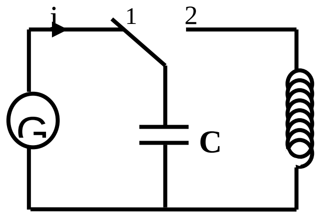
TP – Ch 09	Nom, prénom :	Classe :

Préparation - Circuit RLC

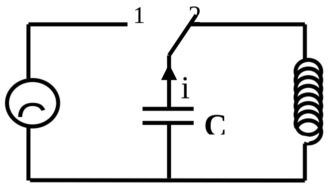
On étudie le circuit ci-dessous, constitué d'un générateur, d'un condensateur de capacité C, et d'une bobine idéale (r = O Ω) :



On charge le condensateur (interrupteur en position 1)

- Indiquer la charge (+q) ou (–q) prise par chaque armature.

On décharge ensuite le condensateur dans le circuit de la bobine.



- Placer les flèches tensions représentant :
  - o la tension aux bornes du condensateur : $\mathbf{u_C}$
  - o la tension aux bornes de la bobine : $\mathbf{u_L}$

<u>Compléter les formules suivantes :</u>

$\mathbf{u_L}$ = ……………… (en fonction de i et L) ; **q** = ……………… (en fonction de u_c et C)

i = ………………… (en fonction de q) ; **i** = ……………… (en fonction de u_C et C)

En déduire que : $\mathbf{u_L} = L.C.\dfrac{d^2u_C}{dt^2}$ -on note $\dfrac{d^2u_C}{dt^2}$ la dérivée seconde de $u_{c(t)}$ par rapport au temps-

-.-

<u>Loi d'additivité des tensions :</u>

On étudie la décharge du condensateur : écrire la relation reliant u_C et u_L :

-.-

<u>Equation différentielle de la décharge :</u>

Etablir l'équation différentielle de la décharge du condensateur en remplaçant u_L dans l'équation précédente.

-.-

<u>Solution de l'équation différentielle :</u>

Montrer que $u_C = U_m.\cos(\omega_0.t + \phi)$ est une solution de cette équation (U_m , ω_0 , ϕ) :

- Exprimer la dérivée première de u_C : $\dfrac{du_C}{dt}$ = ……………………………………
- Exprimer la dérivée seconde de u_C : $\dfrac{d^2u_C}{dt^2}$ = ……………………………………
- Remplacer dans l'équation différentielle : ……………………………………………………………………

- En déduire la valeur de la constante ω_0

- Puis celle de la période : $T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0}$ en fonction de L et de C

- Vérifier par une équation aux dimensions que T_0 est bien homogène à un temps.

- Quelle est l'allure de la courbe $u_C = f(t)$? ($u_c = U_m.\cos(\omega_0.t + \phi)$)

Intensité du courant.

Exprimer la charge $q_{(t)}$ du condensateur en fonction de C, U_m, ω_0 et ϕ

Exprimer l'intensité i du courant en fonction de C, U_m, ω_0 et ϕ