

Énoncé Devoir 7 ELE 1409

Questions 1 à 7 : (10 points)

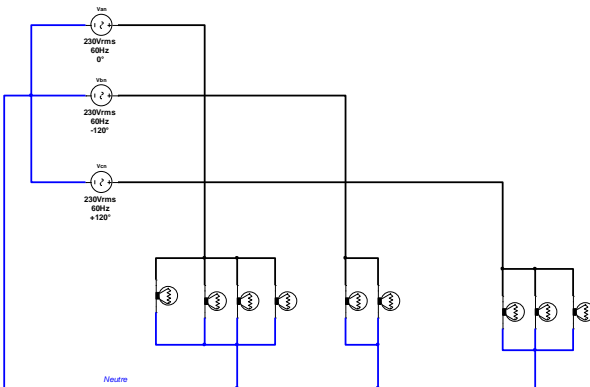
Un réseau triphasé 230 V/400 V-60 Hz alimente un atelier qui comporte :

- 9 lampes à incandescence de 100 W chacune et devant être alimentée à 230 V (on rappelle que le FP est unitaire pour les lampes).
- Un moteur asynchrone M_1 absorbant une puissance de 9.375 kW avec un facteur de puissance $FP_1=0.68$ retard.
- Un moteur asynchrone triphasé M_2 absorbant une puissance de 3 kW avec un facteur de puissance de 0.75 retard.

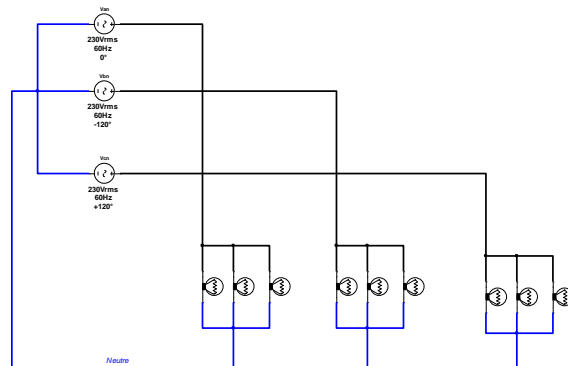
Tous ces appareils sont répartis sur les différentes phases de façon que le système soit équilibré.

1. Pour maintenir cet équilibre comme devront être connectées les 9 lampes sur le réseau ? (Choisir le montage approprié parmi ceux proposés ci-dessous). **2 points**

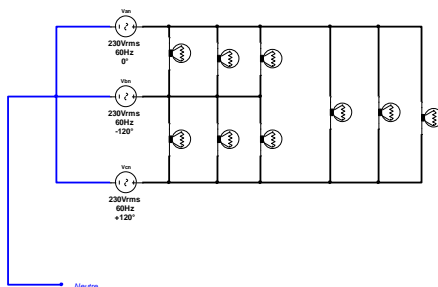
Montage 1



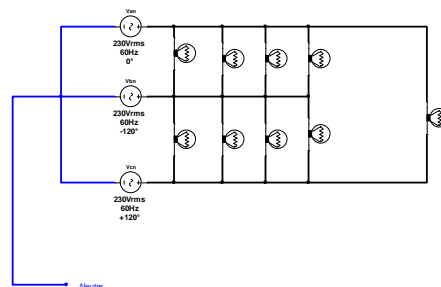
Montage 2



Montage 3



Montage 4



2. Calculer la puissance active totale consommée par cette installation. **1 point**
3. Calculer la puissance réactive totale consommée par l'installation. **1 point**
4. Calculer la valeur efficace de l'intensité du courant de ligne. **2 points**

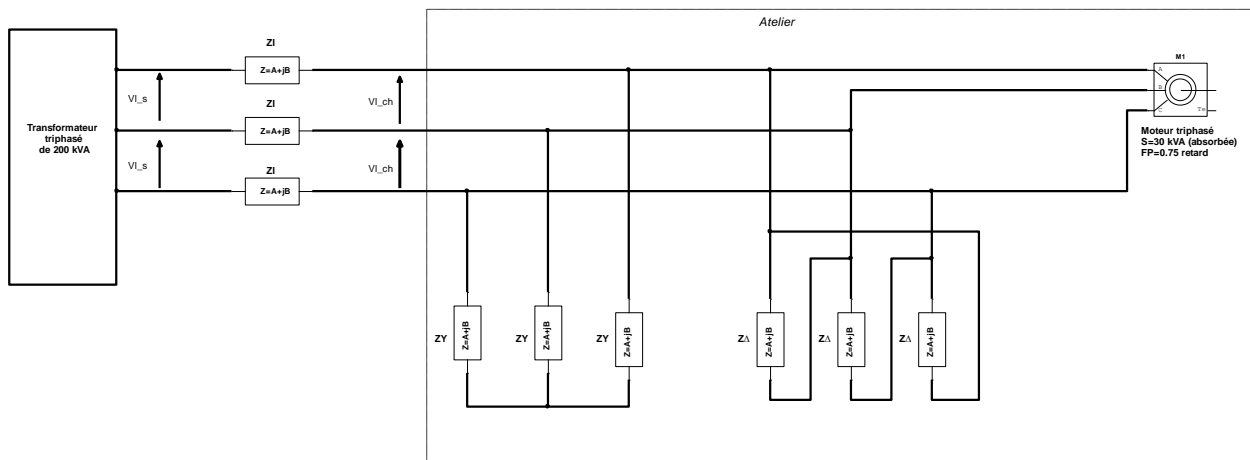
5. Calculer le facteur de puissance de l'installation. **1 point**
6. On voudrait relever ce facteur de puissance à 0.97 retard. Calculer la capacité des condensateurs couplés en triangle permettant d'améliorer ce facteur de puissance. **2 points**
7. Que devient le courant de ligne, après compensation? **1 point**

Question 8 à 11 : Analyse d'une installation électrique triphasée alimentée via une ligne triphasée : prise en compte des pertes en ligne. **8 points**

On considère l'atelier ci-dessous alimenté via une ligne donc l'impédance par phase vaut $\bar{Z}_\ell = 0.2 + j0.5 \Omega$ par un transformateur triphasé de 1000 kVA. L'atelier comporte les charges suivantes :

- Un trio d'impédances couplées en étoile avec $\bar{Z}_Y = 10 + j15 \Omega$.
- Un trio d'impédances couplées en triangle avec $\bar{Z}_\Delta = 10 + j15 \Omega$.
- Un moteur absorbant une puissance apparente de 30 kVA avec un FP de 0.75 retard.

La tension de ligne à l'entrée de l'atelier est de $V_{Lch} = 440 V$.



8. Calculer les puissances active et réactive absorbées par la charge couplée en étoile. **2 points**
9. Calculer les puissances active et réactive absorbées par la charge couplée en triangle. **2 points**
10. Calculer les puissances active et réactive totales de l'atelier. **2 points**
11. Calculer la valeur efficace de la tension de source V_{Ls} permettant de maintenir 440 V aux bornes de la charge. **2 points**

Question 12 (2 points)

12. Un transformateur monophasé alimenté sous une tension de 230 V à 60 Hz comporte au primaire 705 spires et au secondaire 77 spires. Quelle est la tension au secondaire du transformateur ?