

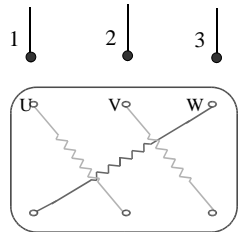
Une installation triphasée 230 V / 400 V , 50 Hz comporte :

un ensemble de radiateurs consommant au total $P_R = 5 \text{ kW}$,

un poste de soudure (récepteur inductif) de puissance $P_S = 3 \text{ kW}$ et de facteur de puissance $f_{PS} = 0,6$,

un moteur asynchrone triphasé 230 V de facteur de puissance $f_{pm} = 0,7$ et fournissant la puissance utile $P_U = 5 \text{ kW}$ et de rendement $\eta = 89 \%$.

1- La tension au bornes d'un enroulement du moteur doit-être de 230V. Compléter le schéma ci-dessous permettant le câblage du moteur :



Comment s'appelle ce couplage ? _____

2- On rappelle que pour un moteur, le rendement est défini par : $\eta = \frac{P_U}{P_A}$ où P_A désigne la puissance électrique absorbée par ce moteur. Calculer P_A :

Lorsque tous les appareils sont sous tension, calculer :

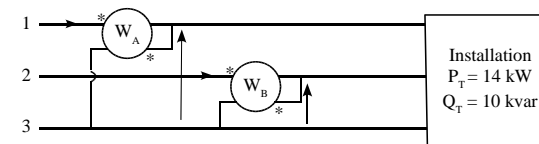
3- La puissance active totale P_T absorbée par cette installation.

4- La puissance réactive totale Q_T absorbée par cette installation.

5- En déduire la puissance apparente S_T de l'installation.

6- Le facteur de puissance f_F de cette installation.

Pour mesurer la puissance active totale absorbée par cette installation, on réalise le montage ci-dessous :



Le wattmètre A indique la puissance P_A et le wattmètre B indique la puissance P_B .

7- Exprimer la puissance active P_T en fonction de P_A et P_B .

8- Exprimer la puissance réactive Q_T en fonction de P_A et P_B .

9- Les mesures donnent $P_T = 14 \text{ kW}$ et $Q_T = 10 \text{ kvar}$,

9.1- Montrez que $P_A = \frac{\sqrt{3} P_T + Q_T}{2 \sqrt{3}}$.

9.2- Montrez que $P_B = \frac{\sqrt{3} P_T - Q_T}{2 \sqrt{3}}$.

9.3 Calculer alors les indications portées par les wattmètre P_A et P_B .

10- On veut relever le facteur de puissance à $f_p' = 0,98$. On branche en tête de l'installation une batterie de condensateurs couplés en triangle. Calculer la valeur de la capacité C d'un condensateur sachant que

$$C = \frac{P_T (\tan \varphi - \tan \varphi')}{3 U^2 \omega}$$