

TD N° 2 : Réseaux électriques en régime sinusoïdal

Exercice 1 Soit une tension sinusoïdale de valeur efficace $U=15 \text{ V}$ et de période $T=1 \text{ ms}$.

- 1- Calculer sa valeur maximale, sa fréquence et sa pulsation.
- 2- Exprimer la tension instantanée en fonction du temps. Cette tension vaut 10 V à l'instant initial.
- 3- Déterminer l'amplitude complexe de cette tension.

Exercice 2 Considérons deux tensions sinusoïdales de même fréquence $f = 300 \text{ Hz}$:

$$u_1 = 5 \cos(\omega t + \pi/4) ; \quad u_2 = 10 \cos(\omega t + \pi/6)$$

- 1- Exprimer les tensions complexes associées.
- 2- Déduire le déphasage de u_1 par rapport à u_2 . Quelle est la tension en avance sur l'autre ?
- 3- Quelle est l'amplitude de la tension $u_3 = u_1 + u_2$?
- 4- Retrouver ces résultats avec une construction de Fresnel.

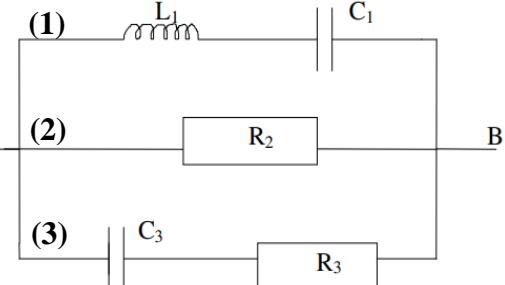
Exercice 3 La figure suivante donne la composition d'un dipôle tel que :

$$C_1 = 2 \mu\text{F} ; L_1 = 40 \mu\text{H} ; R_2 = 5 \Omega ; C_3 = 4 \mu\text{F} ; R_3 = 0,2 \Omega.$$

Il est alimenté par un courant sinusoïdal de fréquence

$f = 120 \text{ kHz}$ et la tension efficace aux bornes A et B du dipôle est $U_e = 12 \text{ V}$. On demande de calculer :

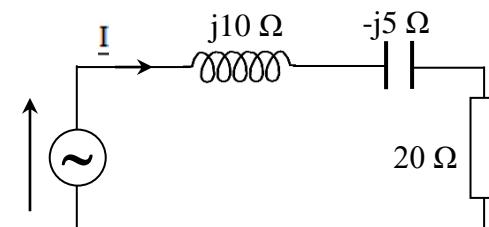
- a) L'impédance de chaque branche
- b) L'intensité instantanée $i(t)$ qui traverse la résistance R_3 .



Exercice 4 On considère le circuit représenté ci-dessous où \underline{U} est la représentation complexe d'une tension sinusoïdale de valeur efficace $U_{eff} = 100 \text{ V}$ et de fréquence 50 Hz.

Les composants de ce circuit sont directement caractérisés par la valeur de leur impédance complexe.

1. Calculer la valeur maximal I_m du courant I ;
2. Calculer la phase du courant I si on considère la tension \underline{U} à l'origine des phases. Ecrire alors l'expression temporelle du courant $i(t)$ et de la tension $u(t)$.



Exercice 5

Calculer le courant qui passe dans la bobine L_2 :

On donne : $e(t) = 120 \cos(100\pi t)$

$$R_1 = 1 \Omega ; R_2 = 1.2 \Omega ; C_1 = 2200 \mu\text{F} ;$$

$$C_2 = 3300 \mu\text{F} ; L_1 = 1 \text{ mH} ; L_2 = 820 \mu\text{H}.$$

