

## Examen Médian

Mardi 5 Novembre 2019

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

Lisez attentivement et entièrement les énoncés des exercices proposés.

Écrivez votre nom et prénom 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 : 2 points**

Donner une représentation vectorielle des systèmes direct et inverse des tensions simples et composées triphasées en régime équilibré.

La qualité et le soin apportés dans la représentation seront pris en compte.

### **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.

### **Exercice n°1 : 4 points**

On considère le circuit électrique de la figure 1 ci-dessous :

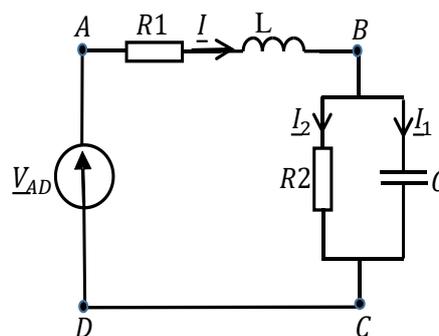


Figure 1

On donne les valeurs suivantes :  $V_{AD} = 200\text{V}$ ,  $R_1 = 2,5\Omega$ ,  $L\omega = 12,5\Omega$ ,  $1/C\omega = 15\Omega$  et  $R_2 = 15\Omega$ .

- 1) Déterminer l'impédance complexe  $Z_{BC}$  vue entre les bornes B et C.
- 2) En déduire le courant total  $I$  si on prend  $V_{AD}$  comme origine des phases.
- 3) En déduire également :
  - a)  $V_{AB}$ ,  $V_{BC}$  et  $V_{AC}$ .
  - b) Effectuer les vérifications suivantes :  $V_{AD} = V_{AB} + V_{BC}$  et  $I = I_1 + I_2$ .

### Exercice n°2 : 6 points

Une charge industrielle, alimentée via une ligne d'impédance  $\underline{Z}_L$ , est représentée par une impédance formée de la mise en série d'une résistance et d'une inductance (figure 2).

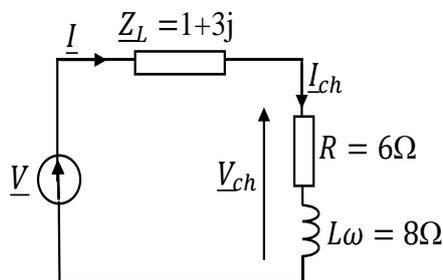


Figure 2

La tension aux bornes de la charge est  $\underline{V}_{ch} = 250e^{j0^\circ}$  (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  $\underline{V}$  de la source. Calculer les pertes active et réactive 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 négligeables.

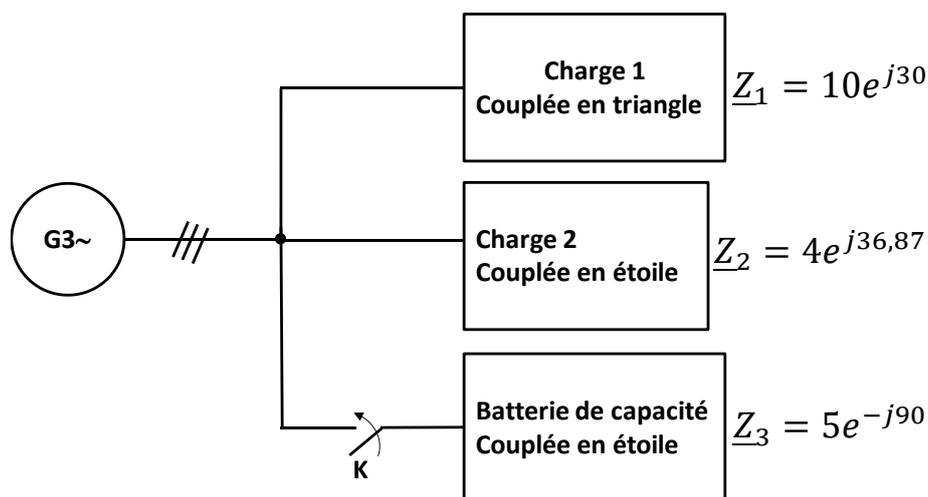


Figure 3

- 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 ?