

# ETUDE DES CIRCUITS EN REGIME SINUSOÏDAL

## Exercices sur le régime sinusoïdal :

### Exercice n°1 :

Soient trois courants dont les équations horaires sont les suivantes :

$$i_1(t) = 3\sqrt{2} \sin(\omega t)$$

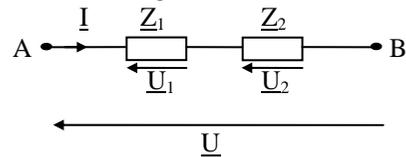
$$i_2(t) = 6\sqrt{2} \sin(\omega t + \frac{\pi}{3})$$

$$i_3(t) = 4\sqrt{2} \sin(\omega t + \frac{\pi}{4})$$

- 1- Donner les expressions de  $\underline{I}_1$ ,  $\underline{I}_2$  et  $\underline{I}_3$ .
- 2- Calculer  $\underline{I}_4 = \underline{I}_1 + \underline{I}_2 + \underline{I}_3$ .

### Exercice n°2 :

Soit le montage suivant :



- 1- Calculer  $\underline{Z}_{AB}$  pour les différents cas suivants :

- $\underline{Z}_1 = [ 100 \Omega ; 0 ]$  ;  $\underline{Z}_2 = [ 314 \Omega ; + 90^\circ ]$ .
- $\underline{Z}_1 = [ 3184 \Omega ; - 90^\circ ]$  ;  $\underline{Z}_2 = [ 314 \Omega ; + 90^\circ ]$ .
- $\underline{Z}_1 = [ 100 \Omega ; 0 ]$  ;  $\underline{Z}_2 = [ 3184 \Omega ; - 90^\circ ]$ .

Et préciser la nature du dipôle  $\underline{Z}_{AB}$ .

- 2- Le dipôle AB est alimenté par une tension  $u(t) = 24\sqrt{2} \sin(\omega t)$ .  
En prenant  $\underline{U}$  comme référence des phases, calculer  $\underline{I}$  pour les différents  $\underline{Z}_{AB}$  calculés ( préciser quelle grandeur est en avance sur l'autre).
- 3- Calculer  $\underline{U}_1$  et  $\underline{U}_2$  pour chaque cas et vérifier que  $\underline{U} = \underline{U}_1 + \underline{U}_2$ .
- 4- Reprendre les mêmes questions mais  $\underline{Z}_1$  et  $\underline{Z}_2$  sont branchés en parallèle.

### Exercice n°3 :

Une bobine réelle est équivalente à une résistance  $R$  en série avec une inductance  $L$ . On la branche en série avec une résistance  $r = 8 \Omega$ . L'ensemble est alimenté par une tension sinusoïdale de valeur efficace  $U = 14 \text{ V}$  et de fréquence  $f = 50 \text{ Hz}$ . On mesure les valeurs efficaces aux bornes de la bobine  $U_B = 8 \text{ V}$  et la tension aux bornes de  $r$  est  $U_r = 8 \text{ V}$ .

- 1- Faire un schéma de ce montage.
- 2- Proposer une méthode de calcul pour trouver la valeur efficace de  $I$ .
- 3- Déterminer une méthode pour calculer  $\underline{Z}_B$  sachant que  $\varphi ( I, U ) = 31^\circ$  et que  $I$  est pris comme origine des phases.
- 4- En déduire  $R$  et  $L$  de la bobine.

### Exercice n°4 :

Sous une tension sinusoïdale de valeur efficace  $U = 10 \text{ V}$  et de fréquence  $f = 50 \text{ Hz}$ , on branche en parallèle un dipôle résistif de résistance  $R = 10 \text{ k}\Omega$  avec un condensateur  $C = 1 \mu\text{F}$ .

Calculer les courants  $\underline{I}_C$  et  $\underline{I}_R$  dans les deux branches du circuit et en déduire le courant  $\underline{I}$ .

### Exercice n°5 :

Deux récepteurs sont branchés en série sous  $240 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$ . Le premier récepteur inductif est équivalent à une résistance  $R_1 = 150 \Omega$  en série avec une inductance pure  $L = 0,5 \text{ H}$  ; le deuxième récepteur capacitif est équivalent à une résistance  $R_2 = 200 \Omega$  en série avec un condensateur de capacité  $C = 15 \mu\text{F}$ .

- 1- Calculer les impédances complexes de chaque récepteur puis l'impédance complexe équivalente du montage.
- 2- En prenant comme référence des phases le courant  $\underline{I}$ , calculer  $\underline{I}$ .
- 3- Calculer les tensions complexes aux bornes de chaque récepteur.
- 4- Mêmes questions mais les deux récepteurs sont branchés en parallèle.