

**Exercice 1** ( 6 points):

Une installation triphasée  $230V/400V-50Hz$  comprend :

**30 lampes** ( $230V-100W$ ) régulièrement réparties sur chaque phase.

**1 moteurs** asynchrones triphasés, identiques  $230V/400V-50Hz$ , de puissance utile  $10\text{ kW}$ , dont le **rendement est 0,80** et le facteur de puissance  $0,85$  à pleine charge.

**1 four** dont les 3 résistances identiques sont branchées **en triangle** (valeur de chaque résistance  $20\ \Omega$ ).

**1° question** : Calculer les puissance active et réactive de toute l'installation.

**2° question** : Calculer l'intensité du courant absorbé par l'installation dans chaque fil de phase, quand tous les récepteurs fonctionnent simultanément.

**3° question** : Calculer le facteur de puissance (noté  $k$ ) de l'installation dans ces conditions.

**4° question** : Quelle est la capacité  $C$  de chacun des trois condensateurs branchés en triangle, en amont de l'installation, qui relèveraient le facteur de puissance de l'installation à 1 ?

**5° question** : Quelle est l'intensité du courant absorbé par l'installation, dans chaque fil de phase quand les condensateurs sont installés ?

**6° question** : Quelle serait la capacité de chacun des trois condensateurs qu'il faudrait brancher en étoile pour obtenir le même facteur de puissance: 1 ? Quelle conclusion en tirer ?

**Exercice 2 ( 5 pts)** : La plaque signalétique d'un transformateur porte les indications suivantes :

**5000 / 245 V - 50 Hz - 11.5 kVA**

L'étude du transformateur a donné :

- **Essai à vide** :  $U_1 = 5000\text{ V}$  ;  $U_{2v} = 245\text{ V}$  ;  $I_{1v} = 0,2\text{ A}$  ;  $P_{1v} = 300\text{ W}$
- **Essai en court-circuit** :  $I_{1cc} = 2.3\text{ A}$  ;  $P_{1cc} = 160\text{ W}$ .

- 1) Calculer le rapport de transformation.
- 2) Calculer le nombre de spires au secondaire si le primaire contient 2500 spires.
- 3) Donner le schéma de montage de l'essai à vide et déterminer les pertes nominales dans le fer.
- 4) Calculer l'intensité efficace nominale du courant secondaire.

- 5) Montrer que l'essai en court-circuit a été réalisé en prenant les courants d'intensités nominales. Que représente  $P_{1cc}$  ?
- 6) Calculer le rendement du transformateur lorsque son secondaire alimente sous 230 V une charge de facteur de puissance 0,9 et appelant un courant d'intensité efficace 46,9A.

### **Exercice 3 : ( 6 pts)**

La plaque signalétique d'un transformateur supposé parfait porte les indications suivantes :

**1500 V / 240 V ; 50 Hz ; 12 kVA.**

Le primaire comporte  $N_1 = 800$  spires.

1. Quel est le rapport de transformation de ce transformateur ?
2. Quel est le nombre de spires au secondaire ?
3. Quelle est l'intensité efficace nominale du courant secondaire ?
4. Quelle est l'intensité efficace nominale du courant primaire ?
5. Quelle résistance alimentée par le secondaire du transformateur donnerait un fonctionnement nominal ?
6. Quelle serait la puissance active fournie par le secondaire du transformateur dans le cas d'une charge qui appellerait un courant d'intensité nominale avec un facteur de puissance 0,85?

### **Exercice 4 ( 5 points):**

Sur la plaque signalétique d'un moteur triphasé on lit 400 V / 660 V. On utilise un réseau 230 V / 400 V ; 50 Hz. On donne pour chaque enroulement du moteur l'impédance  $Z = 46,5 \Omega$  et le déphasage  $\varphi = 36^\circ$ . Calculer :

- 1) Calculer le facteur de puissance du moteur
- 2) Quel doit être le couplage des enroulements du moteur sur le réseau.
- 3) La valeur efficace  $J$  des courants circulant dans les enroulements.
- 4) La valeur efficace  $I$  des courants circulant en ligne.
- 5) La puissance apparente  $S$
- 6) La puissance active absorbée  $P$ .
- 7) La puissance réactive  $Q$ .