

## Installation électrique d'un atelier

L'étude porte sur l'installation électrique d'un atelier.

### A - Étude du réseau de l'installation

Le réseau triphasé 230 V / 400 V ; 50 Hz alimente cet atelier dont l'installation comprend :

- 9 lampes à incandescence identiques et purement résistives dont les caractéristiques sont : 100 W – 230 V ;
- 1 moteur asynchrone triphasé  $M_1$  de caractéristiques :

puissance utile :  $P_u = 7,5 \text{ kW}$  ;

rendement :  $\eta = 0,80$  ;

facteur de puissance :  $\cos \varphi_1 = 0,68$ .

- 1 moteur asynchrone triphasé  $M_2$  de caractéristiques :

puissance électrique active absorbée  $P_{M_2} = 3,0 \text{ kW}$

facteur de puissance :  $\cos \varphi_2 = 0,75$ .

Tous ces appareils sont répartis sur les différentes phases de manière à ce que le système soit équilibré.

**1° question** : Indiquer, en justifiant, comment coupler une lampe sur ce réseau.

**2° question** : Recopier et compléter le tableau suivant :

|                    | 9 lampes | Moteur $M_1$ | Moteur $M_2$ | Installation              |
|--------------------|----------|--------------|--------------|---------------------------|
| Puissance active   |          |              |              | $P_T = 13,3 \text{ kW}$   |
| Puissance réactive |          |              |              | $Q_T = 12,8 \text{ kvar}$ |

**3° question** : Vérifier que la puissance apparente  $S_T$  de l'installation vaut 18,4 kVA .

- a) Calculer la valeur efficace de l'intensité  $I$  du courant en ligne.
- b) Calculer le facteur de puissance de l'installation.
- c) Quel est l'intérêt d'avoir un facteur de puissance élevé ? Proposer une solution pour améliorer le facteur de puissance.

### B - Étude du moteur asynchrone $M_1$

La plaque signalétique du moteur asynchrone triphasé  $M_1$  de l'installation est donnée ci-dessous :

|                             |                         |                        |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------|
| 230 V / 400 V               | $\cos \varphi_1 = 0,68$ | $P_u = 7,5 \text{ kW}$ |
| 1440 tr . min <sup>-1</sup> | 50 Hz                   | Rendement : 80 %       |

Ce moteur est alimenté par le réseau triphasé 230 V / 400 V ; 50 Hz .

**1° question** : Préciser la fréquence de synchronisme  $n_s$  du moteur et le nombre de paires de pôles  $p$ .

Calculer le glissement  $g$ .

**2° question** : Exprimer , littéralement, puis calculer le moment du couple utile  $T_u$  en fonctionnement nominal.