

### EXERCICE N°1 :

Une installation, alimentée sous une tension de 230V ; 50 Hz comporte un ensemble de radiateurs de puissance  $P_1 = 5 \text{ kW}$ , un moteur de puissance utile  $P_U = 3 \text{ kW}$ , de rendement  $\eta = 85\%$ , de facteur de puissance  $f_p = 0,7$  et un poste à soudeuse de puissance électrique  $P_3 = 4 \text{ kW}$  et de facteur de puissance  $f_p = 0,6$ .

- 1- Calculer la puissance électrique  $P_2$  absorbée par le moteur électrique.
- 2- Calculer la puissance active totale  $P$  lorsque tous les récepteurs sont en fonctionnement.
- 3- Calculer la puissance réactive totale  $Q$  lorsque tous les récepteurs sont en fonctionnement.
- 4- Calculer ensuite la puissance apparente totale  $S$  et en déduire le facteur de puissance  $f_p$  de l'installation ainsi que le courant en ligne  $I$ .
- 5- On désire relever le facteur de puissance  $f_p'$  à 0,93. Calculer la valeur de la capacité  $C$  du condensateur à brancher en parallèle sur cette installation.
- 6- Calculer l'intensité  $I'$  en ligne après le relèvement du facteur de puissance.

### EXERCICE N°2 :

Une installation monophasée, alimentée sous une tension  $U = 230 \text{ V}$  ; 50 Hz comporte 3 dipôles branchés en parallèle.

Dipôle n°1 : Une résistance  $R_1 = 100 \Omega$  en série avec une inductance  $L = 0,5 \text{ H}$ .

Dipôle n°2 : Une résistance  $R_2 = 50 \Omega$  en série avec un condensateur  $C = 10 \mu\text{F}$ .

Dipôle n°3 : Un moteur monophasé de puissance utile  $P_U = 500 \text{ W}$ , de facteur de puissance 0,85 et de rendement  $\eta = 89 \%$ .

- 1- Faire un schéma du montage en y plaçant toutes les grandeurs nécessaires. ( $I_1$  pour le dipôle 1,  $I_2$  pour le dipôle 2 et  $I_M$  pour le moteur,  $U$  et  $I$ ).
- 2- Pour les dipôle 1 et 2, établir les expressions littérales des impédance  $Z_{RL}$  et  $Z_{RC}$  ainsi que les expressions de  $\tan \varphi_1$  et  $\tan \varphi_2$ .
- 3- Déterminer les valeurs de  $Z_1$ ,  $\varphi_1$ ,  $Z_2$  et  $\varphi_2$ .
- 4- Déterminer la valeur de  $I_M$  et  $\varphi_M$ . A partir de ces valeurs, et en supposant que le moteur monophasé puisse être modélisé par une inductance  $L_M$  en série avec une résistance  $R_M$ . Déterminer les valeurs de  $R_M$  et  $L_M$ .
- 5- Calculer les courants  $I_1$  et  $I_2$ .
- 6- Etablir la relation vectorielle entre les courants. Effectuer cette construction et en déduire  $I$  et  $\varphi$  du montage.
- 7- Compléter le tableau ci-dessous :

		<b>P</b>	<b>Q</b>
<b>Dipôle n°1</b>	<b>Expression littérale</b>		
	<b>A.N.</b>		
<b>Dipôle n°2</b>	<b>Expression littérale</b>		
	<b>A.N.</b>		
<b>Moteur</b>	<b>Expression littérale</b>		
	<b>A.N.</b>		

8- En déduire la puissance totale  $P_T$ , la puissance réactive  $Q_T$  et la puissance apparente  $S_T$ .

9- Vérifier, en utilisant la puissance apparente  $S_T$  que  $I = S_T/U$  est identique à celui trouvé à la question 6.

Faire de même pour  $\varphi = \arccos(P_T/S_T)$ .

10- Calculer la capacité  $C$  du condensateur qu'il faut brancher en parallèle sur cette installation pour que le nouveau facteur de puissance soit égal à  $f_p' = 1$ .