

ETUDE DES CIRCUITS EN REGIME SINUSOÏDAL

Exercices sur le régime sinusoïdal :

Exercice n°1 :

Soient trois courants dont les équations horaires sont les suivantes :

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

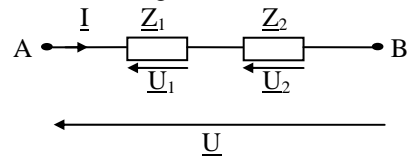
$$i_2(t) = 6\sqrt{2} \sin(\omega t + \frac{\pi}{3})$$

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

- 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 V , 50 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.