

## ELECTROTECHNIQUE (TRIPHASE)

### Exercice 1 :

On dispose d'un réseau triphasé équilibré direct 230/400V 50 Hz sur lequel on branche :

- Un moteur asynchrone que l'on modélisera par trois charges R et L en série branchées en **étoile**. Ce moteur fonctionne à pleine charge. Sur sa plaque signalétique, on lit  $P_u=5kW$ , rendement 80%,  $\cos\varphi=0,6AR$
- Un dispositif de chauffage constitué de trois résistances R' branchées en **triangle**. Le dispositif absorbe 3kW.

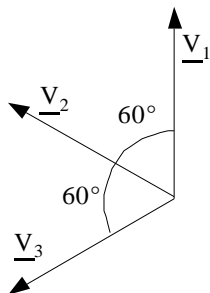
- a- Donnez le schéma monophasé équivalent.
- b- Calculez les puissances actives et réactives mises en jeu, ainsi que le courant de ligne (courant total) et le facteur de puissance.

En fait, l'installation (moteur + chauffage) est alimentée par un long câble que l'on peut modéliser par une résistance r en série avec une inductance l. Au début du câble, la tension composée vaut 400 V, au niveau de l'installation elle ne vaut plus que 390V.

- c- Recalculez les puissances mises en jeu sous cette tension réduite à 390V
- d- Donnez les paramètres (r et l) de la ligne sous l'hypothèse  $r=l\omega$ .

### Exercice 2 :

- a- Déterminez les composantes symétriques du système triphasé ci-dessous (module et argument). On prendra  $\underline{V}_1$  comme référence des phases et  $V_1=V_2=V_3=200V$ .



Ce système de tension alimente une charge triphasée équilibrée présentant des

impédances : directe  $\underline{Z}_d=10/3 \Omega$

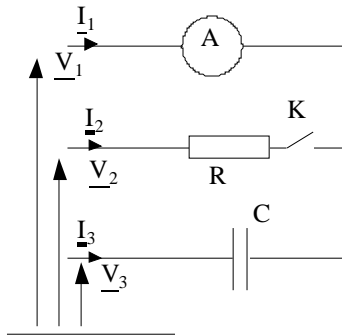
Inverse  $\underline{Z}_i=10/3 \Omega = \underline{Z}_d$

Homopolaire  $\underline{Z}_h=100/3 \Omega = 10 \underline{Z}_d$

- b- Donnez le module et l'argument des courants de lignes  $\underline{I}_1, \underline{I}_2, \underline{I}_3$ .
- c- Donnez sans calcul (ou presque) le courant de neutre

### Exercice 3 :

On dispose d'un réseau triphasé équilibré de tension sur lequel on branche la charge suivante :



A est un ampèremètre (impédance négligeable), K est un interrupteur parfait.

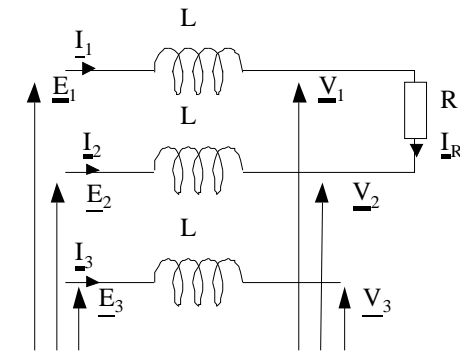
On a de plus  $R=1/C\omega$

- Donnez l'expression du courant  $I_1$  lorsque l'interrupteur est ouvert (on notera  $I_{1KOFF}$  ce courant) en fonction de  $V_1, V_2, V_3, R, C\omega$ .
- Donnez l'expression du courant  $I_1$  lorsque l'interrupteur est fermé (on notera  $I_{1KON}$  ce courant).
- Dans le cas d'un réseau de tension direct, tracez le diagramme vectoriel des tensions. Faire figurer les courants  $I_{1KOFF}$  et  $I_{1KON}$ .
- Même question dans le cas d'un réseau inverse.
- Comment déduire l'ordre du réseau (direct ou inverse) par simple

mesure des courants ?

#### Exercice 4 :

Soit L'installation suivante :



On prendra  $E_1$  comme référence des phases.

$E_1, E_2, E_3$  est un système triphasé équilibré direct.

$E=230V ; 50 Hz$

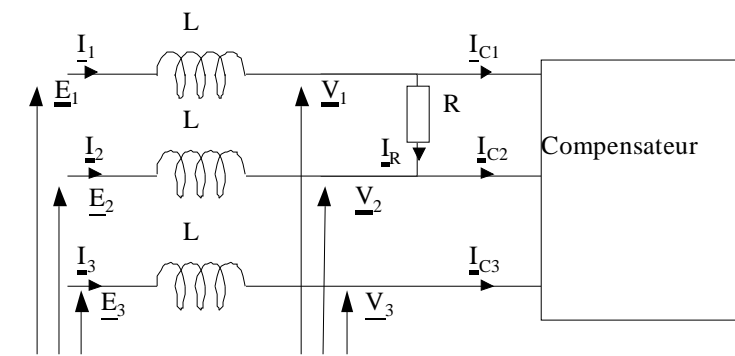
$L=1mH$

$R=1,6 \Omega$

On remarquera que le réseau présente des impédances directe et inverse égales.

- Calculez (module et argument) les expressions de  $I_1, I_2, I_3$ .
- Calculez (module et argument) les expressions de  $V_1, V_2, V_3$ .

Afin d'obtenir  $V_1, V_2, V_3$  et  $I_1, I_2, I_3$  systèmes équilibrés, directs, et en phase, on ajoute un compensateur de déséquilibre composé d'impédances. Ce compensateur ne consomme globalement ni puissance active ni puissance réactive et n'est pas relié au neutre du réseau.



- A partir du diagramme vectoriel de  $V_1, V_2, V_3$  (équilibré), placez les courants  $I_R, I_{C1}, I_{C2}, I_{C3}$ .
- En déduire le schéma du compensateur en précisant les valeurs des impédances du compensateur en fonction de R.
- Recalculez les valeurs de  $V_1, V_2, V_3$ , et  $I_1, I_2, I_3$ , puis les puissances actives et réactives mises en jeu dans l'ensemble du montage.
- Quel est l'intérêt d'un tel dispositif ?