

**NOM :**

**Prénom :**

**Groupe de TD :**

## 1. Phaseur - Impédance

**6 points**

Le circuit linéaire présenté sur la figure 1 est alimenté par un générateur de tension sinusoïdale de forme  $u(t) = \cos(2\pi t - \pi/6)$ . Le courant sinusoïdal  $i(t)$  traversant le générateur présente la forme suivante :  $i(t) = \sqrt{2}\sin(2\pi t + \pi/6)$ .

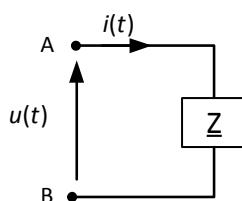


Figure 1

- Quelle est la fréquence de fonctionnement du générateur ?
- Présenter les phaseurs de la tension  $u(t)$  et du courant  $i(t)$ .
- Présenter le diagramme des phaseurs de la tension et du courant dans le plan complexe.
- Préciser les valeurs efficaces du courant et de la tension.
- Calculer l'impédance complexe ( $\underline{Z}$ ) du circuit linéaire sous formes exponentielle et cartésienne.
- Calculer la puissance active associée au dipôle Z. Cette puissance est-elle générée ou dissipée ?

## 2. Circuit RC

**5 points**

La figure 2 présente un circuit constitué d'un résistor de résistance R en série avec un condensateur de capacité C et alimenté par une source de tension sinusoïdale de forme  $u(t) = U_{\max} \cos(\omega t)$ .

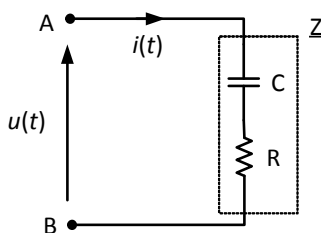


Figure 2

**Remarque :** Aucune valeur numérique n'est fournie.

- Déterminer l'expression de l'impédance complexe  $\underline{Z}$  du circuit RC sous forme cartésienne.
- En utilisant la définition de l'impédance, déterminer le phaseur de l'intensité de courant  $\underline{I}$ .
- Donner la forme temporelle de l'intensité de courant  $i(t)$ .
- L'intensité du courant est-elle en avance ou en retard de phase par rapport à la tension ?
- Si  $\omega \rightarrow \infty$ , quel est le déphasage entre la tension et l'intensité de courant ?

### 3. Circuit RL

5 points

On considère le circuit de la figure 3 constitué d'un résistor de résistance  $R$  en parallèle avec une bobine d'inductance  $L$ . Ce circuit RL est alimenté par une source de courant idéale de paramètre  $i$  de la forme  $i = I_{\max} \cos(\omega t)$ .

**Données numériques :**  $R = 10 \, \Omega$ ,  $L = 60 \, \text{mH}$ ,  $I_{\max} = 1 \, \text{A}$ ,  $f = 50 \, \text{Hz}$ .

- A l'aide de la formule du pont diviseur de courant, exprimer  $i_1$  et  $i_2$  en fonction de  $R$ ,  $L$  et  $i$ .
- Calculer les intensités des courants  $i_0(t)$ ,  $i_1(t)$  et  $i_2(t)$ . On exprimera chaque intensité sous la forme  $i_n(t) = I_{\max n} \cos(\omega_n t - \varphi_n)$  et on calculera les paramètres  $I_{\max n}$ ,  $\omega_n$ , et  $\varphi_n$  (avec  $n=0, 1$  et  $2$ ).
- Représenter le diagramme des phaseurs associés aux courants  $i$ ,  $i_1$  et  $i_2$ .

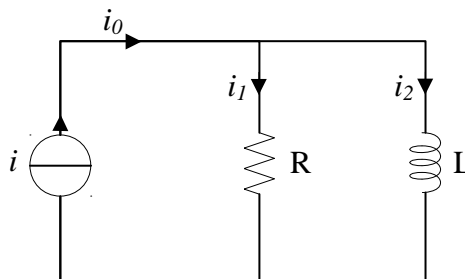


Figure 3

### 4. Equivalence série-parallèle

4 points

On considère sur la figure 4 deux dipôles. Le premier est constitué d'un résistor de résistance  $R_1$  en série avec un condensateur de capacité  $C_1$ . Le second est constitué d'un résistor de résistance  $R_2$  en parallèle avec un condensateur de capacité  $C_2$ .

- Exprimer l'impédance équivalente de ces deux dipôles.
- Déterminer les conditions d'équivalence entre  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $C_1$ ,  $C_2$  pour que les deux dipôles présentent la même impédance à une vitesse angulaire  $\omega$  donnée.

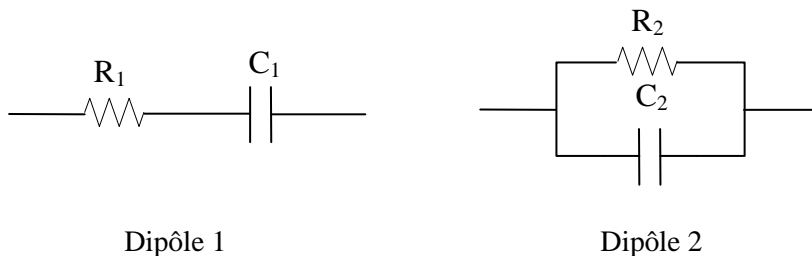


Figure 4