

Rappels sur les lois fondamentales de l'électricité

Exercice 1

Une tension alternative  $u(t) = 100\sqrt{2} \sin \omega t$  d'une fréquence  $f = 50$  Hz est appliquée séparément à travers une résistance  $R = 10 \Omega$ , une inductance  $L = 100$  mH et un condensateur  $C = 100 \mu\text{F}$ . On suppose la tension  $u(t)$  comme origine de phase, calculer :

- 1 Les impédances  $Z_R$ ,  $Z_L$  et  $Z_C$  sous forme cartésienne, polaire et exponentielle. Déduire les admittances  $Y_R$ ,  $Y_L$  et  $Y_C$ .
- 2 La valeur efficace du courant pour chaque cas on déduire les expressions : cartésienne, polaire et instantanée. Déduire le déphasage entre le courant  $I$  et la tension  $U$ .
- 3 Représenter et expliquer pour chaque cas le diagramme de Fresnel de courant et tension.

Exercice 2 :

Pour le circuit illustré à la Fig.1 (on prend le courant  $I$  comme origine des phases)

- 1 Déterminez les valeurs des tensions  $V_1$  et  $V_2$  si la fréquence d'alimentation est de 4 kHz.
- 2 Déterminez la valeur de la tension d'alimentation  $V$  et l'angle de phase du circuit. Déduire la nature de la charge.
- 3 Représenter le diagramme de Fresnel.
- 4 Calculer les puissances active, réactive et apparente du circuit.

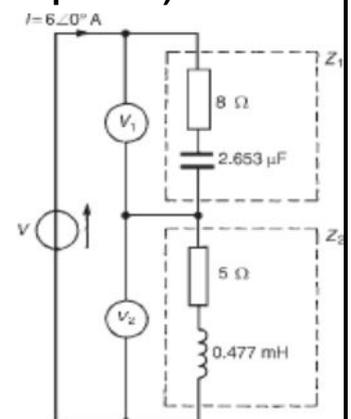
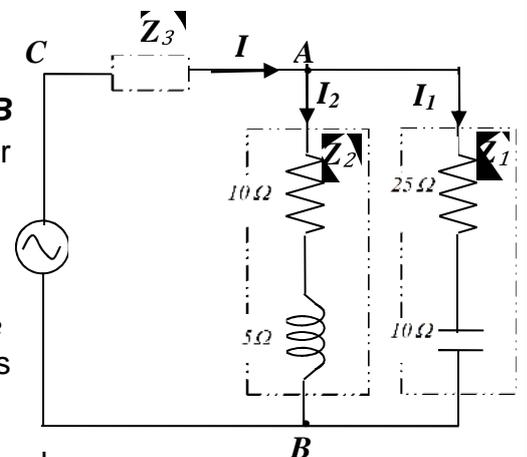


Fig.1

Exercice 3 :

On considère la charge monophasée représentée sur la figure ci-contre et placée sous une tension sinusoïdale de valeur efficace  $U = 200$  V,  $f = 50$  Hz, (tension à l'origine des phases) ou  $Z_3$  est inconnue et purement imaginaire.

- 1) Calculer l'impédance complexe  $Z_1$  et  $Z_2$  on déduire l'impédance complexe entre **A** et **B**
- 2) Si on suppose que l'impédance entre les points **C** et **B** est purement résistive, calculer  $Z_3$  et déduire le facteur de puissance du circuit.
- 3) Calculer la valeur efficace du courant  $I$ . Donner les deux formes cartésienne et polaire du courant.
- 4) Calculer les valeurs efficaces des courants  $I_1$  et  $I_2$ . Donner les deux formes cartésienne et polaire des courants. Tracer le diagramme de Fresnel.
- 5) Calculer les puissances active, réactive et apparente du



circuit.

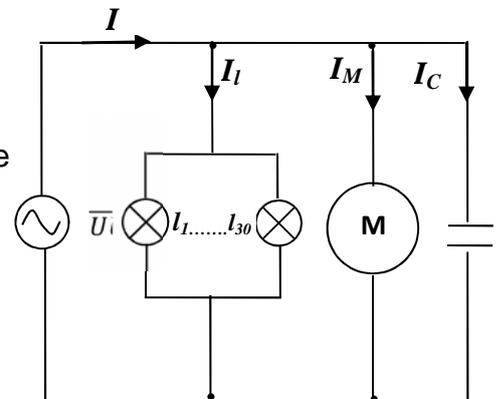
### 6) Exercice 4 :

Un atelier alimenté sous tension sinusoïdale de 220 V -50Hz, comprend en parallèle :

- 30 lampes de 60W
- Un moteur
- Une batterie de condensateur de 100  $\mu$ F

Cet atelier globalement inductif, présente un facteur de puissance égale à 0.9 et absorbe un courant de  $I=50$  A. Calculer, par la méthode de Boucherot :

- 1) Le courant  $I_M$  dans le moteur
- 2) Le facteur de puissance de ce moteur.



## Travail Personnel à domicile

### Exercice 1

Un circuit monophasé à deux branches ayant des admittances  $Y_1 = (0,16 + j0,12)$  et  $Y_2 = (-j0,15)$  sont connectées en parallèle et alimentées sous tension  $U= 100$  V.

- 1) calculer les courants  $I_1$  et  $I_2$  sous forme polaire des deux branches
- 2) calculer le courant  $I$  total sous forme polaire du circuit monophasé
- 3) calculer la puissance complexe. Déduire la puissance active et réactive
- 4) Trouvez le déphasage des courants  $I_1$  et  $I_2$  avec le courant total  $I$  d'alimentation. Représenter le diagramme de Fresnel.

### Exercice 2

Pour le circuit série-parallèle de la fig.1, déterminer:

- 1) L'impédance équivalente du circuit.
- 2) Les courants  $I, I_1$  et  $I_2$ .
- 3) Représenter le diagramme de Fresnel
- 4) La puissance totale consommée par le circuit.
- 3) La puissance réactive dans la réactance capacitive.
- 4) Le facteur de puissance global du circuit et préciser si le déphasage est « arrière » ou « avant »).

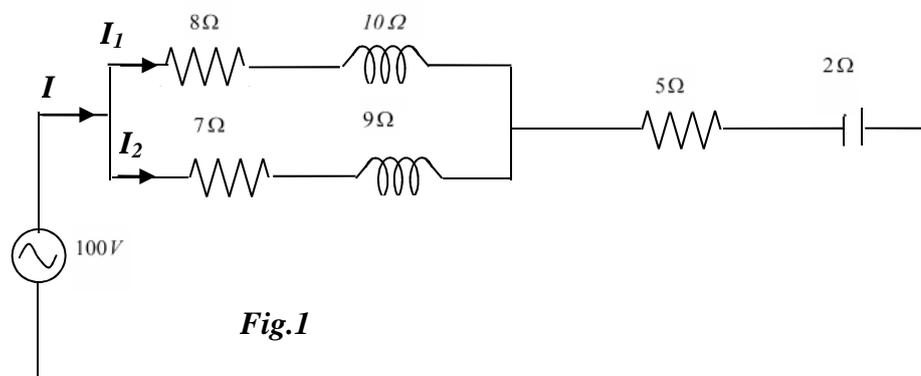


Fig.1