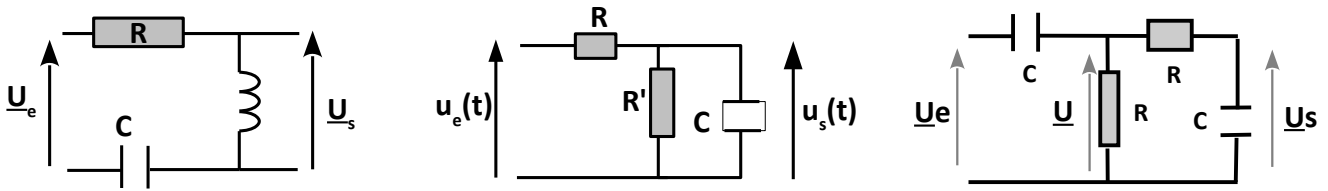


Exemple de cours 1 : calculs de fonctions de transfert

Calculer la fonction de transfert des 3 filtres suivants.



✂-----

Exemple de cours 2 : Étude d'un filtre passe-bande du 2nd ordre

On considère le filtre ci-contre.

- 1) Montrer que c'est un filtre passe-bande
- 2) Établir l'expression de sa fonction de transfert et la mettre sous la

forme: $\underline{H}(jx) = \frac{1}{1 + jQ(x - \frac{1}{x})}$ où $x = \frac{\omega}{\omega_0}$ est la pulsation réduite.

Identifier Q et ω_0 .

- 3) On pose $\underline{H}(jx) = G(x)e^{j\varphi(x)}$ Remplir le tableau ci-dessous :

	$x \rightarrow 0$	$x \rightarrow \infty$	$x = 1$
$\underline{H}(jx)$			
$\varphi(x)$			0
$G(x)$			1
$GdB(x)$	Asymptote à la courbe	Asymptote à la courbe	0

- 4) En déduire le diagramme asymptotique puis le diagramme de Bode réel dans le cas où $Q=10$ et $Q=0,1$.

- 5) Montrer que la bande à -3dB est telle que $\frac{\Delta\omega}{\omega_0} = \frac{1}{Q}$

- 6) $u_c(t)=E$, quelle est l'équation différentielle vérifiée par $u_s(t)$

✂-----

Exemple de cours 3 : Étude d'un filtre passe-bas du 2nd ordre

On considère le filtre ci-contre .

1. Montrer sans calcul que c'est un filtre passe-bas
2. Établir l'expression de sa fonction de transfert et la mettre sous la forme:

$\underline{H}(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{Q\omega_0} + (j\frac{\omega}{\omega_0})^2}$ en précisant ω_0 et Q . Quel est l'ordre du

filtre ?

3. Si $u_c(t)$ est une fonction quelconque du temps quelle est l'équation différentielle liant $u_c(t)$ et $u_s(t)$?
4. Exprimer le module $G(\omega)$ de la fonction de transfert en fonction de ω , ω_0 et Q .

5. $G(\omega)$ passe par un maximum si $Q > \frac{1}{\sqrt{2}}$ pour une pulsation $\omega_r = \omega_0 \sqrt{1 - \frac{1}{2Q^2}}$ comment appelle-t-on ce phénomène ? Quelle remarque peut-on faire si $Q \gg 1$?

6. Exprimer $GdB(\omega_0)$.

7. Le tracé du diagramme de Bode en gain est donné figure 1 pour 3 valeurs de Q, la valeur de f_0 étant la même pour les trois graphes. Déterminer la fréquence f_0 et les 3 valeurs de Q correspondant aux 3 graphes. Justifier la valeur de la pente quand $x \rightarrow \infty$.

