



## DM6 | Électrocinétique - RLC

**à rendre avant le jeudi 20 février**

Ce document est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons "Attribution – Pas d'utilisation commerciale – Partage dans les mêmes conditions 4.0 International".



Un DM est un entraînement et n'est pas noté : travailler avec vos **cours**, vos **fiches** et les **TDs** est fortement recommandé.

Réfléchir à plusieurs est une bonne idée **après** un premier travail de réflexion personnel.

En cas de besoin, n'hésitez pas à me poser des questions, à la fin d'un cours ou par mail.

**Comment avez-vous travaillé pour ce devoir maison :**

Mon nom et prénom : .....

- Seul ;
- Avec l'aide d'un ou deux camarades (nom.s/prénom.s) :

.....

- Avec l'aide de mon cours ;
- Avec l'aide d'internet.

Combien de temps j'ai passé sur le DM : .....

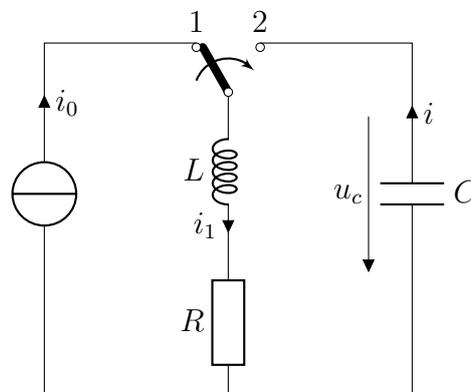
**Exercice 1 : Circuit RLC**

FIGURE 1 – Circuit RLC avec générateur de courant

Nous étudions le circuit représenté sur la figure 1. À l'instant initial,  $t = 0$ , l'interrupteur change de la position 1 vers la position 2.

Le condensateur est initialement déchargé. De plus les valeurs de  $R$ ,  $L$  et  $C$  sont choisies de façon à se situer en régime critique.

$$\text{Nous poserons } u_1 = \frac{i_0}{C\omega_0} \text{ et } \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

- ① Déterminer les valeurs de  $i_1$  et  $u_c$  à l'instant  $t = 0^-$  juste avant la fermeture de l'interrupteur.
- ② Déterminer les valeurs de  $i_1$  et  $u_c$  à l'instant  $t = 0^+$  juste après la fermeture de l'interrupteur.
- ③ Déterminer les valeurs de  $i_1$  et  $u_c$  en régime permanent quand  $t \rightarrow \infty$ .
- ④ Déterminer l'équation différentielle sur la tension aux bornes du condensateur  $u_c$ .
- ⑤ Exprimer les solutions de l'équation caractéristique dans le cas d'un régime critique.
- ⑥ Résoudre alors l'équation différentielle dans ce régime de fonctionnement.
- ⑦ Tracer le graphe  $\frac{u_c}{u_1}$ . Déterminer les points particuliers du graphe (faire si nécessaire l'étude de la fonction).
- ⑧ Dédire de la tension  $u_c$  l'intensité  $i$  en fonction du temps. Tracer son graphe (indiquer les points particuliers).
- ⑨ Commenter : est-il possible d'atteindre le régime critique en fixant  $R$ ,  $L$  et  $C$ . Comment faut-il faire pour se placer le plus proche possible du régime critique ?