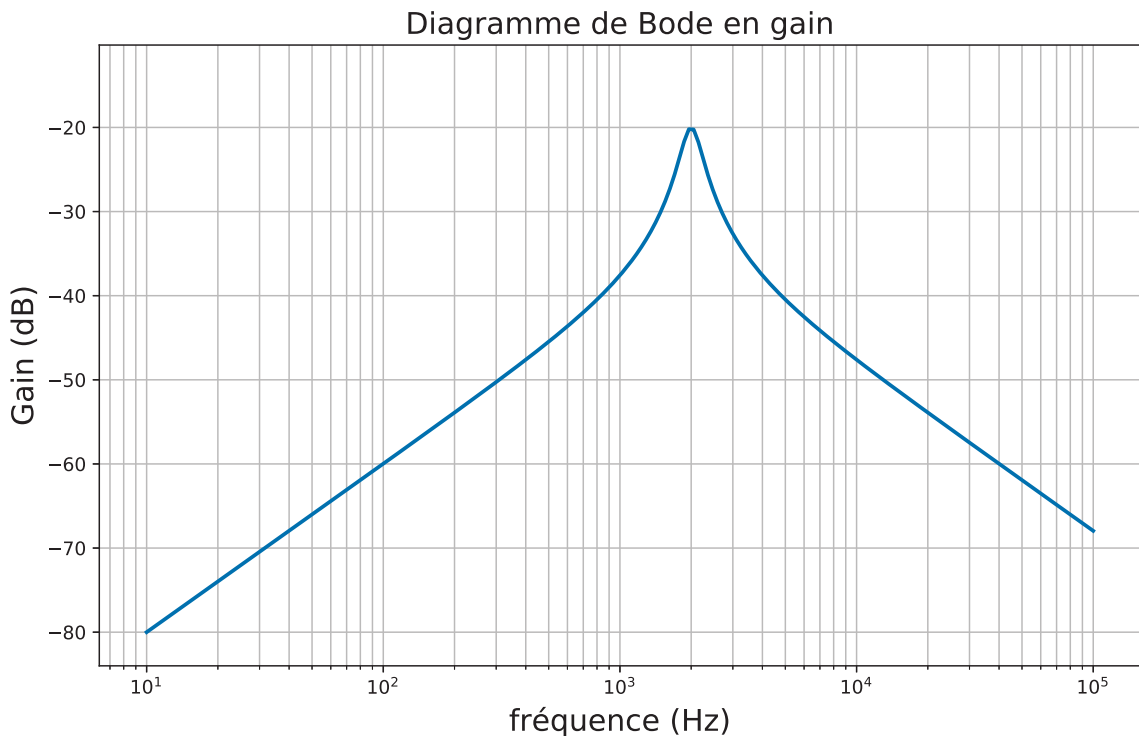
- Le courant traversant un condensateur est en avance de $\frac{\pi}{2}$ par rapport à la tension.
 L'impédance complexe d'un condensateur s'écrit $\underline{Z}_C = jC\omega$.
 Le déphasage φ entre le courant et la tension s'obtient selon la relation $\varphi = \arg \underline{Z}_C$
 On a $I_m = C\omega U_m$.

Question 4 ♣ Cocher les affirmations justes.

- Un ALI est composant actif qui nécessite d'être connecté à une alimentation externe qui lui fournit de l'énergie.
 Un ALI idéal à une résistance d'entrée nulle et résistance de sortie infinie.
 Une rétroaction entre l'entrée non-inverseuse de l'ALI et la sortie de l'ALI permet d'identifier un montage fonctionnant en régime linéaire.
 Dans le cas d'un ALI idéal en régime linéaire, on peut écrire $V^+ = V^- = 0$.
 Un montage suiveur intercalé entre deux filtres de fonctions de transfert \underline{H}_1 et \underline{H}_2 mis en cascade permet d'obtenir une fonction de transfert globale $\underline{H} = \underline{H}_1 \times \underline{H}_2$



Dans les 5 questions qui suivent on considère un filtre de fonction de transfert H dont H_0 est le gain linéaire maximum, Q est le facteur de qualité et f_0 la fréquence propre. Le diagramme de Bode de ce filtre est le suivant :



Question 5 Quelle est la nature de ce filtre ?

- Passe-bande Coupe-bande Passe-bas Passe-haut

Question 6 Quelle est la fréquence propre de ce filtre ?

- $f_0 = 1000$ Hz Autre réponse $f_0 = 150$ Hz $f_0 = 2000$ Hz

Question 7 Quelle est le gain maximal H_0 ?

- $H_0 = -10$ $H_0 = 0,1$ $H_0 = 0,01$ Autre réponse
 $H_0 = 1$

Question 8 Quelle est le facteur de qualité de ce filtre ?

- $Q = 20$ $Q = 3$ $Q = 5$ Autre réponse $Q = 0,1$

Question 9 ♣ Cochez les affirmations justes :

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Ce filtre se comporte comme un filtre moyen-neur. | <input type="checkbox"/> $H = \frac{H_0}{1+jQ\left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega}\right)}$ |
| <input type="checkbox"/> Ce filtre se comporte en basse fréquence comme un intégrateur. | <input type="checkbox"/> $H = \frac{H_0}{1+j\frac{\omega}{Q\omega_0} + \left(\frac{j\omega}{\omega_0}\right)^2}$ |
| <input type="checkbox"/> L'asymptote haute fréquence à une pente de -20dB/decade. | <input type="checkbox"/> L'asymptote en basse fréquence à une pente de +40dB/décade. |