

## Examen Médian

Mardi 23 Octobre 2018

***Aucun document n'est autorisé – Calculatrice autorisée – Durée : 2h***

Ce sujet comporte 3 pages.

Lisez attentivement et entièrement l'énoncé des exercices proposés.

Respectez les instructions de l'énoncé.

Écrivez votre nom sur vos copies et numérotez-les.

Tout prêt de matériel et toute collaboration sont strictement interdits.

L'utilisation du téléphone portable est interdite.

### **Question n°1 : 1 point**

Donner une représentation vectorielle des systèmes direct et inverse de tensions triphasées équilibrées.

### **Question n°2 : 2 points**

On vous demande de proposer un schéma de montage pour la mesure de puissance par la méthode des deux wattmètres dans une installation électrique triphasée équilibrée. Donner les expressions des puissances active, réactive et apparente.

### **Question n°3 : 1 point**

Donner la définition de l'électromagnétisme et citer les sources de champ magnétique que vous connaissez.

### **Exercice n°1 : 4 points**

Soit le schéma de la figure 1 ci-dessous :

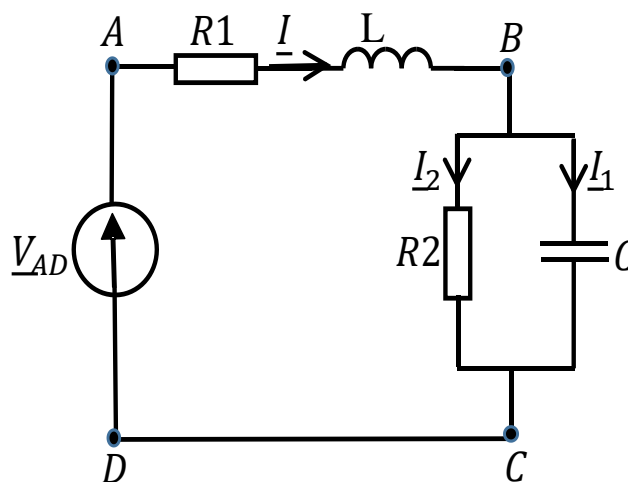


Figure 1

On donne:

$$V_{AD} = 200 \text{ V}$$

$$R_1 = 2,5 \Omega$$

$$L\omega = 12,5 \Omega$$

$$1/C\omega = 15 \Omega$$

$$R_2 = 15 \Omega$$

- 1) Déterminer l'impédance complexe  $\underline{Z}_{BC}$  vue entre les bornes B et C
- 2) En déduire le courant total  $\underline{I}$  si on prend  $\underline{V}_{AD}$  comme origine des phases
- 3) En déduire également :
  - a)  $\underline{V}_{AB}$ ,  $\underline{V}_{AC}$ ,  $\underline{V}_{BC}$  et  $\underline{V}_{BC}$
  - b) Effectuer les vérifications suivantes :  $\underline{V}_{AD} = \underline{V}_{AB} + \underline{V}_{BC}$  et  $\underline{I} = \underline{I}_1 + \underline{I}_2$

### Exercice n°2 : 6 points

Une charge industrielle est représentée par une impédance formée de la mise en série d'une résistance et d'une inductance (figure 2.) :

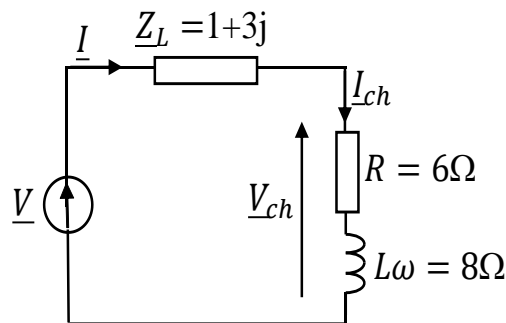


Figure 2

La tension aux bornes de la charge est  $\underline{V}_{ch} = 250e^{j0} \text{ V}$ .

- 1) Calculer le courant  $\underline{I}_{ch}$ , les puissances active, réactive, apparente et le facteur de puissance de la charge.
- 2) Calculer la tension de la source si la ligne qui relie la source à la charge a une impédance donnée  $\underline{Z}_L$ . Calculer les puissances active et réactive perdues dans la ligne.
- 3) Si on ajoute un condensateur de réactance  $12,5 \Omega$  en parallèle de la charge, calculer le courant pris par le condensateur, le nouveau courant fourni par la source et le facteur de puissance de l'ensemble de la charge et du condensateur (pour la même tension aux bornes de la charge).
- 4) Calculer la nouvelle tension de la source et la nouvelle valeur des puissances active et réactive perdues dans la ligne.

**Exercice n°3 : 6 points**

Une génératrice triphasée impose un système triphasé de tensions équilibrées de 480 V entre phases (figure 3). On suppose que les impédances des lignes sont égales à zéros.

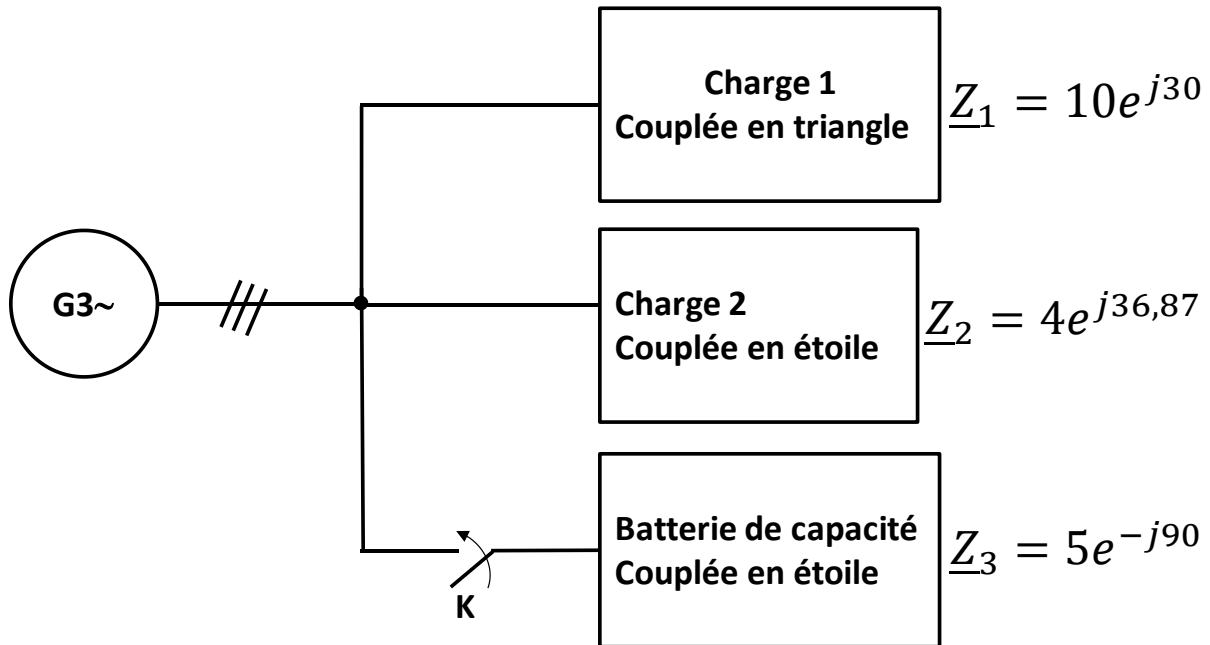


Figure 3

- 1) Si l'interrupteur  $K$  est ouvert, calculer les puissances active, réactive et apparente du système. En déduire le courant total délivré à la charge.
- 2) L'interrupteur  $K$  étant fermé, calculer à nouveau l'ensemble des puissances active, réactive et apparente. En déduire le nouveau courant total délivré par le système.
- 3) Qu'arrive-t-il au courant total et pourquoi ?