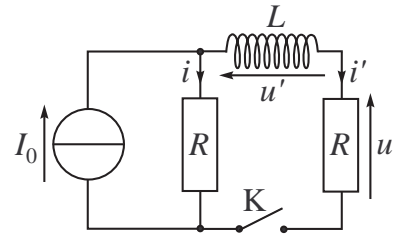


Sujet A

Toutes les réponses devront être justifiées de manière succincte et précise.

Dans le circuit ci-contre, avant la fermeture de l'interrupteur, tous les courants sont nuls. À $t = 0$, on ferme l'interrupteur.

- 1) Déterminer la valeur de l'intensité $i'(0^+)$ juste après la fermeture de K .
- 2) En déduire la valeur de la tension $u(0^+)$.
- 3) En déduire l'intensité $i(0^+)$ et la tension $u'(0^+)$
- 4) La grandeur x d'un circuit électrique vérifie l'équation $\ddot{x} + 8\dot{x} + 4x = 0$.
Quelles sont les valeurs de la pulsation propre ω_0 et le facteur de qualité Q de ce circuit ?
- 5) Parmi ces triplets (n, l, m_l) , lesquels correspondent à des orbitales atomiques possibles : $(1, 0, -1)$, $(2, 1, 0)$, $(3, 2, 2)$ et $(1, 1, -1)$?

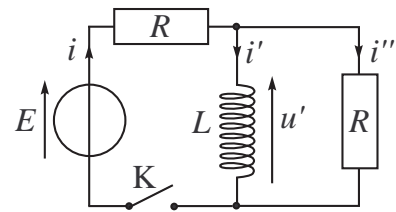


Sujet B

Toutes les réponses devront être justifiées de manière succincte et précise.

Dans le circuit ci-contre, avant la fermeture de l'interrupteur, tous les courants sont nuls. À $t = 0$, on ferme l'interrupteur.

- 1) Déterminer la valeur de l'intensité $i'(0^+)$ juste après la fermeture de K .
- 2) En déduire la valeur des courants $i(0^+)$ et $i''(0^+)$.
- 3) En déduire la valeur de la tension $u'(0^+)$
- 4) La grandeur x d'un circuit électrique vérifie l'équation $\ddot{x} + \frac{1}{3}\dot{x} + 9x = 0$.
Quelles sont les valeurs de la pulsation propre ω_0 et le facteur de qualité Q de ce circuit ?
- 5) Parmi ces triplets (n, l, m_l) , lesquels correspondent à des orbitales atomiques possibles : $(4, 4, -1)$, $(2, 1, -1)$, $(3, 0, -1)$ et $(3, 1, 1)$?

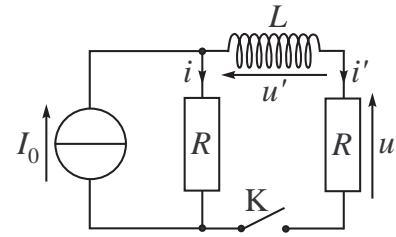


Sujet A

1) L'intensité traversant une bobine est une fonction continue du temps. On en déduit que : $i'(0^+) = i'(0^-) = 0$

2) Une simple loi d'Ohm donne : $u(0^+) = R.i'(0^+) = 0$

3) La loi des nœuds donne : $I_0 = i(0^+) + i'(0^+)$ soit : $i(0^+) = I_0$ — tandis que la loi des mailles donne : $R.i(0^+) - u'(0^+) - u(0^+)$ soit : $u'(0^+) = R.I_0$



4) La grandeur x du circuit électrique vérifie l'équation canonique $\ddot{x} + \frac{\omega_0}{Q}\dot{x} + \omega_0^2 x = 0$

$$\text{avec } \begin{cases} \omega_0^2 = 4 \\ \frac{\omega_0}{Q} = 8 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \omega_0 = 2 \text{ rad.s}^{-1} \\ Q = \frac{1}{4} \end{cases}$$

5) Une OA est définie par la seule donnée du triplet de trois entiers (n, l, m_l) avec :

① n le nombre quantique principal (strictement positif)

② l le nombre quantique secondaire ($l \in \llbracket 0; n-1 \rrbracket$)

③ m_l le nombre quantique tertiaire ($m_l \in \llbracket -l; l \rrbracket$)

On en déduit que le triplet :

- (1, 0, -1) ne correspond pas à une OA car on ne vérifie pas la relation ③

- (2, 1, 0) correspond à une OA

- (3, 2, 2) correspond à une OA

- (1, 1, -1) ne correspond pas à une OA car on ne vérifie pas la relation ②

Sujet B

1) L'intensité traversant une bobine est une fonction continue du temps. On en déduit que : $i'(0^+) = i'(0^-) = 0$

2) La loi des nœuds ($i = i' + i''$) conduit à $i(0^+) = i''(0^+)$ quant à la loi des mailles $E - R.i(0^+) - R.i''(0^+) = 0$, elle conduit à : $i(0^+) = i''(0^+) = \frac{E}{2R}$

3) Puisque la bobine est en parallèle avec une résistance, une simple loi d'Ohm donne : $u'(0^+) = R.i''(0^+) = \frac{E}{2}$

4) La grandeur x du circuit électrique vérifie l'équation canonique $\ddot{x} + \frac{\omega_0}{Q}\dot{x} + \omega_0^2 x = 0$

$$\text{avec } \begin{cases} \omega_0^2 = 9 \\ \frac{\omega_0}{Q} = \frac{1}{3} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \omega_0 = 3 \text{ rad.s}^{-1} \\ Q = 9 \end{cases}$$

5) Une OA est définie par la seule donnée du triplet de trois entiers (n, l, m_l) avec :

① n le nombre quantique principal (strictement positif)

② l le nombre quantique secondaire ($l \in \llbracket 0; n-1 \rrbracket$)

③ m_l le nombre quantique tertiaire ($m_l \in \llbracket -l; l \rrbracket$)

On en déduit que le triplet :

- (4, 4, -1) ne correspond pas à une OA car on ne vérifie pas la relation ②

- (2, 1, -1) correspond à une OA

- (3, 0, -1) ne correspond pas à une OA car on ne vérifie pas la relation ③

- (3, 1, 1) correspond à une OA

