

## Exercice 1

Un moteur connecté en étoile, alimenté sous une tension composée de  $380V$ , délivre une puissance utile de  $P=95kW$  avec  $\cos\varphi=0,8$

1. Sachant que le rendement du moteur est  $\eta=85\%$ , déterminer le courant simple absorbé.
2. Le même moteur étant connecté en triangle, sous quelle nouvelle tension composée devrait-il être alimenté si on doit respecter la même valeur de la tension simple du moteur (valeur nominale).
3. Dans le cas de la question 2, déterminer les courants simples et composés absorbé par le moteur. Conclusion.

## Exercice 2

Un réseau triphasé 220/380V 50 Hz alimente un atelier triphasé équilibré en triangle qui consomme un courant composé  $I=44,5A$  avec un facteur de puissance  $\cos\varphi$  de 0,45.

- 1) Déterminer le courant simple  $J$  absorbé par l'atelier et les puissances active et réactive absorbées  $P$  et  $Q$ . En déduire l'impédance équivalente complexe  $R+jX$  de chaque branche de l'atelier (la consommation de l'atelier est inductive).
- 2) La ligne d'alimentation possède pour chaque fil l'impédance suivante :

$$\tilde{z}_c = (0,1 + j0,15)\Omega$$

Quelle est la tension en début de ligne ? La chute est-elle admissible si on exige un pourcentage de chute inférieur à 3% ?

- 3) On veut relever le facteur de puissance à 0,95. Expliquer la démarche à suivre pour aboutir à ce résultat puis déterminer le courant de ligne et la nouvelle valeur de la tension en début de ligne. En déduire la chute en pourcentage. Commentaires et conclusion.

## Exercice3

Une source de tension sinusoïdale de 380 V, 50 Hz en étoile alimente les récepteurs suivants :

- Un moteur triphasé de puissance utile  $P_u=0,8kW$ ,  $\eta=85\%$ ,  $\cos\varphi_d=0,75$ ,
- une bobine triphasée équilibrée en étoile avec pour chaque phase :

$$\tilde{Z} = R + jX = (3 + j15)\Omega$$

- un atelier triphasé qui absorbe un courant composé de 100 A avec  $\cos\varphi_a=0,8$  (selfique).

Déterminer :

1. le courant global  $I_G$  de l'installation ainsi que le facteur de puissance global  $\cos\varphi_G$
2. la valeur de la capacité  $C$  du condensateur triphasé ajouté en étoile pour augmenter le facteur de puissance à 0,95 (étudier les deux cas de figure, consommation selfique ou consommation capacitive)
3. que devient alors la valeur du courant global dans ce cas ?
4. Tracer le diagramme vectoriel des tensions et courants pour chaque cas.

## Exercice 4

Un alternateur triphasé, branché en étoile, alimente une installation montée en étoile également. L'intensité en ligne est de 100 A, la tension entre phases 125 V et le facteur de puissance vaut 0,7 (circuit selfique).

On désire relever à 0,9 le facteur de puissance à l'aide de trois condensateurs identiques.

1. Les condensateurs sont montés en étoile, on demande :
  - La capacité de chaque condensateur  $C$ ,
  - Le courant absorbé par l'installation.
2. Mêmes questions si les condensateurs sont en triangle.
3. La ligne alimentant l'installation a pour chaque câble une impédance

$$\tilde{z}_c = 0,0346 + j0,7 \Omega$$

En supposant que la tension aux bornes de l'installation n'a pas varié, déterminer la tension à l'origine de la ligne avant le branchement des condensateurs et après.

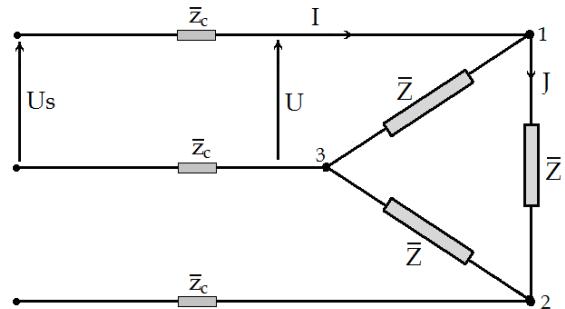
## Exercice 5

Une ligne triphasée de tension entre phases de 220 V possède pour chaque fil d'alimentation l'impédance :

$$\tilde{z}_c = 0,02 + j0,04 \Omega$$

Cette ligne alimente en triangle trois bobines ayant chacune l'impédance :

$$\tilde{Z} = R + jX = 1,6 + j1,2 \Omega$$



1. Déterminer la tension composée  $U_s$  ainsi que le facteur de puissance  $\cos\varphi_s$  en début de ligne
2. Aux bornes des bobines on connecte en étoile trois condensateurs de 6,6 kVAR chacun. Quelle sera la nouvelle tension à l'origine de la ligne ?

## Exercice 6

Le réseau 220V/380V, 50 Hz alimente un moteur triphasé 220V/380V supposé parfaitement équilibré. Pour une charge donnée, le courant absorbé mesuré est alors d'environ 7 A.

Par ailleurs, on dispose de deux wattmètres analogiques : calibres intensité 5 A et 10 A ; calibres tension : 60 V, 120 V, 240V et 480 V.

1. Quel doit être le couplage du moteur ?
2. Donner le schéma du montage permettant de mesurer les puissances active et réactive absorbées par le moteur par la méthode des deux wattmètres (on précisera les calibres à choisir dans ces conditions).
3. En réalisant la manipulation (avec les calibres établis précédemment), on obtient les déviations suivantes, sachant que le nombre total de divisions est  $N_d=120$  :

$$\text{Wattmètre n}^{\circ}1 : N_1=68 \quad \text{Wattmètre n}^{\circ}2 : N_2=24$$

Quelles sont les valeurs des puissances  $W_1$  et  $W_2$  mesurées par les deux wattmètres ?

En déduire les valeurs des puissances active P et réactive Q absorbées par le moteur ainsi que son facteur de puissance  $\cos\varphi$  et la valeur exacte de l'intensité I du courant en ligne.

## Exercice 7

Un alternateur triphasé en étoile de tension simple  $V=220V$  alimente un groupe de 3 récepteurs déséquilibrés couplés en étoile ayant les caractéristiques suivantes :

$$P_1=3872W, Q_1=0, P_2=2420W, Q_2=0, P_3=2420W, Q_3=0$$

On suppose que le fil neutre possède une impédance négligeable.

1. Calculer les résistances  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$  de chaque récepteur ainsi que les courants simples  $J_1$ ,  $J_2$  et  $J_3$  (prendre  $V_1$  origine des phases). En déduire le courant dans le fil neutre  $I_N$  puis tracer le diagramme vectoriel des courants.
2. Déterminer les tensions  $V_1$ ,  $V_2$  et  $V_3$  aux bornes des récepteurs s'il y a rupture accidentelle du fil neutre. Conclusion.
3. Le fil neutre étant branché, on remplace le récepteur de la phase 1 par un récepteur purement capacitif consommant une puissance réactive égale à 3872VAR. Tracer le diagramme vectoriel des courants dans ces conditions. Commentaires et conclusion.