

Exercice N° - 1 -

Un condensateur de capacité $C = 2.10^{-7}F$, possède deux armatures **A** et **B**. L'armature **A** porte la charge électrique $q_A = 2,2.10^{-6}C$.

- 1- Quelle est la charge électrique portée par l'armature **B** ?
- 2- Laquelle des deux armatures présente un défaut d'électrons ?
- 3- Déterminer le signe et la valeur de la d.d.p $V_A - V_B$.

Exercice N° - 2 -

Un condensateur de capacité **C** non donnée, est chargé sous une tension continue de **16V**. La valeur de sa charge est $Q = 3,2.10^{-4}C$.

- 1- Calculer l'énergie emmagasinée par le condensateur.
- 2- En déduire la valeur de sa capacité.

Exercice N° - 3 -

On place un condensateur de capacité **C** initialement déchargé en série avec un générateur de **f.é.m.** **E**, un interrupteur **K** et un conducteur ohmique de résistance **R**.

A la date $t = 0$, on ferme l'interrupteur **K**, on note u_C la tension aux bornes du condensateur et τ la constante de temps du dipôle **RC**.

- 1- représenter le circuit.
- 2- On veut visualiser simultanément l'évolution de la tension u_C et l'intensité du courant $i(t)$. Faire un branchement avec oscilloscope.
- 3- Donner l'équation différentielle vérifiée par u_C .
- 4- Sachant que la solution de cette équation différentielle est la forme : $u_C = Ae^{-at} + B$, déterminer **A**, **B** et α . Vérifier que si $t = \tau$, on a $u_C \approx 0,63E$.
- 5- Donner l'expression de $i(t)$ et préciser l'allure de la courbe $i = f(t)$.

Exercice N° - 4 -

Un condensateur de capacité **C** est chargé à l'aide d'un générateur de tension de **f.é.m.** **Eg** constante et de résistance interne négligeable. Pendant la phase de charge, le commutateur est placé dans la position (1). On décharge ensuite le condensateur dans une bobine purement inductive d'inductance **L = 0,1 H**, en basculant à l'instant de date $t = 0$ le commutateur dans la position (2) (**figure -1-**).

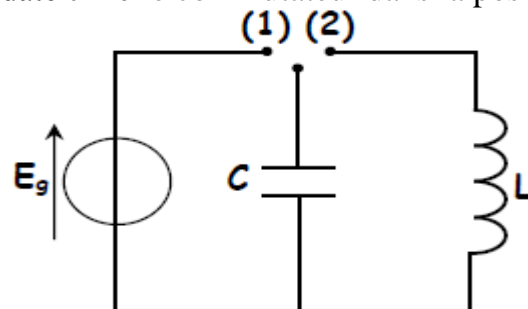


Figure -1-



1°) Etablir l'équation différentielle traduisant la variation de la charge instantanée $q(t)$ du condensateur.

2°)

a) Donner l'expression de l'énergie électromagnétique E du circuit électrique en fonction de L , C , $q(t)$ et $i(t)$.

b) Montrer que cette énergie E est constante.

3°) La **figure 2** représente les variations de l'énergie magnétique E_L emmagasinée par la bobine en fonction du carré de la tension aux bornes du condensateur u_C^2 .

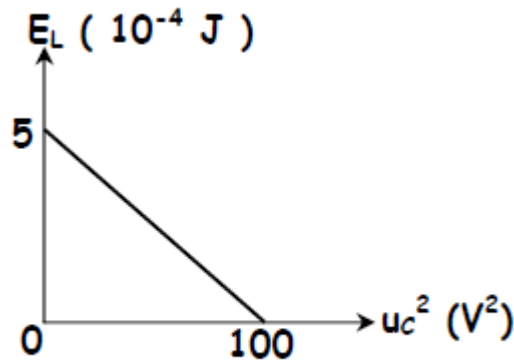


Figure -2-

a) Justifier théoriquement l'allure de cette courbe en établissant l'expression de l'énergie magnétique E_L en fonction de u_C^2 , de la capacité C et de l'énergie électromagnétique E .

b) Déduire les valeurs de la tension maximale U_{Cm} , de C et de E .

4°) Déterminer l'expression de la tension instantanée $u_C(t)$ aux bornes du condensateur en précisant la valeur maximale, la pulsation et la phase initiale.

Exercice N° - 5 -

On dispose d'un condensateur de capacité C et d'une bobine purement inductive d'inductance L

On charge préalablement le condensateur à l'aide d'un générateur de tension continue de f.é.m. $E_g = 6$ V et de résistance interne négligeable, puis on réalise le circuit de la **figure 3**.

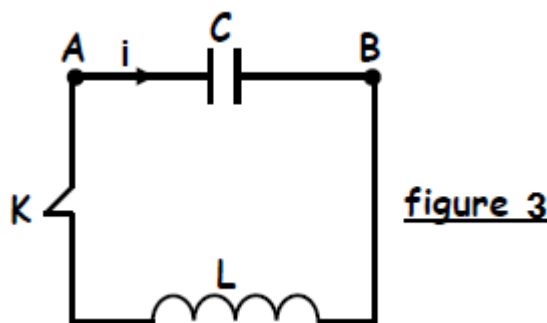


figure 3

1°) Etablir l'équation différentielle traduisant la variation de la tension instantanée $u_{AB}(t) = u_C(t)$ aux bornes du condensateur.

Quelle est la forme de la solution de cette équation différentielle ?

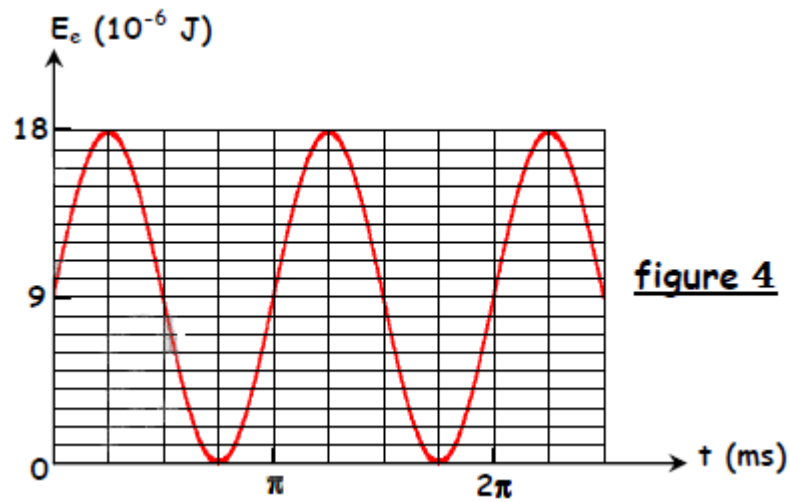
2°)

a) Donner l'expression de l'énergie électromagnétique E du circuit électrique en fonction de L , C , $u_C(t)$ et $i(t)$.

b) Montrer que cette énergie E est constante.



3°) La **figure 4** représente les variations de l'énergie électrostatique E_e emmagasinée par le condensateur.



a) Justifier théoriquement l'allure de cette courbe et déterminer la relation entre la période T de l'énergie E_e et la période propre T_0 de l'oscillateur.

b) Dédire à partir de la courbe les valeurs de T , T_0 , C et L .

