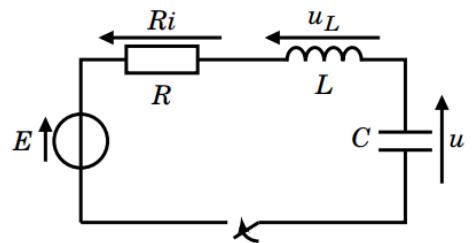


### Interrogation de cours n°1 A (9 pts + 1pt POL)

On considère le circuit RLC série ci-contre, avec un condensateur initialement déchargé et un interrupteur ouvert pour  $t < 0$ .

A  $t = 0$ , on ferme l'interrupteur.

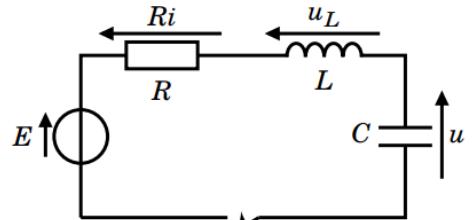


- 1) Ecrire la loi des mailles ainsi que les relations tension-courant de la résistance, du condensateur et de la bobine. **1 pt**
- 2) En déduire l'équation différentielle du circuit sur  $u$  (la tension aux bornes du condensateur). **1 pt**
- 3) Mettre cette équation sous forme canonique (F2). Identifier le facteur de qualité  $Q$  et la pulsation propre  $\omega_0$  en fonction de  $R$ ,  $L$  et  $C$ . **1 pt**
- 4) Déterminer le type de régime transitoire pour  $R = 100 \Omega$ ,  $L = 10 \text{ mH}$  et  $C = 10 \text{ nF}$ . **1 pt**
- 5) Pour ce régime, donner l'ensemble des solutions de l'équation différentielle (solution de l'équation homogène et solution particulière) en fonction de  $\omega_0$ ,  $Q$  et  $E$ . (On introduira  $A$  et  $B$  deux constantes d'intégrations et si besoin  $\omega_p$  la peuso-pulsation). **1 pt**
- 6) Déterminer, en justifiant, les conditions initiales sur  $u(t = 0)$  et  $\frac{du}{dt}(t = 0)$ . **1 pt**
- 7) Appliquer les conditions initiales pour trouver  $A$  et  $B$ . Ecrire la solution générale de  $u(t)$ . **2 pts**
- 8) Tracer qualitativement la courbe de  $u = f(t)$ . **1 pt**

### Interrogation de cours n°1 B (9 pts + 1pt POL)

On considère le circuit RLC série ci-contre, avec un condensateur initialement déchargé et un interrupteur ouvert pour  $t < 0$ .

A  $t = 0$ , on ferme l'interrupteur.



- 1) Ecrire la loi des mailles ainsi que les relations tension-courant de la résistance, du condensateur et de la bobine. **1 pt**
- 2) En déduire l'équation différentielle du circuit sur  $u$  (la tension aux bornes du condensateur). **1 pt**
- 3) Mettre cette équation sous forme canonique (F2). Identifier le facteur de qualité  $Q$  et la pulsation propre  $\omega_0$  en fonction de  $R$ ,  $L$  et  $C$ . **1 pt**
- 4) Déterminer le type de régime transitoire pour  $R = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $L = 1 \text{ mH}$  et  $C = 100 \text{ nF}$ . **1 pt**
- 5) Pour ce régime, donner l'ensemble des solutions de l'équation différentielle (solution de l'équation homogène et solution particulière) en fonction de  $\omega_0$ ,  $Q$  et  $E$ . (On introduira  $A$  et  $B$  deux constantes d'intégrations et si besoin  $\omega_p$  la peuso-pulsation). **1 pt**
- 6) Déterminer, en justifiant, les conditions initiales sur  $u(t = 0)$  et  $\frac{du}{dt}(t = 0)$ . **1 pt**
- 7) Appliquer les conditions initiales pour trouver  $A$  et  $B$ . Ecrire la solution générale de  $u(t)$ . **2 pts**
- 8) Tracer qualitativement la courbe de  $u = f(t)$ . **1 pt**