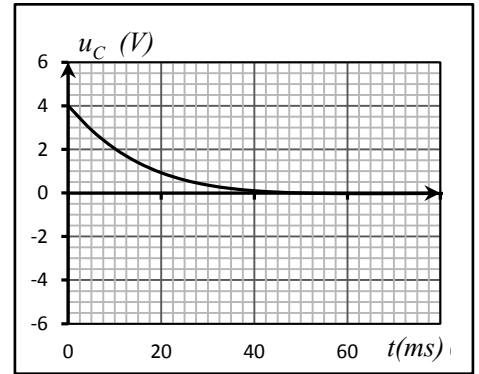
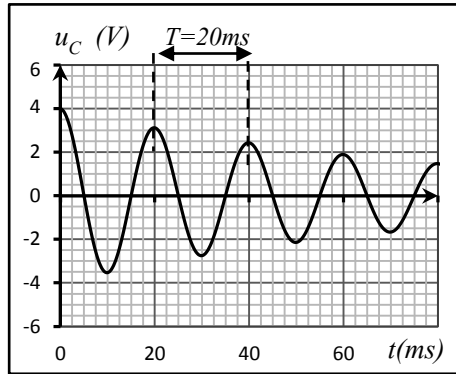
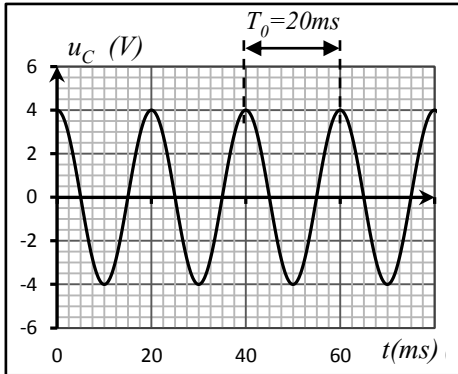


■ **Le circuit RLC** est constitué d'un condensateur initialement chargé monté en série avec une résistance R et une bobine

■ **Les régimes des oscillations**



la résistance est nulle, les oscillations sont périodiques. Le circuit LC est alors le siège d'oscillations propres non amorties. Le régime est alors **périodique** la période T_0 des oscillations est appelée période propre

R est faible, l'amplitude des oscillations n'est pas constante mais décroît : les oscillations s'amortissent. Le régime est dit **pseudopériodique** la pseudopériode $T \approx T_0$

R est élevée, il n'y a plus d'oscillations. Le régime est dit **apériodique**

■ l'équation différentielle de la tension u_C :
$$\frac{d^2 u_C}{dt^2} + \frac{(R+r)}{L} \frac{du_C}{dt} + \frac{1}{LC} u_C = 0$$

■ l'équation différentielle de la charge q :
$$\frac{d^2 q}{dt^2} + \frac{(R+r)}{L} \frac{dq}{dt} + \frac{1}{LC} q = 0$$

■ Si $R_T = R+r=0$ (circuit LC idéale)

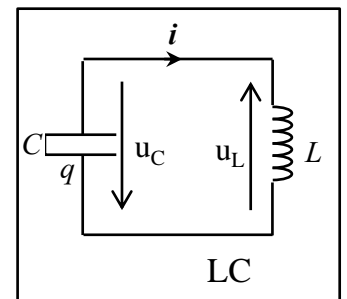
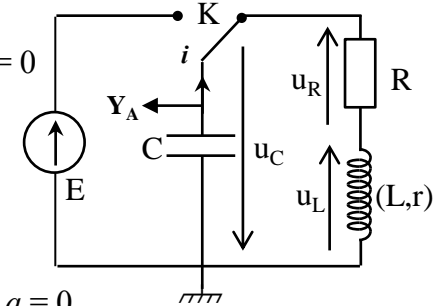
➔ l'équation différentielle de u_C et q :
$$\frac{d^2 u_C}{dt^2} + \frac{1}{LC} u_C = 0 \quad \text{et} \quad \frac{d^2 q}{dt^2} + \frac{1}{LC} q = 0$$

➔ Solution de l'équation différentielle :
$$u_C = U_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t + \varphi\right)$$

➔ La période propre T_0 :
$$T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$$
 (à démontrer)

➔ Expression de la charge q :
$$q = C \cdot u_C = CU_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t + \varphi\right)$$

➔ Expression de la l'intensité du courant i :
$$i = \frac{dq}{dt} = \frac{2\pi \cdot C U_m}{T_0} \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$$



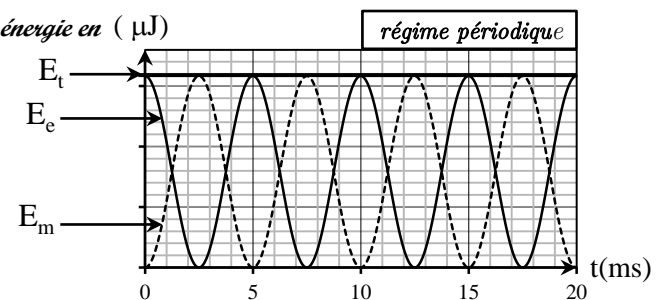
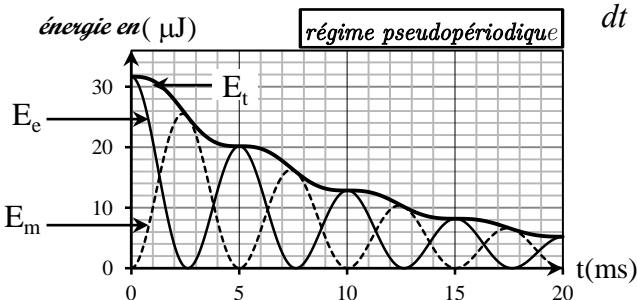
■ **L'énergie totale emmagasinée dans un circuit RLC**

Au régime permanent l'énergie totale est constante $R_T=0$

$$E_t = E_e + E_m = \frac{1}{2} C \cdot u_C^2 + \frac{1}{2} L \cdot i^2 = \frac{1}{2} C \cdot U_m^2 = \frac{1}{2} L \cdot I_m^2$$

Au régime périodique et apériodique l'énergie totale du circuit décroît à cause de R_T qui dissipe l'énergie par effet de Joule . montrer que :

$$\frac{dE_t}{dt} = -R_T i^2$$



■ **Entretien des oscillations** :

pour entretenir les oscillations dans un circuit il faut lui fournir de l'énergie pour compenser les pertes par effet Joule dans les résistances ; à l'aide d'un générateur de tension $u_S = R_0 i$. montrer que $R_0 = R_T$