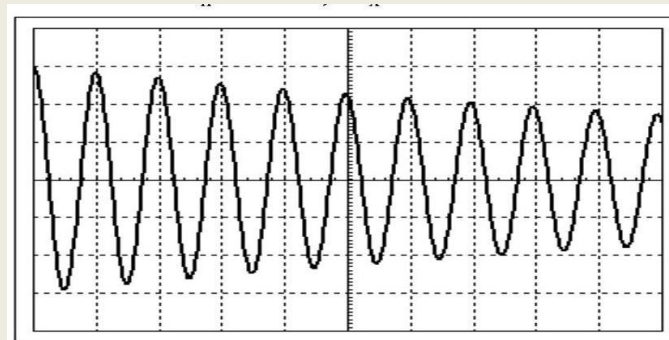


EXERCICE 1 :

Un condensateur de capacité $C = 0,25\mu\text{F}$ est chargé à l'aide d'un générateur de tension de f.é.m. $E = 6,0\text{ V}$, puis déconnecté du générateur.

À la date $t = 0$, le condensateur chargé est relié à une bobine d'inductance L et de résistance r .

L'évolution au cours du temps de la tension u_C aux bornes du condensateur est enregistrée à l'aide d'un ordinateur (le condensateur est étudié en convention récepteur). On donne : $S_h = 2/\text{div}$; $S_x = 1\text{ ms}/\text{div}$

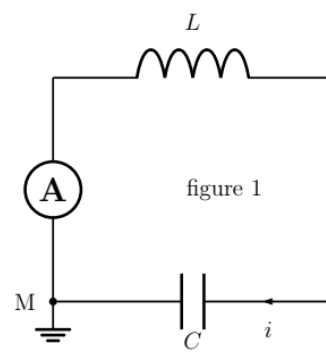
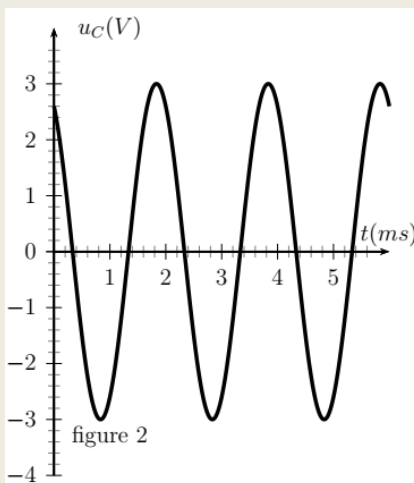


- 1)- Comment appelle-t-on le type d'oscillations observées ?
- 2)- Comment interpréter la décroissance des oscillations ?
- 3)- Établir l'équation différentielle à laquelle satisfait u_C .
- 4)- Mesurer la pseudo-période T' des oscillations.
- 5)- Déterminer l'énergie dissipée par effet de joule entre $t = 0$ et $t = 7 \cdot T$
- 6)- On considère que la résistance r de la bobine est nulle.
 - a)- Écrire la nouvelle équation différentielle satisfaite par u_C .
 - b)- La solution de l'équation s'écrit : $u_C(t) = U \cdot \cos(\alpha t + \varphi)$. Déterminer les expressions des constantes U , α et φ .
 - c)- En déduire l'expression de la charge $q(t)$ du condensateur et de l'intensité $i(t)$ à l'instant t .
 - d)- Quelle est l'expression littérale de la période des oscillations qui prennent naissance dans le circuit ?
- 7)- Calculer la valeur de l'inductance L de la bobine en admettant que la pseudo-période est identique à la période.

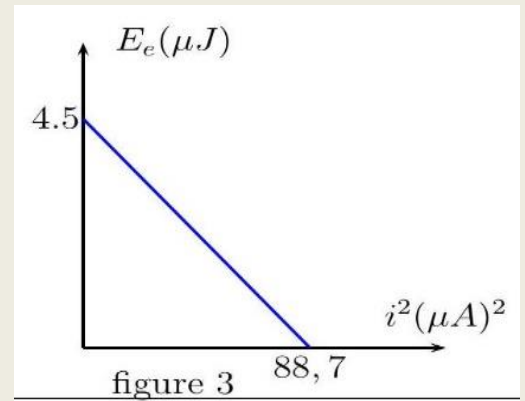
EXERCICE 2 :

Un condensateur de capacité C initialement chargé, est branché avec une bobine d'inductance L et de résistance négligeable et un ampèremètre (A). À l'aide d'un oscilloscope, on visualise la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur et l'ampèremètre indique une intensité I .

1. Établir l'équation différentielle vérifiée par u_C .
2. En déduire l'expression de la tension $u_C(t)$ en fonction des paramètres du circuit.
3. Quelle est la grandeur qu'est indiquée par l'ampèremètre ? Donner son expression en fonction de Q_m et ω_0 , avec $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$
4. Une étude expérimentale nous permet de tracer la courbe qui représente la variation de l'énergie électrique E_e de l'oscillateur électrique en fonction de i^2

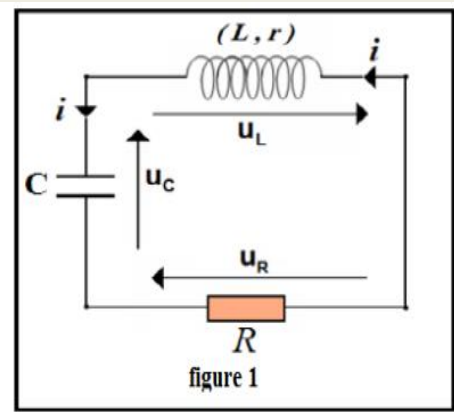
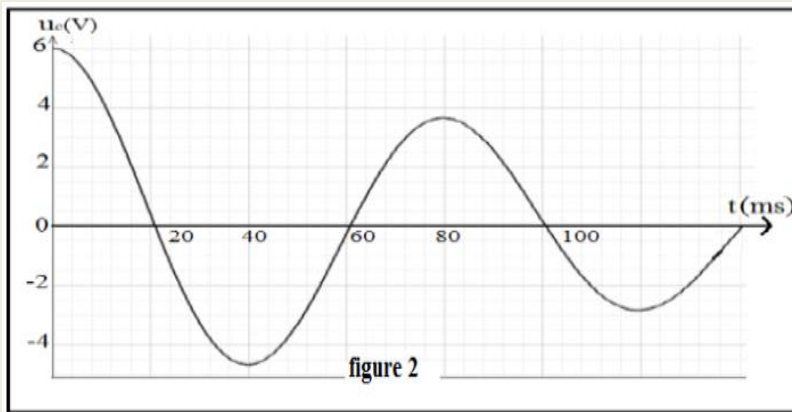


- Montrer que l'énergie globale E se conserve au cours du temps ;
- Déterminer l'expression de l'énergie globale E en fonction de C et Q_m ;
- Donner une explication théorique de la forme de la courbe de la figure 3 et déterminer les valeurs de L , C et Q_m
- Exprimer l'énergie électrique E_e en fonction de $u_c(t)$ et calculer sa valeur à l'instant $t = \frac{T_0}{2}$.
- Représenter l'allure de la courbe qui représente la variation de E_m énergie magnétique en fonction de i^2 sur le même graphe de la figure 3.
- En déduire les valeurs de i lorsque $E_m = E_e$



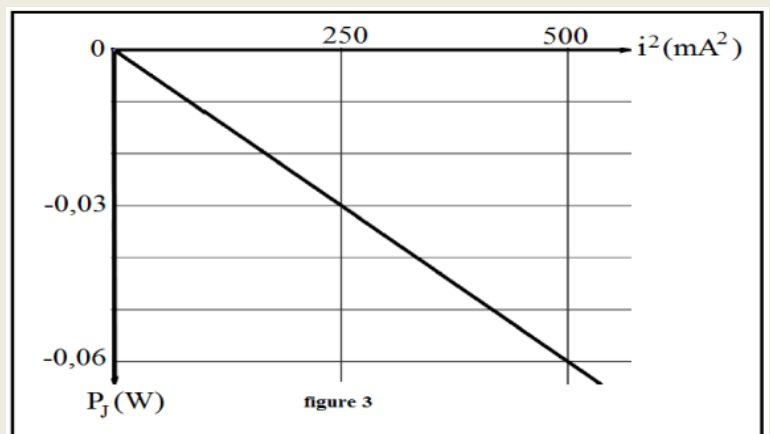
EXERCICE 3 :

On charge un condensateur de capacité $C = 220\mu F$ par un générateur de force électromotrice $E = 6V$, et on le relie à $t = 0$ aux bornes d'une bobine d'inductance L et de résistance interne r , et à un conducteur ohmique de résistance $R = 100\Omega$ (figure 1). On trace les variations de la tension $U_c(t)$ aux bornes du condensateur (figure 2).



Etude du circuit RLC série :

- Indique, sur le circuit, comment relier l'oscilloscope pour visualiser la tension $U_c(t)$.
- Nommer le régime des oscillations, et expliquer l'amortissement des oscillations.
- Calculer la valeur de l'inductance L sachant que $T = T_0$.
- Etablir l'équation différentielle vérifiée par la tension $U_c(t)$.
- Calculer la variation de l'énergie totale $\Delta\xi_t$ dans le circuit entre les deux instants $t = 0$ et $t = 80ms$.



- Qu'est-ce que représente cette variation d'énergie totale calculée ?
- On exprime la puissance instantanée dissipée par effet Joule dans le circuit par la relation : $P_j = \frac{d\xi_t}{dt}$ avec ξ_t est l'énergie totale du circuit :
 - Montrer que $P_j = -(R + r) \cdot i^2$.
 - On trace à l'aide d'un ordinateur les variations de P_j en fonction de i^2 dans la figure 3. Montrer que la valeur de la résistance interne de la bobine est $r = 20\Omega$.