

**PHYSIQUES****EXERCICE 1****(10 Points)****Choisir la (les) bonne(s) réponse(s) :**

- 1-** Un solénoïde comporte $N = 2\,000$ spires jointives de diamètre $d = 0,5$ mm. Lorsqu'il est parcouru par un courant d'intensité $I = 2A$, l'intensité du champ magnétique à l'intérieur du solénoïde vaut :
- a) $B = 1$ T b) $B = 5,0$ mT c) $B = 210^{-5}$ T d) $B = 10$ T.
- 2-** La relation liant la tension u aux bornes d'un condensateur et l'intensité i est :
- a) $u = C \frac{di}{dt}$ b) $u = \frac{1}{C} \frac{di}{dt}$ c) $i = \frac{1}{C} \frac{du}{dt}$ d) $i = C \frac{du}{dt}$
- 3-** Un condensateur de capacité $C = 2,2$ mF sous une tension de 5,0V emmagasine une énergie.
- a) $\epsilon_e = 2,7$ J b) $\epsilon_e = 10$ J c) $\epsilon_e = 27$ mJ d) $\epsilon_e = 1, 2,10^{-3}$ J
- 4-** Un circuit comporte un conducteur ohmique de résistance $R = 47 \Omega$ et un condensateur de capacité $C = 0,10 \mu F$. Sa constante de temps vaut :
- a) $\tau = 47$ ms b) $\tau = 4,7 \mu s$ c) $\tau = 47 \cdot 10^7$ s d) $\tau = 48 \cdot 10^3$ s
- 5-** Une bobine de résistance négligeable, et d'inductance 3 mH est parcouru par un courant qui passe de la valeur 0,1 A à la valeur -0,1A en 10^{-2} s. La valeur moyenne de la f.e.m créée vaut:
- a) $e = 0,06$ V b) $e = -0,06$ V c) $e = 6$ mV d) $e = 6$ V
- 6-** Pour augmenter la constante de temps d'un circuit R, L on peut
- a) augmenter R b) diminuer R c) augmenter L d) diminuer L
- 7-** La période des oscillations dans un circuit L, C d'inductance $L = 0,1$ H et de capacité $C = 0,1 \mu F$ est :
- a) $T_0 = 10^{-4}$ s b) $T_0 = 6,3 \cdot 10^{-3}$ s c) $T_0 = 6,3 \cdot 10^{-4}$ s d) $T_0 = 1,6 \cdot 10^{-5}$ s.
- 8-** Soit U La tension efficace aux bornes d'un dipôle R, L, C série ; à la résonance d'intensité, on a :
- a) $U_L = U_c$ b) $U_c > U$ c) $U_c < U$ d) $U_L = U$

9- L'équation différentielle d'un oscillateur électrique libre amortie peut s'écrire :

a) $\ddot{q} + \frac{1}{LC}q = 0$ b) $L\ddot{q} + R\dot{q} + \frac{q}{C} = U_m \cos(\omega t)$ c) $L\ddot{q} + R\dot{q} + \frac{q}{C} = 0$

10- On peut avoir une résonance d'intensité dans un circuit :

- a) R, C b) R, L c) L, C d) R, L, C.

EXERCICE 2**(06 Points)**

1. Un condensateur de capacité $C = 4 \mu\text{F}$ porte la charge $Q_0 = 610^{-4} \text{ C}$

1-1 Déterminer la tension U_0 sous laquelle il a été chargé.

1-2 Calculer l'énergie emmagasinée par le condensateur.

2. Le condensateur est ensuite branché sur un résistor de résistance $10^5 \Omega$.

2-1 Que se passe-t-il si on ferme l'interrupteur ?

2-2 Etablir l'équation différentielle liant la charge q , sa dérivée par rapport au temps t , R et C .

2-3 Montrer que la solution de l'équation différentielle est de la forme $q = Ae^{-t/\tau}$. A et τ sont des constantes que l'on explicitera.

2-4 A quelle date la décharge se fait à 90% ?

EXERCICE 3**(04 Points)**

On considère un circuit R, L, C série de résistance $R = 47 \Omega$, d'inductance $L = 0,60 \text{ H}$ et de capacité $C = 0,10 \mu\text{F}$.

3-1 Faire le schéma du circuit.

3-2 Calculer la largeur de la bande passante en fréquence de ce circuit.

3-3 La tension aux bornes du dipôle R, L, C série étant $U = 6 \text{ V}$, que vaut, à la résonance, la tension aux bornes du condensateur (U_C) ?

3-4 Si R diminue, comment varient les grandeurs calculées précédemment ?