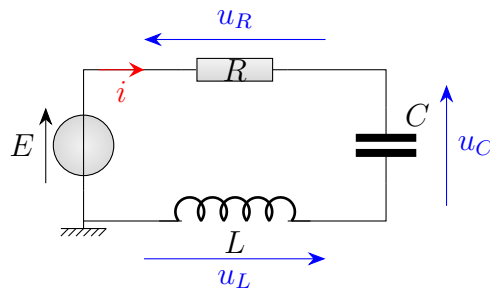


RLC série

On considère un circuit RLC série :



1. Reétablisiez l'ED d'ordre 2 vérifiée par u_C .
2. Déterminez et calculez la résistance R_c pour laquelle le retour à l'équilibre est le plus rapide.
3. On pose $v_C = \frac{du_C}{dt}$. Réécrivez l'ED de départ en un système de deux ED d'ordre 1 portant sur u_C et v_C .
4. On va résoudre numériquement ce système pour e passant de $E = 5\text{ V}$ à 0 V , avec les valeurs : $L = 32\text{ mH}$, $C = 100\text{ nF}$, $R = 50\ \Omega$, et les CI $u_C(0^+) = E$ et $\frac{du_C}{dt}(0^+) = 0$.

Pour cela :

- calculez la période propre T_0 du circuit ; on prendra alors comme temps de simulation $10T_0$ et comme pas $\frac{T_0}{1000}$
- calculez le nombre de points. Créez 3 tableaux de zéros, un pour t , un pour u_C et un pour v_C
- appliquez alors les relations de récurrence de la méthode d'Euler

Tracez $u_C(t)$.

5. Calculez aussi $i(t)$; tracez $u_R(t)$ et $u_L(t)$.
Indication : cette question se fait simplement par des calculs vectorisés sur les tableaux de u_C et v_C , sans besoin de boucles.
6. Calculez les énergies $E_C(t)$, $E_L(t)$ et $E_{total}(t)$. Tracez les courbes d'énergie et commentez.
7. Observez ce qui se passe si $R = 0\ \Omega$ (commentaire ?), $R = 100\ \Omega$, $200\ \Omega$, $500\ \Omega$, $1\text{ k}\Omega$, $5\text{ k}\Omega$.