

Exercice 01 : Soit un circuit RL série alimenté par une tension :

$$12,1 \text{ V}$$

$$V(t) = V\sqrt{2} \cos(\omega t), \quad V = 100 \text{ V et } f = 50 \text{ Hz avec } Z = 3 + j4$$

En régime sinusoïdal permanent $i(t) = I\sqrt{2} \cos(\omega t - \varphi)$.

1- Exprimer le courant $i(t) = I\sqrt{2} \cos(\omega t - \varphi)$.

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{5} = 20 \text{ A} \quad (1)$$

$$Z = \sqrt{(3)^2 + (4)^2} = 5 \Omega \quad (1)$$

$$\omega = 2\pi \times f = 2\pi \times 50 = 100\pi \text{ rad/s} \quad (0,5)$$

$$\varphi = \arctg\left(\frac{X_L}{R}\right) = \arctg\left(\frac{4}{3}\right) = 1,107 \text{ rad} \quad (0,5)$$

2- Calculer V_L ; L et le Facteur de puissance FP.

$$V_L = X_L \times I = 4 \times 20 = 80 \text{ V} \quad (1)$$

$$X_L = L \times \omega \rightarrow L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{4}{100\pi} \quad (1)$$

$$F.P. = \cos \varphi = 0,5 \quad (0,5)$$

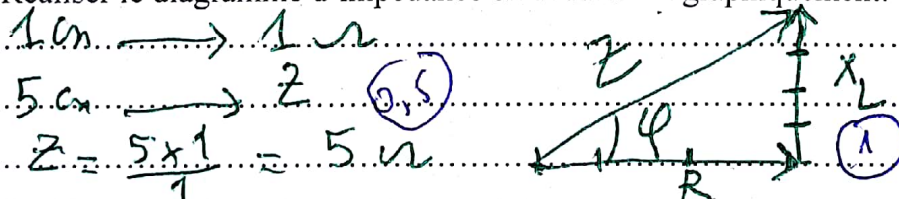
3- Calculer puissance P, Q et S.

$$P = R \times I^2 = 3 \times (20)^2 = 1200 \text{ W} \quad (1)$$

$$Q = X_L \times I^2 = 4 \times (20)^2 = 1600 \text{ var} \quad (1)$$

$$S = Z \times I^2 = 5 \times (20)^2 = 2000 \text{ VA} \quad (1)$$

4- Réaliser le diagramme d'impédance en déduire Z graphiquement.



5- Quelle est la valeur d'un condensateur C qui doit placer en série avec R et L pour obtenir un $\cos \varphi = 0,9$?

$$C = \frac{P (\tan \varphi - \tan \varphi_c)}{V^2 \times \omega} \quad (1)$$

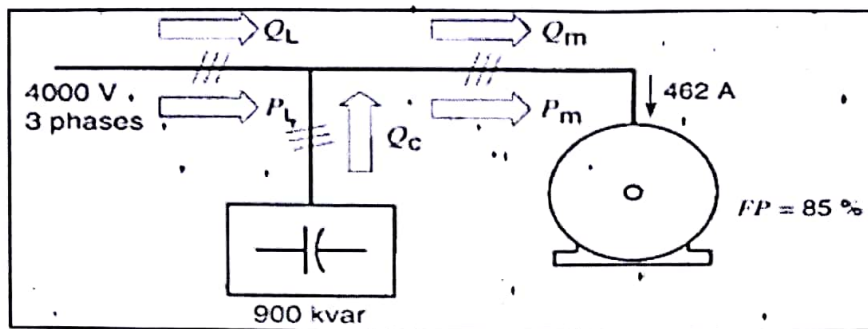
6- Calculer la valeur moyenne de courant $i(t)$.

$$I_{\text{moy}} = \frac{1}{T} \int_0^T I(t) dt \quad (1,5)$$

$$I_{\text{moy}} = \frac{1}{T} \int_0^T I\sqrt{2} \cos(\omega t - \varphi) dt = \frac{I\sqrt{2}}{T\omega} \left[\sin\left(\frac{\omega}{T} \times T - \varphi\right) - \sin(-\varphi) \right] = \frac{I\sqrt{2}}{T\omega} [\sin(\varphi) - \sin(-\varphi)] = 0$$

Exercice 02 :

05



1- Calculer la puissance active et réactive absorbée par le moteur.

$$P_m = \sqrt{3} U I \cos \varphi = \sqrt{3} \times 4000 \times 462 \times 0,85 = \dots \text{ W}$$

1

$$Q_m = \sqrt{3} U I \sin \varphi$$

2- Calculer la puissance réactive fournie par la ligne.

$$Q_L + Q_c = Q_m \rightarrow Q_L = Q_m - Q_c$$

3- Le courant tiré de la ligne.

$$S_L = \sqrt{3} U \times I_L \rightarrow I_L = \frac{S_L}{\sqrt{3} U}$$

$$S_L = \sqrt{P_L^2 + Q_L^2}$$

$$S_L = \dots$$

Exercice 03 :

015

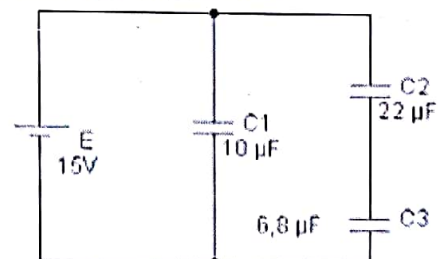
Calculez la charge et la tension aux bornes de chacun des condensateurs des circuits suivants :

$$U_{C_1} = E = 15 \text{ V}$$

015

$$Q_1 = E \times C_1 = 15 \times 10 \times 10^{-6} = 150 \text{ nC}$$

015



$$Q_2 = Q_3 = E \times \frac{C_2 \times C_3}{C_2 + C_3} = 15 \times \frac{22 \times 6,8 \times 10^{-6}}{(22 + 6,8) \times 10^{-6}} = 77,92 \text{ nC}$$

015

$$U_{C_2} = \frac{Q_2}{C_2} = 3,54 \text{ V}$$

015

$$U_{C_3} = \frac{Q_3}{C_3} = 11,46 \text{ V}$$

015