

NOM :

PT Lycée Benjamin Franklin

le 3 Septembre 2021

Interrogation de cours : Electricité de PTSI

1. Courant et charge électrique

a. Enoncer la loi des noeuds.

b. En quoi est-elle liée à la conservation de la charge électrique ?

c. Dans vos conditions expérimentales, vous affirmez souvent que l'intensité du courant est la même tout au long d'un fil conducteur. En quoi cette affirmation risque d'être incohérente avec celle d'une onde d'intensité $i(x-c.t)$ dans un conducteur restant localement neutre (c étant la célérité de l'onde) ? Comment nomme-t-on les régimes dans lesquels cette affirmation restera tout de même une bonne approximation ?

2. Comment définissez-vous la valeur efficace d'une tension électrique périodique ?

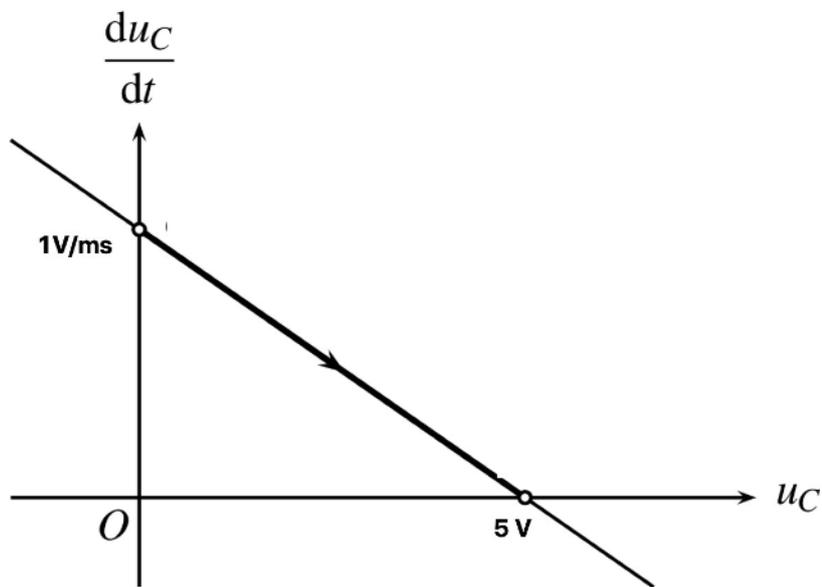
3. Donner l'expression de l'énergie stockée dans un condensateur en fonction de la charge Q de son armature positive et de la tension U entre ses bornes.

4. Ecrire sans justification l'impédance complexe d'une circuit RLC série. Pour quelle fréquence, son impédance physique est-elle minimale ?

NOM :

5. On veut utiliser un filtre passe-haut du premier ordre comme « dérivateur » d'un signal périodique de fréquence fondamentale 1 kHz, quel ordre de grandeur de fréquence de coupure choisissez-vous ? Justifier

6. Le portrait (courbe) de phase d'une évolution de la tension aux bornes d'un condensateur est donné ci-dessous :

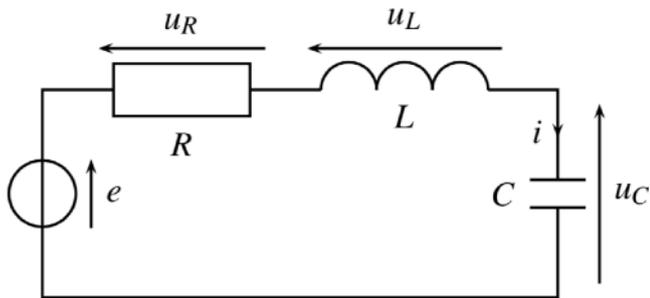


Portrait de phase.

- Justifier que l'évolution temporelle ne puisse se faire que dans ce sens.
- Quel type d'équation différentielle donne ce segment de droite ? Justifier
- Que vaut le temps caractéristique de cette évolution ? Justifier
- Au bout de combien de temps la tension du condensateur atteint-elle 5V ?

NOM :

7. Une forme canonique de l'équation différentielle gouvernant l'évolution de la tension aux bornes de ce condensateur est la suivante :



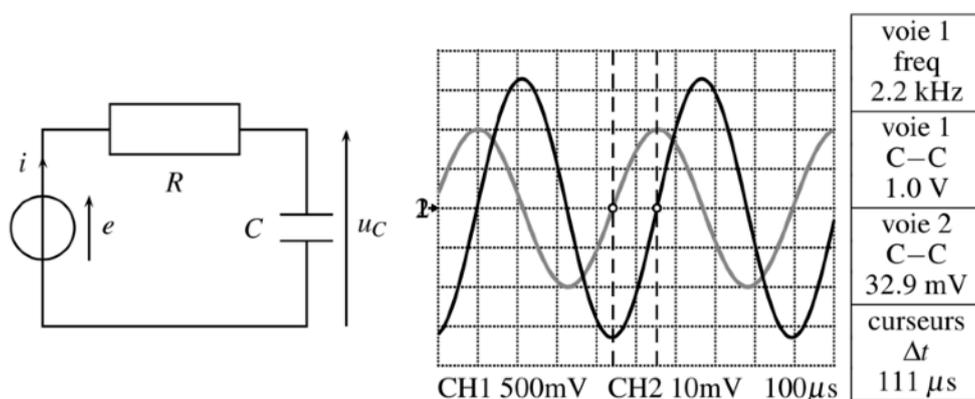
$$\frac{1}{\omega_0^2} \frac{d^2 u_C}{dt^2} + \frac{1}{Q\omega_0} \frac{du_C}{dt} + u_C(t) = e(t).$$

Figure 9.6 – Montage dont on étudie l'équation différentielle.

Déterminer les expressions de Q et ω_0 en fonction de R, L et C

8. Identifier les tensions sur chacune des voies et mesurer le retard (en degrés puis en radians) de la tension aux bornes du condensateur sur la tension du générateur. Comment nomme-t-on cette situation particulière ?

(Rq: C-C représente ici l'amplitude et non la valeur crête à crête)

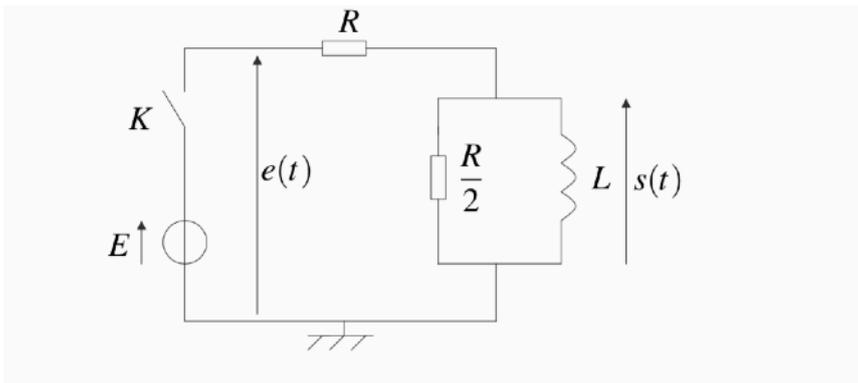


NOM :

9. Conditions aux limites temporelles

On considère dans le circuit représenté ci-dessous. A l'instant $t = 0$, on ferme l'interrupteur K qui était ouvert depuis très longtemps.

1. L'intensité du courant i traversant la résistance R est-elle continue en $t = 0$? Si non, donner ses valeurs en 0^- et en 0^+ .



2. Mêmes questions pour la tension s .
3. Que vaut $s(t)$ lorsque t tend vers l'infini ?