

**P H Y S I Q U E S****EXERCICE 1****(02 points)**

Répondre par Vrai (V) ou Faux (F).

Un circuit électrique comporte, placés en série, un générateur idéal de tension délivrant une tension constante $U_{AB} = 6,0 \text{ V}$, un interrupteur et une bobine d'inductance $L = 100 \text{ mH}$ et de résistance $R = 5,0 \Omega$.

- 1) La constante de temps de ce circuit est de $\tau = 0,5 \text{ s}$.
- 2) En régime permanent, le circuit électrique vaut $I_0 = 1, 2 \text{ A}$.
- 3) En régime permanent, le circuit électrique a emmagasiné une énergie $E = 72 \text{ mJ}$.

EXERCICE 2**(02 points)**

Répondre par Vrai (V) ou Faux (F).

- 1) Le champ magnétique est une grandeur algébrique.
- 2) Une ligne de champ magnétique donne, en un point M de celle-ci, la direction, le sens et la valeur du vecteur champ magnétique en ce point.
- 3) En un point M se superpose deux champs magnétiques orthogonaux dont les valeurs sont respectivement 30 mT et 60 mT ; celle du champ magnétique résultant est 90 mT .
- 4) La valeur du champ magnétique crée au centre du solénoïde est plus grande que celle existant sur les deux extrémités du solénoïde.

EXERCICE 3**(02 points)**

Répondre par Vrai (V) ou Faux (F).

On considère un oscillateur électrique non amorti :

- 1) cela veut dire que la résistance du circuit oscillant est nulle.
- 2) La période propre des oscillations est $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$.
- 3) L'équation horaire de la charge prise par l'une des armatures du condensateur n'est plus une fonction sinusoïdale du temps.
- 4) L'énergie électronique de l'oscillateur est constante.

EXERCICE 4**(02 points)**

Répondre par Vrai (V) ou Faux (F).

Un dipôle RLC série est soumis à une tension sinusoïdale $E\sqrt{2} \cos \omega t$. Le régime est permanent.L'intensité dans le circuit est $I\sqrt{2} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$.

1. E et I sont des grandeurs efficaces.
2. La puissance moyenne délivrée par le générateur est : $EI\sqrt{2}$ $\frac{EI\sqrt{2}}{2}$
3. Il n'y a pas de pertes par effet Joule.
- Le circuit est à la résonance.

EXERCICE 5

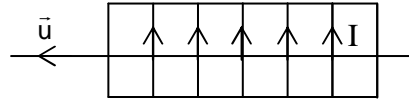
(02 points)

Répondre par Vrai (V) ou Faux (F).

Soit un solénoïde, de longueur L comportant $N = 50$ spires. Le diamètre du solénoïde est suffisamment petit devant sa longueur pour qu'on puisse le considérer comme infiniment long. Le solénoïde est parcouru par un courant d'intensité $I = 2,5$ A dont le sens est indiqué sur le schéma.

Données :

- $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ SI ;
- $\pi = 3,14$.



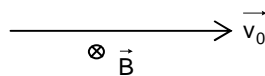
- 1) Le vecteur champ magnétique à l'intérieur de solénoïde a le sens du vecteur \vec{u} .
- 2) Si $L = 50$ cm, le champ magnétique a pour valeur $B = 6,3 ; 10^{-4}$ T.
- 3) Si la longueur de ce solénoïde était diminué à $L' = 25$ cm, le champ magnétique aurait pour valeur $B' = 3,1. 10^{-4}$ T.
- 4) Les lignes de champ magnétique à l'intérieur du solénoïde sont des droites parallèles à l'axe.

EXERCICE 6

(02 points)

Répondre par Vrai ou faux

Un électron pénètre dans une zone où règne un champ magnétique uniforme \vec{B} avec une vitesse \vec{v}_0 .



Données : masse de l'électron $m = 9.10^{-31}$ kg

Charge de l'électron $q = e = -1,6. 10^{-19}$ C

$v_0 = 3,2. 10^7$ m/s

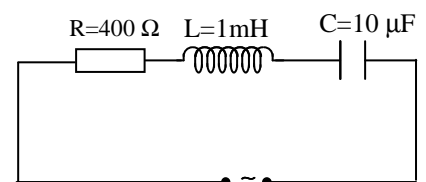
$B = 4,5$ mT.

- 1) La force de Lorentz exercée sur l'électron s'écrit : $\vec{F} = -q \vec{v} \wedge \vec{B}$.
- 2) La force \vec{F} est perpendiculaire au champ \vec{B} et au vecteur vitesse \vec{v} ; il n'y a pas d'accélération dans la direction perpendiculaire au plan de la figure et pas de mouvement dans cette direction puisque la vitesse initiale suivant cette direction est nulle.
- 3) A chaque instant, la force \vec{F} est perpendiculaire à \vec{v} .
- 4) Le mouvement étant uniforme, le noyau de courbure de la trajectoire est constant et on déduit que la trajectoire est circulaire de rayon : $R = \frac{mv_0}{eB} = 4,0$ cm.

EXERCICE 7.

(02 points)

Un circuit RLC est alimenté par une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace $U = 220$ V et de fréquence $f = 50$ Hz.

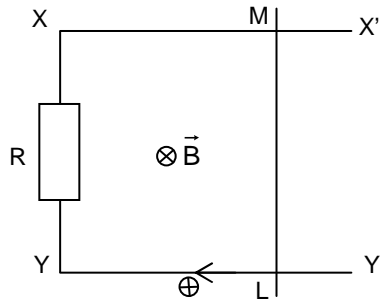


- 1) Calculer l'intensité efficace.
- 2) Calculer le déphasage de i sur u .
- 3) Calculer les tensions efficaces aux bornes de chaque dipôle.

EXERCICE 8

(02 points)

On considère le dispositif ci-après ; XX' et YY' sont deux rails métalliques situés dans le même plan horizontal. ML est une tige de cuivre posée perpendiculairement aux deux rails. R est un résistor. L'ensemble est placé dans un champ magnétique uniforme \vec{B} . Le circuit est arbitrairement orienté comme indiqué sur la figure.



Dans quel sens circule le courant induit :

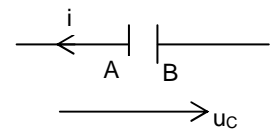
- 1) lorsque ML est déplacé vers la gauche (de X' vers X) ?
- 2) lorsque l'intensité de \vec{B} croît, ML restant immobile ?

EXERCICE 9

(02 points)

Avec les conventions indiquées sur la figure ci-contre, donner :

- 1) la relation entre i et q_B .
- 2) la relation entre i et u_c .
- 3) les expressions possibles de l'énergie du condensateur.



EXERCICE 10

(02 points)

Soit un solénoïde formé d'une seule couche de N spires jointives de rayon R.

- 1) Donner l'expression du flux magnétique à travers le solénoïde en fonction de N, R et L la longueur du solénoïde lorsqu'il est parcouru par un courant I.
- 2) Donner la définition de l'inductance \mathcal{L} du solénoïde.
- 3) En déduire l'expression de la longueur ℓ du fil utilisé pour réaliser ce solénoïde, en fonction de L et \mathcal{L} .