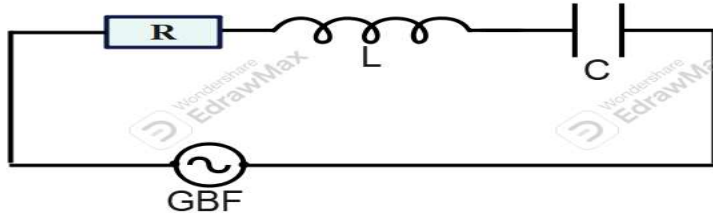


Exercice 1 :

On considère un dipôle RLC série où la bobine est pure. Les tensions efficaces aux bornes du résistor, de la bobine et du condensateur sont respectivement : $U_R = 8V$; $U_L = 2V$; $U_C = 8V$.

$I_m = 125mA$ et $L = 0,02H$.



1. Dis en justifiant la réponse si l'intensité est en avance ou en retard sur la tension.
2. Calcule la tension efficace U aux bornes de l'ensemble du circuit.
3. Quelle est la puissance moyenne consommée ?

Exercice 2 :

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

Cas N°1 : Une bobine de résistance R , d'inductance L .

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

Cas N°3 : Un conducteur ohmique de résistance R .

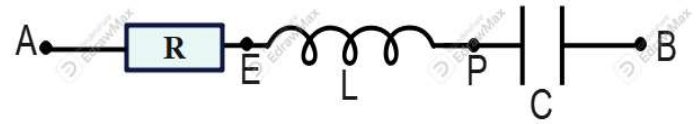
1. On alimente ce dipôle par une tension continue et on constate qu'un courant d'intensité constante le traverse. Montre que le cas N°2 ne peut convenir.
2. On alimente maintenant le dipôle AB par une tension sinusoïdale de fréquence $f = 50Hz$ et on observe :
 - Au wattmètre que la puissance moyenne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

Grâce à ces indications, détermine la nature exacte du dipôle AB et ses grandeurs caractéristiques.

Exercice 3 :

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.

Schéma



A l'aide d'un voltmètre, on a mesuré les tensions efficaces : $U_{AD} = 15V$; $U_{AE} = 7V$; $U_{EF} = 44V$.

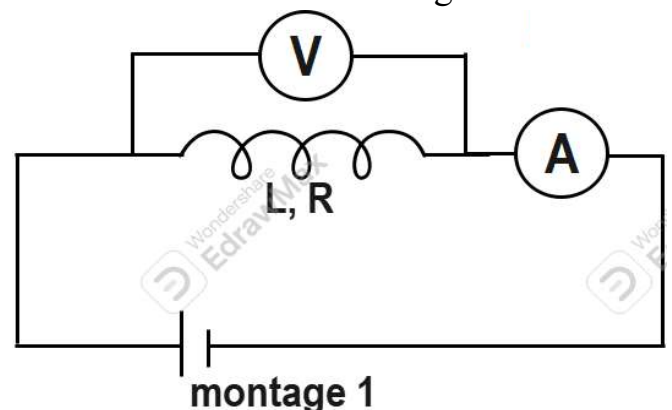
D'autre part, la mesure de l'intensité efficace donne : $I = 350mA$. A l'aide d'un oscillographe bicourbe on a trouvé que la tension aux bornes du dipôle AD est en retard de phase par rapport à l'intensité.

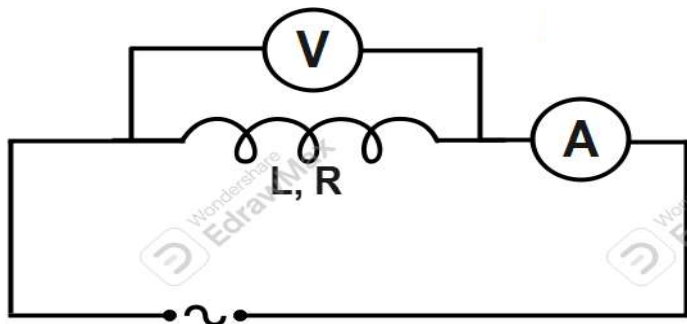
1. Calcule R .
2. On pose φ la phase de la tension aux bornes de l'ensemble par rapport à l'intensité.
 - a) Représente sur un diagramme de Fresnel les tensions efficaces U_{AD} ; U_{AE} ; U_{EF} et U_m .
 - b) Calcule φ et U_{FD} .

Exercice 4 :

On dispose de dipôles suivants : un générateur de courant continu, un générateur de basse fréquence (GBF) dont la fréquence est maintenue à $50Hz$, une bobine d'inductance L et de résistance R et un conducteur de capacité C variable.

1. On réalise les deux montages suivants :





montage 2

Les indications de l'ampèremètre et du voltmètre sont alors les suivantes :

Montage 1 : $U_1 = 5V$; $I_1 = 250mA$.

Montage 2 : $U_2 = 1V$; $I_2 = 19,5mA$

Déduis de ces expériences les valeurs de R et de L .

2. On monte en série : Le GBF, la bobine et le condensateur. Le facteur de puissance est l'ensemble est égal à 0,80.

a) Quelles sont les valeurs possibles pour C ?

b) La puissance moyenne consommée est $P = 3,5W$. Calcule la valeur efficace U de la tension aux bornes de l'ensemble.

Exercice 5 :

Un circuit comprend, montés en série, un conducteur ohmique de résistance $R = 20\Omega$, une bobine d'inductance L et de résistance négligeable, et un condensateur de capacité $C = 4,2\mu F$. On applique aux bornes de ce circuit une tension sinusoïdale de valeur efficace $U = 5V$ et de fréquence f réglable. Pour une valeur F de f , les tensions efficaces U_R , U_L et U_C , respectivement aux bornes de la résistance, de la bobine et du condensateur sont telles que : $6U_R = U_L = U_C$.

1. En utilisant la construction de Fresnel, déterminer les valeurs U_R ; U_L et U_C .

2. Calcule :

a) L'intensité efficace I du courant qui traverse le circuit.

b) La fréquence F .

3. L'intensité instantanée du courant qui traverse le circuit a pour expression : $i = I\sqrt{2} \cos 2\pi Ft$.

Détermine les expressions des tensions instantanées $U_R(t)$; $U_L(t)$ et $U_C(t)$

respectivement aux bornes de la résistance, de la bobine et du condensateur.

Exercice 6 :

Un moteur est traversé, en régime d'utilisation normale, par un courant alternatif sinusoïdale de fréquence $f = 50Hz$, de pulsation ω et de valeur efficace $I = 2A$. Le courant fournit au moteur, en régime d'utilisation normale, une puissance moyenne $P = 200W$. Le moteur est alors assimilable à une bobine de résistance R , d'inductance L , de réactance $X = L\omega$ et de facteur de puissance égale à 0,8.

1. Quelle est la tension efficace U aux bornes du moteur en régime d'utilisation normale ?

2. Calcule R et X .

3. Ce moteur ne satisfait pas aux normes de l'EDM qui exige que l'on mette en série avec le moteur un condensateur de capacité C pour que l'ensemble ait un facteur de puissance égale à 0,9. Détermine :

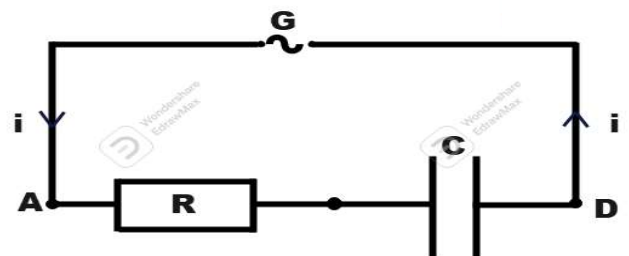
a. Les valeurs possibles pour C .

b. La tension efficace U' aux bornes de l'ensemble pour que le moteur fonctionne normalement (c'est-à-dire pour qu'il soit traversé par un courant d'intensité efficace $I = 2A$).

Explique pourquoi l'EDM exige un facteur de puissance élevé.

Exercice 7 :

Un dipôle AD est constitué d'un conducteur ohmique de résistance $R = 20\Omega$ monté en série avec un condensateur de capacité $C = 2\mu F$. Ce dipôle est traversé par un courant alternatif d'intensité instantanée $i = I\sqrt{2}\cos\omega t$, de valeur efficace $I = 1,5A$ et de fréquence $N = 50Hz$.



1. Trouve l'expression de la tension instantanée $U_1(t)$ aux bornes du condensateur ohmique.

2. Détermine :

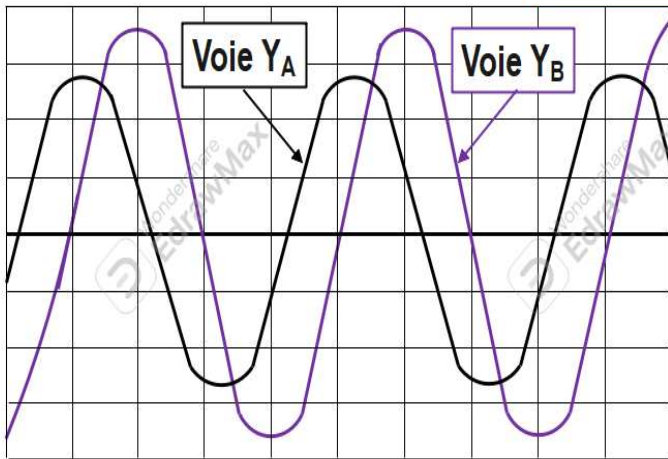
- L'impédance Z du dipôle AD.
- Le déphasage φ de la tension par rapport à l'intensité.
- La tension instantanée $U_2(t)$ aux bornes du dipôle AD.
- La tension instantanée $U_3(t)$ aux bornes du condensateur.

Exercice 8 :

L'oscillogramme de la figure ci-dessous correspond au montage de la figure ci-contre.

On donne :

- Sensibilité horizontale :**
0,5ms par cm ;
- Sensibilité verticale sur les deux voies : 2V par cm ;**
- Valeur de la résistance : $R = 10\Omega$.**



Déterminer les valeurs de :

- La fréquence de la tension alimentant le circuit ;
- La tension efficace U aux bornes du circuit ;
- L'intensité efficace I dans le circuit ;
- L'impédance Z du circuit (R, L, C) ;
- Du déphasage entre la tension appliquée u et l'intensité i ; préciser laquelle de ces grandeurs est en avance sur l'autre.

Exercice 9 :

Un dipôle AB est constitué d'un résistor (ou conducteur ohmique) de résistance $R = 400\Omega$, d'une bobine d'inductance $L = 0,2H$ et de résistance $r = 10\Omega$, associés en série. On applique, entre A et B, une tension $u_{AB}(t) = 80 \cos(100\pi t + \varphi_{u/i})$, u_{AB} en volt et t en seconde.

- Calculer la phase de la tension u_{AB} par rapport à l'intensité.
- Déterminer l'expression numérique de l'intensité $i_{AB}(t)$ du courant qui circule dans le dipôle AB.
- Déterminer les expressions numériques des tensions instantanées aux bornes du résistor et de la bobine.