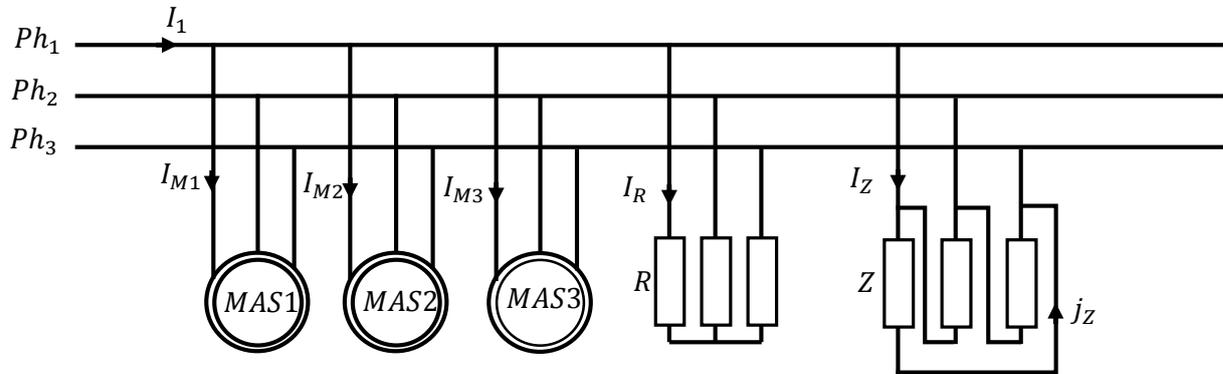


**Exercice 1 (10 points):**

Une installation électrique alimentée par le réseau triphasé à trois fils : 220/380 V à  $f=50$  Hz comprend :

- Trois moteurs asynchrones triphasés identiques de caractéristiques nominales de chacun :  
 $P_{absorbée} = 5,17$  KW et  $\cos \varphi = 0,8$  AR.
- Trois résistances R de chauffage montées en étoile consomment 6 KW
- Trois impédances Z montées en triangle, avec :  $Z = r + jX_L$ ,  $r = 4 \Omega$  et  $X_L = 6 \Omega$ .



Q1/. Citer deux intérêts de la distribution en triphasé équilibré par rapport à celle en monophasé.

Q2/. Calculer les valeurs efficaces des intensités  $I_{M1}$ ,  $I_{M2}$ ,  $I_{M3}$ ,  $I_R$  et  $I_Z$ .

Q3/. En déduire la valeur efficace du courant de ligne  $I_1$ .

Q4/. Déterminer le facteur de puissance global de l'installation.

Q5/. Déterminer  $W_1$  et  $W_2$  les indications des deux wattmètres.

On souhaite relever le facteur de puissance de l'installation à 0.9 AR. Pour cela on connecte un réseau de trois condensateurs identiques câblée en étoile à fin de compensée l'énergie réactive.

Q6/. Calculer la valeur d'un condensateur C.

Q7/. Quel est le bon couplage des enroulements du moteur ? Justifier votre réponse.

**Exercice 2 (10 points):**

On s'intéresse à l'installation électrique triphasée 230 V/400 V d'un atelier comportant :

- Des luminaires et des appareils de bureautique représentant 6 kW répartis uniformément sur les trois phases et de facteur de puissance unitaire.
- Trois machines triphasées consommant chacune 5 kW avec un facteur de puissance de 0,8 arrière.
- Un appareillage particulier représentant trois impédances identiques  $\underline{Z} = 10 + j 15$  câblées en triangle sur les phases.
  1. Calculer les puissances active  $P_z$  et réactive  $Q_z$  consommées par les impédances  $\underline{Z}$ .
  2. Calculer la puissance active totale consommée par l'atelier.
  3. Calculer la puissance réactive totale consommée par l'atelier.
  4. En déduire la puissance apparente totale et la valeur du courant de ligne I consommé.
  5. Calculer la valeur du facteur de puissance de l'atelier, ce facteur est-il tolérable par le fournisseur d'énergie ?
  6. Représenter dans le plan complexe les tensions simples, composées et les courants de ligne des trois phases.
  7. Calculer la valeur des capacités C, câblées en étoile, permettant de relever le facteur de puissance à la valeur 1.
  8. Calculer, dans le cas de la question précédente, l'impédance à laquelle l'atelier est équivalent en schéma monophasé équivalent.

**N.B :** ce DL à rendre le 24/11/2022