

Devoir n°2: systèmes triphasés
Exercice 1:

Sur le réseau (230V/400V), 50Hz, on branche en triangle trois récepteurs identiques de résistances $R=20\Omega$ en série avec une bobine d'inductance $L=0,50H$. On mesure la puissance active reçue par le récepteur.

- 1- **Faire** un schéma du montage, en fléchant les courants et les tensions.
- 2- **Déterminer** l'impédance $Z = \sqrt{R^2 + (L\omega)^2}$ d'un récepteur.
- 3- **Calculer** le facteur de puissance $k = \frac{R}{Z}$ de l'installation.
- 4- **Calculer** la valeur efficace des courants de ligne, et la puissance indiquée par le wattmètre.

Exercice 2:

Un réseau EDF triphasé (230 V / 400 V ; 50 Hz) alimente une installation composée de:

- 12 lampes (230V) à incandescence, identiques, de tension nominale $U_L=230$ V et de puissance unitaire $P_L = 100$ W. (lampes considérées comme purement résistives)
- 1 moteur asynchrone triphasé M_1 absorbant une puissance électrique active $P_1 = 12,0$ kW, le facteur de puissance étant $k_1 = 0,800$
- 1 moteur asynchrone triphasé M_2 absorbant une puissance active $P_2 = 10,0$ kW le facteur de puissance est $k_2 = 0,680$.

1 - Étude de l'installation

- 1-1 Le conducteur N est le neutre. **Comment nomme-t-on** les 3 conducteurs numérotés 1, 2,3 sur le document réponse n° 1 à rendre avec la copie ?
- 1-2 **Indiquer** les valeurs des tensions V_a et V_b représentées sur le document annexe.
- 1-3 L'installation étant équilibrée, **quelle est** la valeur de l'intensité dans le fil neutre ?
- 1-4 **Quel est** le montage des lampes ? **Justifier** votre réponse.

2 - Étude énergétique

Les 12 lampes et les 2 moteurs fonctionnent simultanément.

- 2-1 **Calculer** P_T la puissance active totale absorbée par l'installation.
- 2-2 **Calculer** Q_T la puissance réactive totale absorbée par l'installation.
- 2-3 **Calculer** S_T la puissance apparente de l'installation.
- 2-4 **En déduire** la valeur de l'intensité I_T efficace en ligne.
- 2-5 **Montrer** que le facteur de puissance k_T de l'installation est égal à 0,76 (à 10^{-2} près).
- 2-6 Le propriétaire de l'installation souhaite relever son facteur de puissance de 0,76 à 0,93.
 - 2-6-1 **Pourquoi ?**
 - 2-6-2 Sur le document annexe, **faire** le schéma de câblage des trois condensateurs identiques C_1, C_2, C_3 que l'on branche en triangle pour ce relèvement de facteur de puissance.
 - 2-6-3 **Calculer** les nouvelles valeurs P'_T et Q'_T des puissances active et réactive totales absorbées par l'installation avec l'ajout des condensateurs.
 - 2-6-4 **En déduire** la valeur de la puissance réactive Q_{3C} absorbée par les trois condensateurs, puis leur capacité $C = C_1 = C_2 = C_3$.

Document réponse n° 1 à rendre avec la copie

