

Exercice 1.

Soient $u(t)$ et $v(t)$ deux fonctions, respectivement T -périodique et 2π -périodique, définies comme suit :

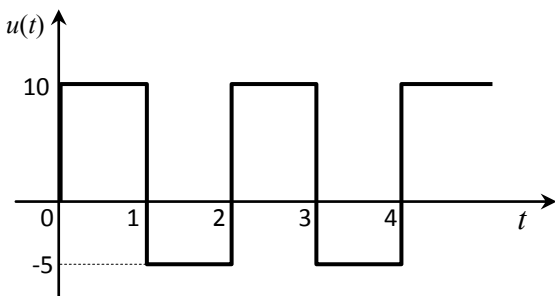
$$u(t) = \begin{cases} U_0 & 0 \leq t \leq \alpha T \\ 0 & \alpha T \leq t \leq T \end{cases} \text{ avec } \alpha < 1$$

$$v(t) = \begin{cases} V_0 \sin(\omega t) & 0 \leq \omega t \leq \pi \\ 0 & \pi \leq \omega t \leq 2\pi \end{cases}$$

1. Représenter graphiquement chacune de ces fonctions.
2. Quelle est la valeur moyenne et la valeur efficace pour chacune de ces fonctions ?
3. Que se passe-t-il, pour la fonction $u(t)$, lorsque α tend vers 0 et lorsque α tend vers 1 ?

Exercice 2.

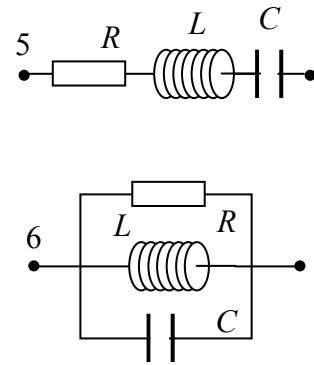
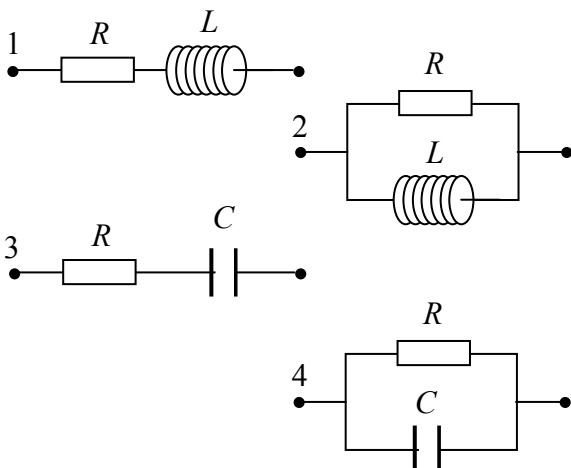
Décomposer le signal ci-dessous, en une composante DC et une composante AC.



Vérifier que la valeur moyenne de la composante AC est nulle.

Exercice 3.

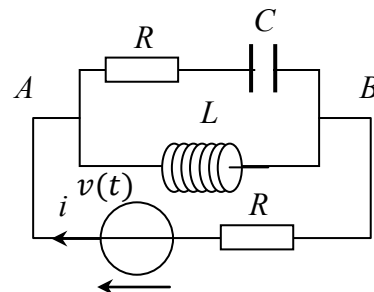
Calculer les impédances complexes équivalentes aux dipôles ci-dessous :



Remarque : Mettre le résultat sous la forme : $Z = a + jb$.

Exercice 4.

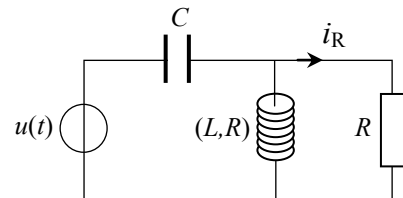
Le circuit représenté ci-dessous est alimenté par une source de tension de force électromotrice : $v(t) = E \sin(\omega t)$ et de résistance interne R .



1. Exprimer l'impédance complexe Z_{AB} entre A et B en fonction de R , L , C et ω . Mettre le résultat sous forme de $a + jb$. En déduire L pour que Z_{AB} soit une résistance pure ($Z_{AB} = R_{AB}$). Quelle est alors l'expression de R_{AB} lorsque cette condition est remplie ?
2. Exprimer, dans ce cas, l'amplitude I de l'intensité du courant $i(t)$ en fonction des données du problème.

Exercice 5 (N'est pas obligatoire)

On considère le circuit ci-dessous :



alimenté par une source de tension sinusoïdale :

$$u(t) = E\sqrt{2} \cos(\omega t)$$

1. Déterminer le courant i_R circulant dans la résistance R .
2. Pour quelle valeur de la pulsation ω , la valeur efficace de cette intensité est-elle indépendante de R ?