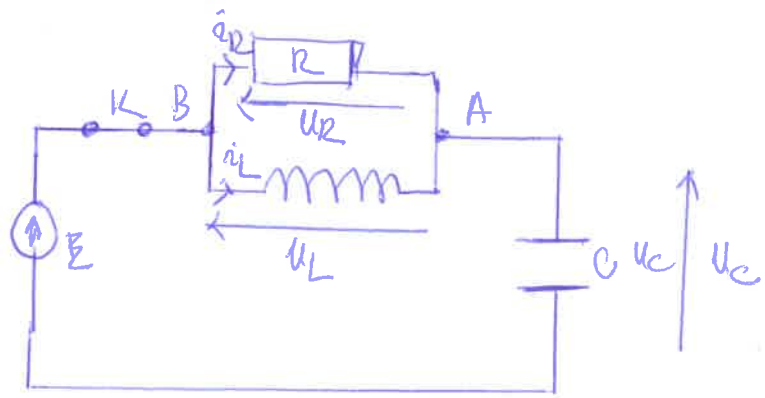


Groupe 3 :

Tu es bon
travail.

Exo II



Le condensateur est initialement déchargé
alors à $t = 0^-$, $u_C(0^-) = 0$
puisque u_C est continue dans C :

$$\boxed{u_C(0^-) = u_C(0^+) = 0} \quad \checkmark$$

• à $t = 0^-$, l'interrupteur K était ouvert dans pas de courant
alors $\boxed{i_R(0^-) = 0}$ et $\boxed{i_L(0^-) = 0}$ $\checkmark$

Comme i_L est continue $\boxed{i_L(0^+) = i_L(0^-) = 0}$ $\checkmark$

• Loi des mailles extérieures

$$u_R + u_C = E \quad \checkmark$$

$$\text{à } t = 0^+; \quad u_R(0^+) + \underset{0}{u_C(0^+)} = E \quad \checkmark$$

$$\text{donc } \boxed{u_R(0^+) = E} \Rightarrow \checkmark$$

$$u_R(0^+) = R i_R(0^+) = E$$

$$\boxed{i_R(0^+) = \frac{E}{R}} \quad \checkmark$$

• Loi des nœuds au point A

$$i_C = i_R + i_L \quad \checkmark$$

$$\text{à } t = 0^+; \quad i_C(0^+) = i_R(0^+) + \underset{0}{i_L(0^+)} \quad \checkmark$$

$$\Rightarrow \boxed{i_C(0^+) = \frac{E}{R}} \quad \checkmark$$

• le courant ~~au borne de~~ ^{dans} ~~de~~ condensateur i_c

$$i_c = C \frac{du_c}{dt}$$

$$\text{à } t=0^+ \quad i_c(0^+) = C \left(\frac{du_c}{dt} \right) (0^+) = \frac{E}{R}$$

$$\Rightarrow \boxed{\left(\frac{du_c}{dt} \right) (0^+) = \frac{E}{RC}}$$

• Loi des mailles RL:

$$u_R = u_L$$

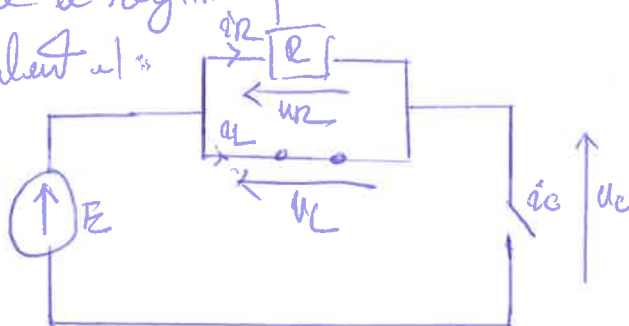
$$\text{à } t=0^+ \quad u_R(0^+) = u_L(0^+)$$

$$\Rightarrow L \left(\frac{di_L}{dt} \right) (0^+) = R i_c(0^+)$$

$$\Rightarrow L \left(\frac{di_L}{dt} \right) (0^+) = R \times \frac{E}{R}$$

$$\Rightarrow \boxed{\left(\frac{di_L}{dt} \right) (0^+) = \frac{E}{L}}$$

• Lorsque le régime permanent est atteint le circuit équivaut à :



$$\bullet \quad i_c(t \rightarrow +\infty) = 0$$

$$\bullet \quad u_L(t \rightarrow +\infty) = 0 \quad \Rightarrow \quad L \left(\frac{di_L}{dt} \right) (t \rightarrow +\infty) = 0$$

$$\Rightarrow \boxed{\left(\frac{di_L}{dt} \right) (t \rightarrow +\infty) = 0}$$

puisque $u_R = u_L$

$$\text{donc } u_R(t \rightarrow +\infty) = 0 \quad \Rightarrow \quad R i_R(t \rightarrow +\infty) = 0$$

$$\Rightarrow \boxed{i_R(t \rightarrow +\infty) = 0}$$

Loi des nœuds au point A

$$i_L(t \rightarrow +\infty) = i_c(t \rightarrow +\infty) = i_R(t \rightarrow +\infty)$$

$$\boxed{i_L(t \rightarrow +\infty) = 0}$$

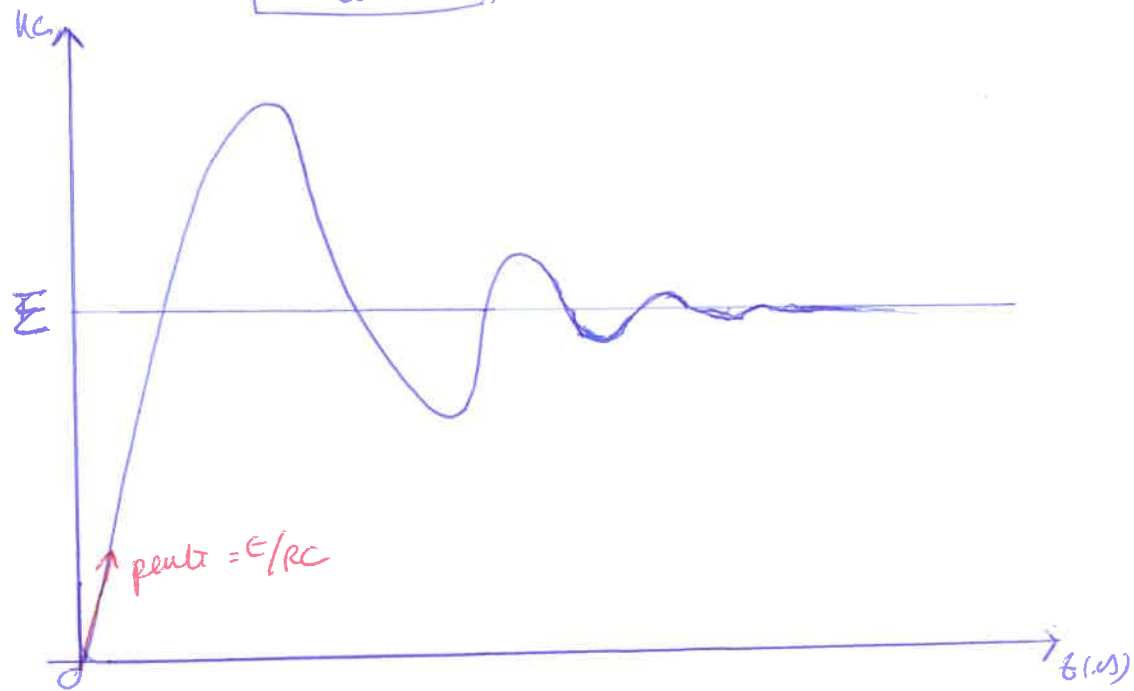
(2)

- Condition de pseudo-périodicité

$$Q > \frac{1}{2} \Leftrightarrow R \sqrt{\frac{C}{L}} > \frac{1}{2}$$

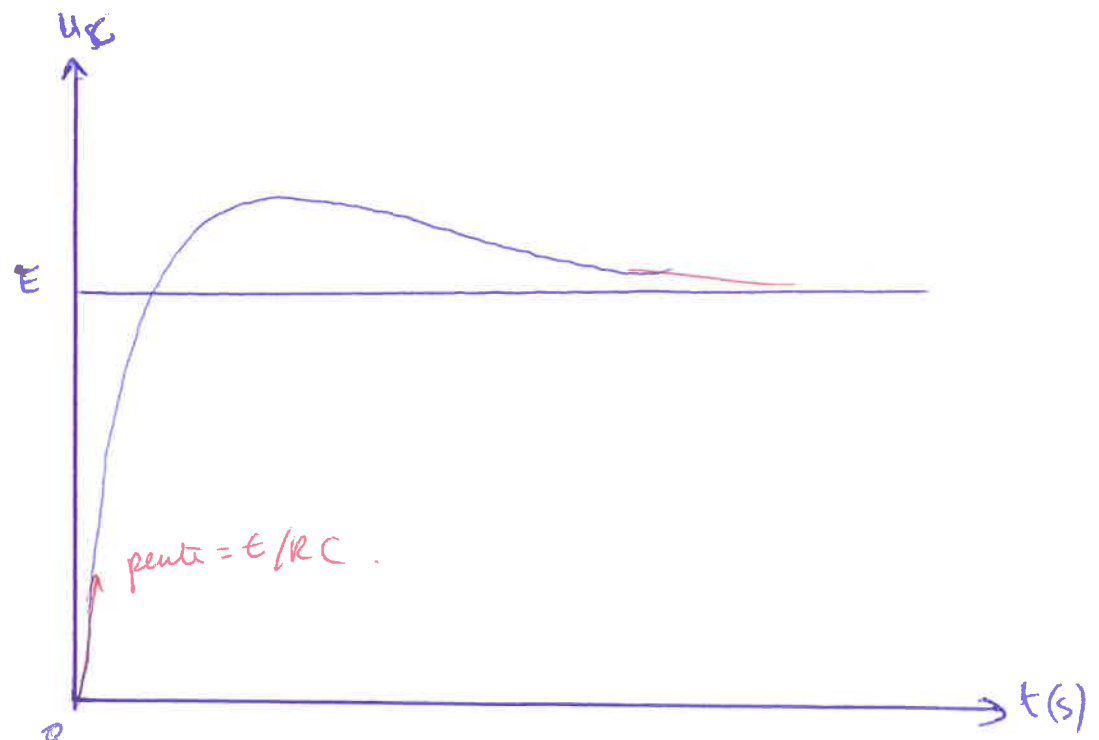
$$\Leftrightarrow \boxed{R > \frac{1}{2} \sqrt{\frac{L}{C}}}$$

→ oui, on alors revenir à l'équation caractéristique et prendre $\Delta < 0$



- pour le régime apériodique $Q < \frac{1}{2}$

$$\Leftrightarrow \boxed{R < \frac{1}{2} \sqrt{\frac{L}{C}}}$$



Lai des mailles :

$$u_C(t \rightarrow +\infty) + \underbrace{u_L(t \rightarrow +\infty)}_0 = E$$

$$\boxed{u_C(t \rightarrow +\infty) = E}$$

- Equation différentielle dont $u_C(t)$ est solution
des nœuds au point A

$$i = i_R + i_L \quad \text{avec :}$$

$$\boxed{i_C = C \frac{du_C}{dt}}$$

Lai des mailles intérieur :

$$L \frac{di_L}{dt} = E - u_C \quad \Rightarrow \quad \boxed{i_L = \frac{1}{L} \int (E - u_C) dt}$$

des mailles extérieur :

$$u_R = E - u_C \quad \Rightarrow \quad R i_R = E - u_C$$

$$\Rightarrow \quad \boxed{i_R = \frac{E - u_C}{R}}$$

donc

$$C \frac{du_C}{dt} = \frac{E - u_C}{R} + \frac{1}{L} \int (E - u_C) dt$$

$$\Rightarrow C \frac{du_C}{dt} + \frac{1}{R} u_C + \frac{1}{L} \int u_C dt = \frac{E}{R} + \frac{1}{L} \int E dt$$

$$\Rightarrow \frac{du_C}{dt} + \frac{1}{Rc} u_C + \frac{1}{Lc} \int u_C dt = \frac{E}{Rc} + \frac{1}{Lc} \int E dt$$

$$\Rightarrow \boxed{\frac{d^2 u_C}{dt^2} + \frac{1}{Rc} \frac{du_C}{dt} + \frac{1}{Lc} u_C = \frac{E}{Lc}}$$

$$\boxed{\frac{d^2 u_C}{dt^2} + \frac{w_0}{Q} \frac{du_C}{dt} + w_0^2 u_C = w_0^2 E}$$

$$\text{avec } \boxed{w_0 = \frac{1}{\sqrt{Lc}} \quad \text{et} \quad Q = R \sqrt{\frac{c}{L}}}$$

(3)