

Composition Académique de la 2^{ème} Période :**Epreuve : Physique – Chimie****Serie:** SBT**Coéff:** 05**Durée:** 4^h**A – questions de cours:** (6 pts)**I – Physique:** (3 pts)

1°) Le pendule de torsion :

- Définition
- Equation différentielle.
- Expressions de la pulsation et de la période propre.

2°) Montrer que $x = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$ est la solution de l'équation différentielle $\ddot{x} + \frac{k}{m} x = 0$.

3°) Définir l'induction électromagnétique.

II – Chimie: (3 pts)

1°) Définir le temps de demi – réaction et établir son expression pour une réaction d'ordre 1.

2°) Définir un catalyseur et donner ses propriétés.

3°) Définir une réaction en chaîne.

B – Exercices: (6 pts)**I – Chimie:** (3 pts)

$A + B \longrightarrow C + D$ est une réaction du second ordre (1^{er} ordre par rapport à A et 1^{er} ordre par rapport à B), pour des concentrations initiales de 10^{-1} mol/l en A et B, remarque que 1/5 des produits initiaux ont disparu en 10s.

1°) Calculer la constante de vitesse.

2°) Calculer le temps de demi – réaction.

3°) Quel serait le temps de demi – réaction si les concentrations initiales étaient divisées par 10 ?

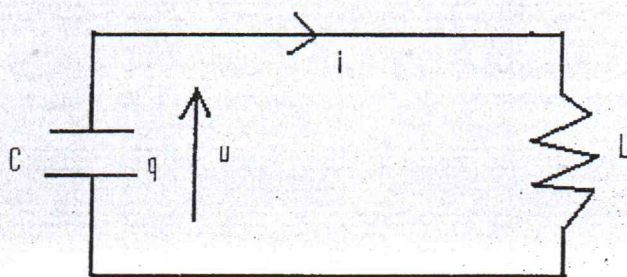
II – Physique: (3 pts)

On réalise un circuit oscillant comme l'indique la figure, un condensateur de capacité c et d'une bobine d'inductance $L=40\text{mH}$ et de résistance négligeable. Le circuit est le siège d'oscillations électriques de fréquence $N_0=800\text{Hz}$.

1°) Calculer la pulsation propre ω_0 du circuit et la capacité C du condensateur.

2°) Avec les conventions indiquées sur la figure, l'intensité à $t=0$ est maximale et a pour valeur $I_m=2\text{A}$. Exprimer la tension u aux bornes du condensateur en fonction du temps.

- A quelle date la charge q est – elle pour la 1^{ère} fois positive et maximale ?
- Calculer l'énergie présente dans le circuit à cette date.



C – Problème: (8 pts)

I – Physique: (5 pts)

Un ressort à spires non jointives de raideur $K=15\text{N/m}$ peut se déplacer en translation le long d'un axe horizontal. On accroche à son extrémité libre un solide de masse $m=0,1\text{Kg}$ se déplaçant sans frottement sur une table à coussin d'air.

Lorsque le solide est en équilibre, son centre d'inertie coïncide avec l'origine des abscisses.

A $t=0$, le centre d'inertie a pour abscisse $x_0=3\text{cm}$ et on lui communique une vitesse dirigée selon l'axe du ressort ($V_0=\dot{x}_0=0,5\text{m/s}$)

1°) Faire sur un schéma le bilan des forces qui s'exercent sur le solide.

2°) En appliquant la deuxième loi de Newton, établir l'équation différentielle du mouvement.

3°) La solution de cette équation différentielle est de la forme : $x=X_m\cos(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi)$.

a°) Calculer T_0 .

b°) Déterminer l'expression et la valeur du rapport $\frac{\dot{x}_0}{x_0}$ à l'instant $t=0$.

c°) Déterminer X_m et φ et expression de x avec les valeurs numériques connues.