

Exercice 2: Le condensateur et la bobine échangent l'énergie lorsqu'ils sont montés tous les deux.

On étudie le circuit idéal LC. Un groupe d'élèves ont chargés totalement le condensateur de capacité C sous une tension U puis ils ont montés le condensateur avec une bobine d'inductance L et de résistance négligeable.

1- Indiquer le régime observé.

2- Représenter dans la convention réceptrice les tensions u_C et u_L .

3- Déterminer l'équation différentielle vérifiée par la tension u_C

4- La **figure 2** représente les variations de u_C en fonction du temps .En exploitant la courbe écrire l'expression de la tension $u_C(t)$.

5- L'énergie magnétique E_m stockée dans la bobine varie en fonction du temps selon la courbe représentée dans **la figure 3**.

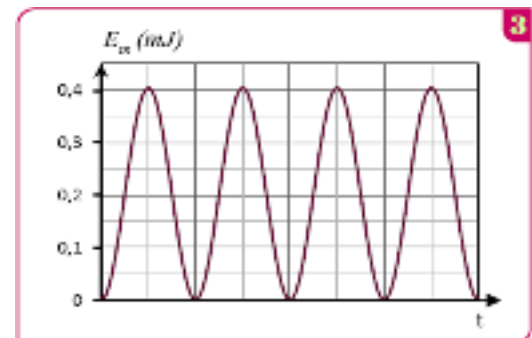
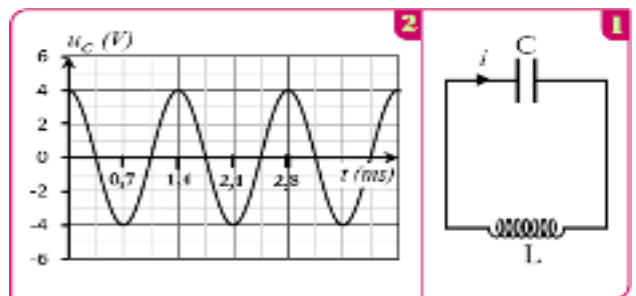
a- Montrer que l'énergie E_m s'écrit :

$$E_m(t) = \frac{1}{4} C U^2 (1 - \cos(\frac{4\pi}{T_0} t)). \text{ (rappel : } \sin^2 x = 1/2 \cdot (1 - \cos(2x)) \text{)}$$

b- Dédire l'expression maximale $E_{m,max}$ de l'énergie magnétique en fonction de C et U .

c- En exploitant la courbe $E_m = f(t)$ déterminer la capacité C .

6- Trouver l'inductance L .



Exercice 3: Pour connaître l'effet de la résistance r d'une bobine (b) sur l'énergie totale du circuit RLC ,un élève a monté à $t=0$ un condensateur de capacité $c=2,5\mu F$ initialement chargé avec la bobine. Par un dispositif adéquat on visualise les variations des énergies E_e et E_m en fonction du temps.

1- Indiquer le régime des oscillations.

2- On suppose $T=T_0$ déterminer la valeur de L .

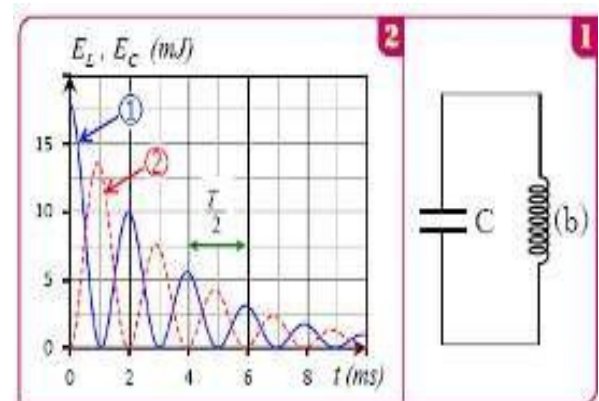
3- Déterminer l'équation différentielle vérifiée par q .

4- L'énergie totale $E = E_e + E_m$.

a- Exprimer l'énergie E en fonction de C ; L ; q et dq/dt .

b- Montrer que l'énergie totale diminue au cours du temps selon la relation $dE = -r i^2 dt$. expliquer cette diminution.

5- Calculer l'énergie dissipée entre les instants $t=2ms$ et $t=3ms$



Exercice 4: Le circuit RLC est formé d'un conducteur ohmique de résistance R , un condensateur de capacité C et une bobine d'inductance $L = 80mH$. On visualise par un oscilloscope la tension u_C .

1- Représenter le montage expérimental utilisé.

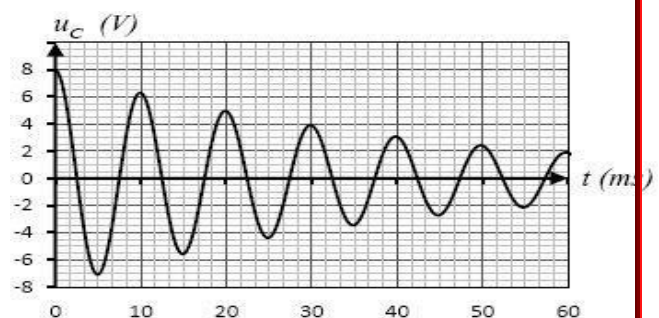
2- Quel est le régime des oscillations.

3- Déterminer la pseudo-période T .

4- A quoi due l'amortissement des oscillations.

5- On suppose que la résistance du circuit est petite et n'a aucune influence sur les oscillations, calculer C .

6- Calculer l'énergie totale stockée dans le circuit entre les instants $t_1=3 ms$ et $t_2=12 ms$, déduire l'énergie dissipée entre ces instants.



This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

[illegible]

