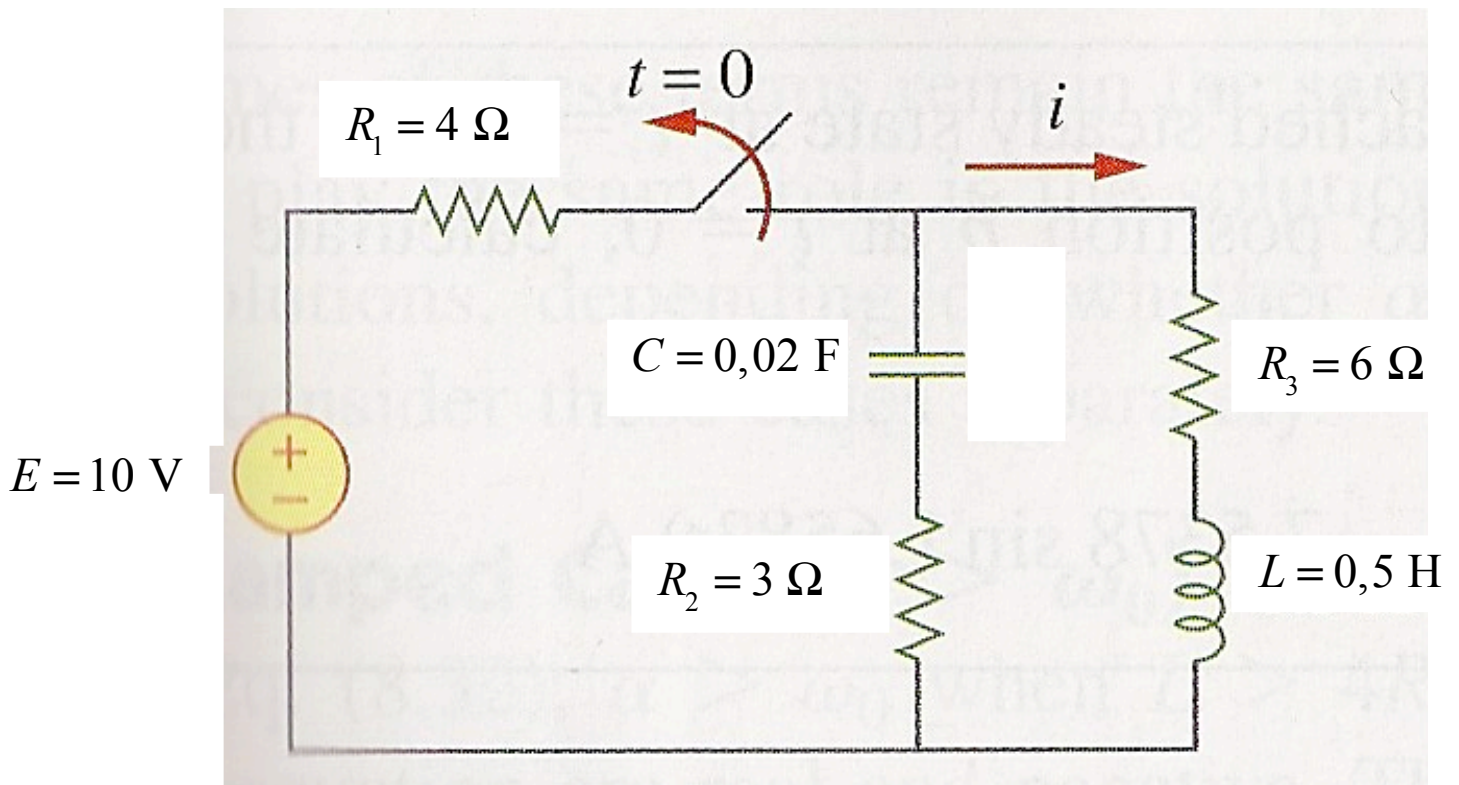


## Circuit du second ordre



On considère le circuit suivant. L'interrupteur est fermé depuis très longtemps. A l'instant initial,  $t = 0$ , on ouvre l'interrupteur. Pour chaque question, on donnera **d'abord la réponse littérale puis la réponse numérique**.

- a) Dessiner le circuit à  $t < 0$ . En déduire  $i(t < 0)$ . Que vaut  $i(t = 0^+)$  ?
- b) Dessiner le circuit quand  $t \rightarrow +\infty$  (régime permanent). En déduire  $i(t \rightarrow +\infty)$ .
- c) Etablir l'équation différentielle qui gouverne  $i(t)$  pour  $t \geq 0$ . On déterminera le facteur de qualité  $Q$ , la pulsation propre  $\omega_0$  et le coefficient d'amortissement  $\beta$  du circuit.
- d) Résoudre cette équation différentielle et donner l'expression complète analytique de  $i(t)$ .
- e) Tracer l'allure de  $i(t)$  (vous pouvez vous aider d'un logiciel type Maple). Quel type de régime a-t-on ?
- f) Tracer, en justifiant, l'allure du portrait de phase  $(di/dt, i)$ . On indiquera en particulier les valeurs de  $[di/dt(0^+), i(0^+)]$  et de  $[di/dt(\infty), i(\infty)]$ .