

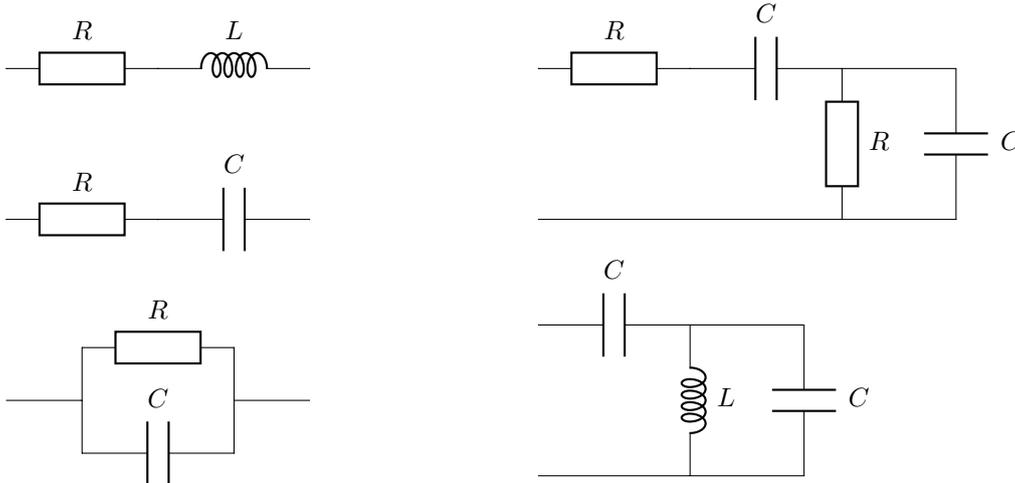
E4 : CIRCUITS EN RÉGIME SINUSOÏDAL FORCÉ

Exercice 1 : Questions de cours

1. On considère la tension $u(t) = U \cos(\omega t + \varphi)$.
 - (a) Donner le signal complexe associé à $u(t)$.
 - (b) Donner l'amplitude complexe correspondante.
2. On considère le courant $i(t) = I_0 \cos(\omega t)$. Donner le signal complexe associé à $i(t)$ et l'amplitude complexe correspondante.
3. Si l'on connaît l'amplitude complexe, comment obtient-t-on l'amplitude réelle et la phase ?
4. Quel est le module et l'argument des nombres complexes suivants ?
 - $a + jb$;
 - $1 + jRC\omega$;
 - $1 + jRC\omega + (j\omega)^2 LC$;
 - $\frac{1}{1 + jRC\omega}$;
 - $\frac{jRC\omega + 1}{jRC\omega - 1}$.

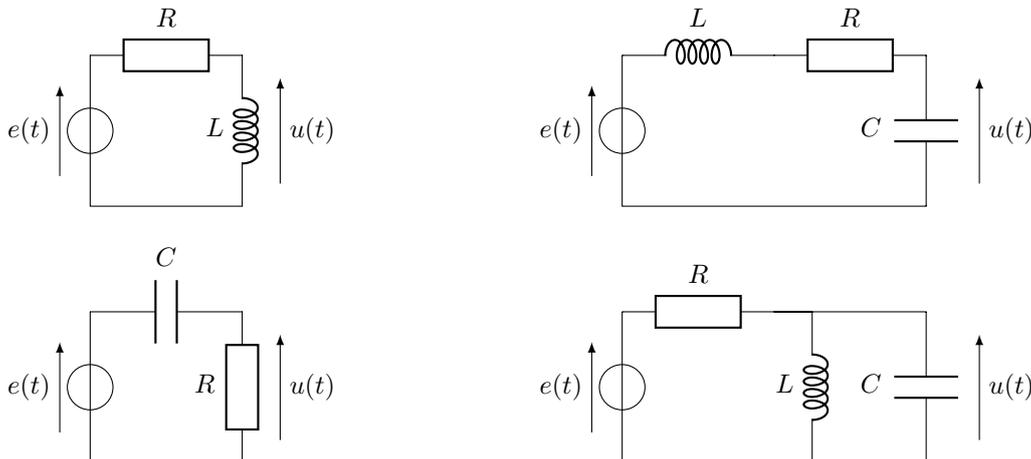
Exercice 2 : Impédances équivalentes

Donner les impédances équivalentes des dipôles ci-dessous :



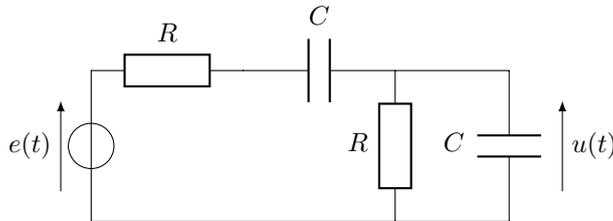
Exercice 3 : Régime sinusoïdal forcé

On considère dans chaque cas une tension imposée $e(t) = E \cos(\omega t)$. Pour chaque exemple



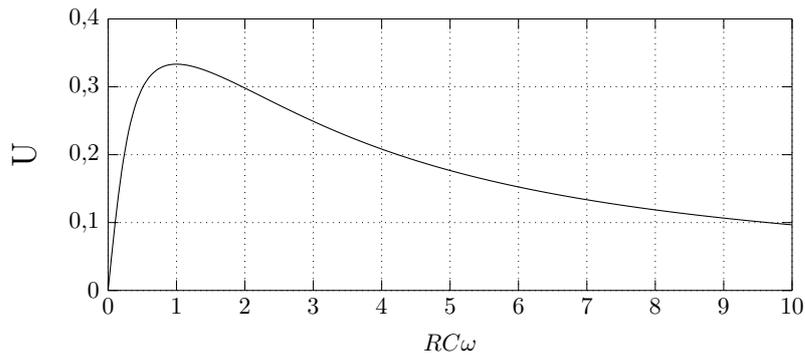
1. Écrire le signal complexe correspondant à $e(t)$.
2. Écrire le signal complexe correspondant à $u(t) = U \cos(\omega t + \varphi)$.
3. Pour chaque exemple :
 - (a) Exprimer \underline{U} en fonction de E , de ω et des composants.
 - (b) En déduire l'amplitude réelle.
 - (c) $u(t)$ et $e(t)$ peuvent-ils être en phase? Si oui, préciser pour quelle pulsation.
 - (d) Exprimer $u(t)$.

Exercice 4 : Pont de Wien



Le générateur délivre le signal sinusoïdal $e(t) = E_0 \cos(\omega t)$.

1. Établir l'amplitude complexe du signal de sortie \underline{U} en fonction de E_0 , ω , R et C .
2. En déduire l'amplitude réelle U .
3. On donne le tracé de l'amplitude en fonction de la pulsation.



- (a) Définir le phénomène de résonance. Y-a-t-il résonance ici?
- (b) Déterminer la bande passante. En déduire le facteur de qualité

$$Q = \frac{\omega_0}{\Delta\omega}$$

où $\Delta\omega$ désigne la largeur de la bande passante et ω_0 la pulsation de résonance.

Exercice 5 : Détermination d'une inductance

On réalise le montage ci-contre avec $R = 100 \Omega$ et $C = 10 \mu\text{F}$. On observe la tension $e(t)$ sur la voie X d'un oscilloscope, et la tension $u_R(t)$ sur la voie Y. On constate que pour la fréquence $f_0 = 180 \text{ Hz}$, les deux signaux sont en phase. Quelle est la valeur de l'inductance L ?

