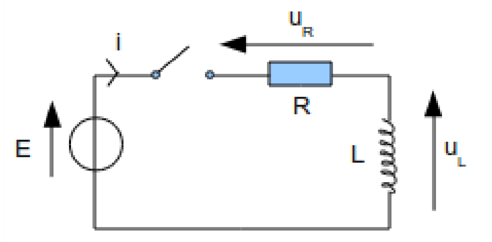
Échelons montants de tension

Circuit RL série



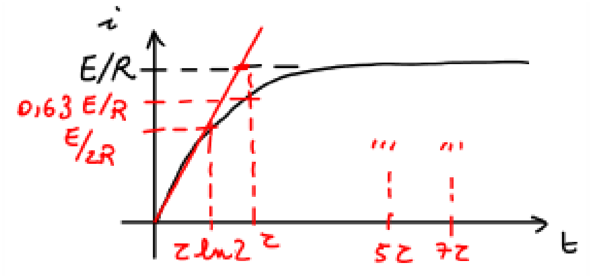
$$\frac{\mathrm{d}i}{\mathrm{d}t} + \frac{1}{\tau}\,i = \frac{E}{L}$$

Constante de temps du circuit RL

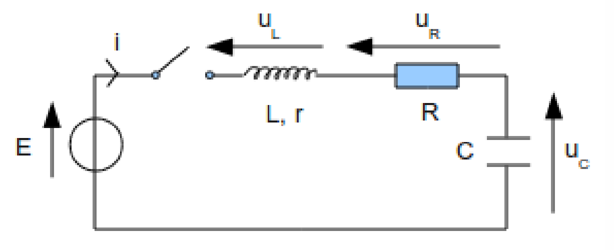
$$\tau = \frac{L}{R}$$

cf. carte mentale sur les équations différentielles

$$i = \frac{E}{R}\,(1 - \mathrm{e}^{-t/\tau})$$



Circuit RLC série



$$\frac{\mathrm{d}^2u_C}{\mathrm{d}t^2} + \frac{\omega_0}{Q}\,\frac{\mathrm{d}u_C}{\mathrm{d}t} + \omega_0^2 u_C = \frac{E}{LC}$$

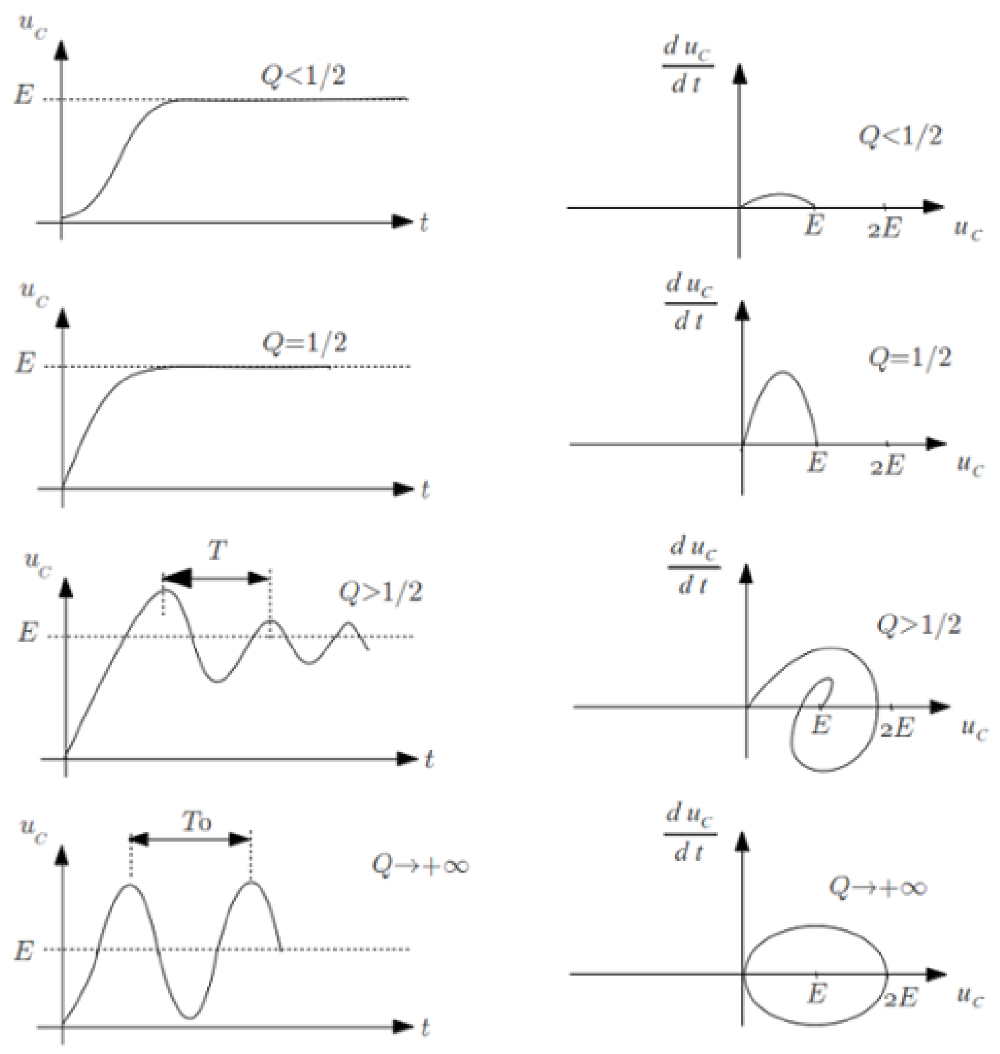
Pulsation propre et facteur de qualité

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$Q = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$$

cf. carte mentale sur les équations différentielles

3 cas

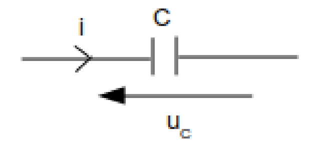


$$T = \frac{2\pi}{\Omega} \simeq T_0$$

Condensateur

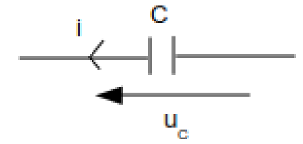
$$q(C) = C(F) \times u_C(V)$$

Convention récepteur



$$i = C\,\frac{\mathrm{d}u_C}{\mathrm{d}t}$$

Convention générateur



$$i = -C\,\frac{\mathrm{d}u_C}{\mathrm{d}t}$$

Énergie emmagasinée

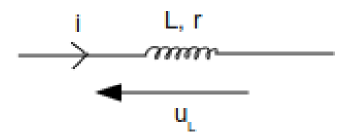
$$W_C(J) = \frac{1}{2}\,C\,u_C^2$$

Conditions aux limites

À $t = 0,\ u(0^-) = u(0^+)$

Lorsque t est infini, le condensateur se comporte comme un interrupteur ouvert

Bobine



$$u_L = r\,i + L\,\frac{\mathrm{d}i}{\mathrm{d}t}$$

Énergie emmagasinée

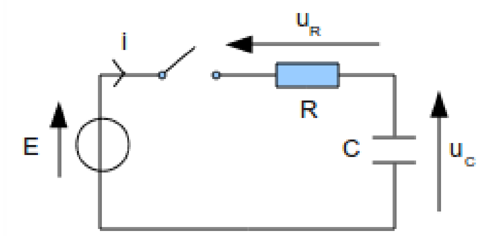
$$W_L = \frac{1}{2}\,L\,i^2$$

Conditions aux limites

À $t = 0,\ i(0^-) = i(0^+)$

Lorsque t est infini, la bobine se comporte comme un résistor de résistance r, ou comme un fil si r=0

Circuit RC série



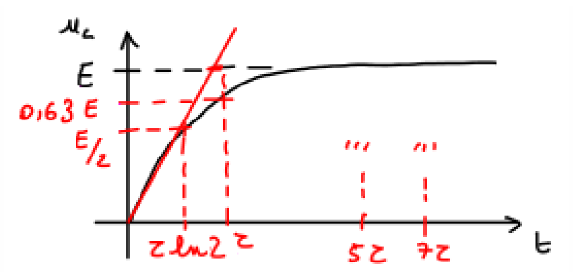
$$\frac{\mathrm{d}u_C}{\mathrm{d}t} + \frac{1}{\tau}u_C = \frac{E}{RC}$$

Constante de temps du circuit RC

$$\tau(s) = RC$$

cf. carte mentale sur les équations différentielles

$$u_C = E\,(1 - \mathrm{e}^{-t/\tau})$$



Portrait de phase

$$\frac{\mathrm{d}u_C}{\mathrm{d}t} = f(u_C)$$