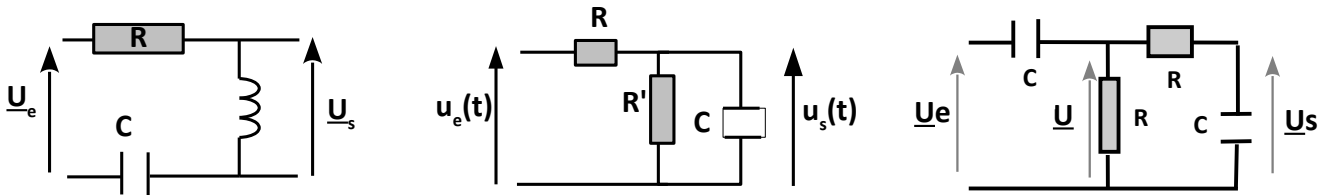


**Exemple de cours 1 : calculs de fonctions de transfert**

Calculer la fonction de transfert des 3 filtres suivants.



✂-----

**Exemple de cours 2 : Étude d'un filtre passe-bande du 2<sup>nd</sup> 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  $\omega_0$ .

- 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 tracé du diagramme asymptotique puis le diagramme de Bode réel dans le cas où  $Q=10$  et  $Q=0,1$

- 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 2<sup>nd</sup> 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  $\omega_0$  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  $\omega$ ,  $\omega_0$  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  $x \rightarrow \infty$ .

