

Exercice1

Une bobine d'inductance L et de résistance r est d'abord alimentée par un générateur de tension continue $U_1 = 6 \text{ V}$; l'intensité du courant qui le traverse est $I_1 = 0.3 \text{ A}$. Si elle est alimentée par un générateur de tension sinusoïdale, de valeur efficace $U_2 = 24 \text{ V}$ et de fréquence 50 Hz , l'intensité efficace vaut $I_2 = 0.12 \text{ A}$.

- 1- Déterminer r et L .
- 2- On monte en série cette bobine avec un conducteur ohmique de résistance $R = 200 \Omega$. Un générateur maintient aux bornes de l'ensemble une tension sinusoïdale $u = 80 \cos 100\pi t$ (u en volt et t en seconde)
 - a- Trouver l'expression de l'intensité instantanée du courant qui traverse le circuit.
 - b- Déterminer les expressions des tensions instantanées aux bornes de la résistance et de la bobine $u_R(t)$ et $u_b(t)$.

Exercice2

Soit un dipôle électrique AB dont la nature exacte est inconnue. On sait qu'il peut être formé des éléments suivants :

Cas n°1 : une bobine de résistance R et un condensateur de capacité C en série.

Cas n°2 : Un conducteur ohmique de résistance R et un condensateur de capacité C en série.

Cas n°3 : Un conducteur ohmique de résistance R

- 1- On alimente ce dipôle par une tension continue et on constate qu'un courant d'intensité constante le traverse. Montrer que le cas n°2 ne peut convenir.
- 2- On alimente maintenant le dipôle AB par une tension sinusoïdale de fréquence 50 Hz et on observe :
 - a- Au wattmètre que la puissance moyenne dissipée dans AB est $P = 25 \text{ W}$.
 - b- A l'ampèremètre, que l'intensité efficace du courant dans AB est $I = 0,5 \text{ A}$.
 - c- Au voltmètre, que la tension efficace aux bornes de AB est $U = 100 \text{ V}$.

Grace à ces indications, déterminer la nature exacte du dipôle AB et ses grandeurs caractéristiques.

- 3- Le dipôle AB est placé en série avec un condensateur de capacité variable. L'ensemble est alimenté par la même tension sinusoïdale qu'au 2. Déterminer la valeur C' de la capacité pour que la tension et le courant soient en phase.

Exercice3

Un circuit en série comprend un conducteur ohmique de résistance $R = 18 \Omega$, une bobine d'inductance $L = 450 \text{ mH}$ et de résistance $r = 6 \Omega$ et un condensateur de capacité $C = 2 \mu\text{F}$. Un générateur maintient aux bornes de ce circuit une tension sinusoïdale de valeur efficace $U = 12 \text{ V}$ et de fréquence variable.

- 1- Pour quelle fréquence la puissance moyenne consommée par le circuit est elle maximale ? Calculer la valeur P_0 de ce maximum.

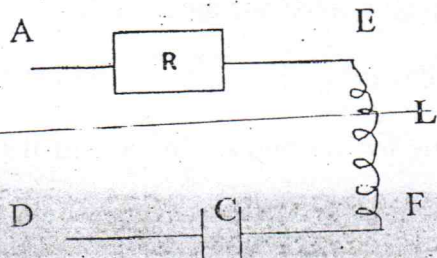
2- Pour une fréquence de 50 Hz

- a- Déterminer le facteur de puissance et les valeurs possibles de la phase.
 b- Calculer la puissance apparente et la puissance moyenne consommée.
 c- Calculer les puissances moyennes consommées par le conducteur ohmique, par la bobine et par le condensateur.

Exercice 4
 Un circuit
 conducteur
 négligeable
 efficace

Exercice 4

Un dipôle AD comprend en série, un conducteur ohmique de résistance R , une bobine d'inductance L et de résistance négligeable et un condensateur de capacité C . Un générateur BF maintient entre ses bornes une tension sinusoïdale de pulsation ω réglable.



A l'aide d'un voltmètre, on a mesuré les tensions efficaces :

$$U_{AD} = 15 \text{ V}, U_{AE} = 7 \text{ V}, U_{EF} = 44 \text{ V}.$$

D'autre part, la mesure de l'intensité efficace donne $I = 350 \text{ mA}$. A l'aide d'un oscillographe bicourbe on a trouvé que la tension aux bornes du dipôle AD est en retard de phase par rapport à l'intensité.

1- Calculer R .

2- On pose φ , la phase de la tension aux bornes de l'ensemble par rapport à l'intensité.

a- Représenter sur un diagramme de Fresnel les tensions instantanées $u_R(t)$, $u_L(t)$, et $u_C(t)$ respectivement aux bornes de la résistance, de la bobine et du condensateur.

b- Calculer φ et U_{FD} .

c- Calculer les impédances Z_L et Z_C de la bobine et du condensateur.

3- Un courant de pulsation 1413 rad.s^{-1} traverse le circuit est en phase avec la tension aux bornes du circuit. En déduire L et C .

4- Calculer, dans les conditions de résonance, la puissance moyenne consommée par le dipôle.