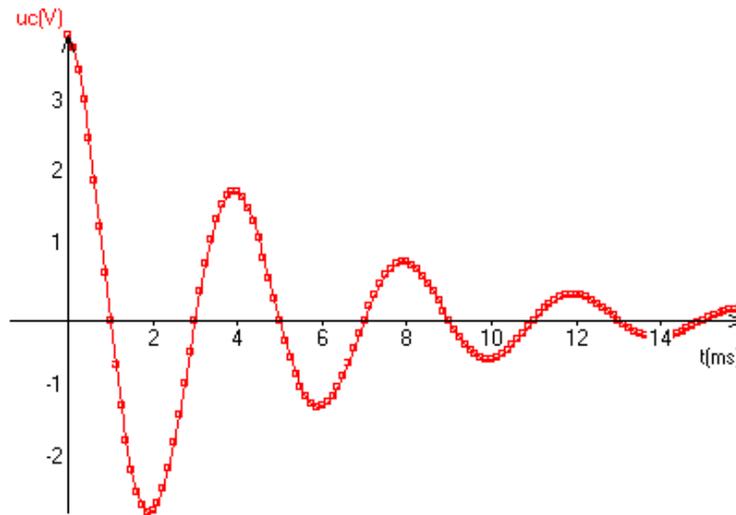
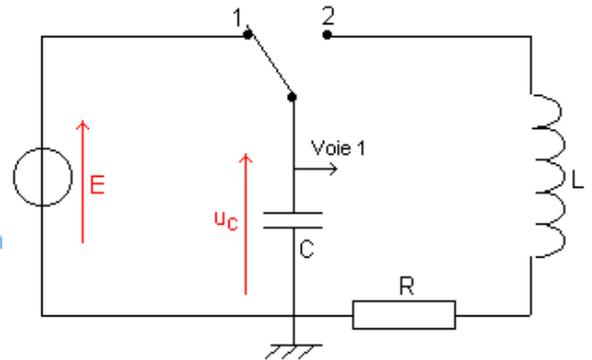


# Utiliser un oscillateur dans un circuit

## 1. Montage

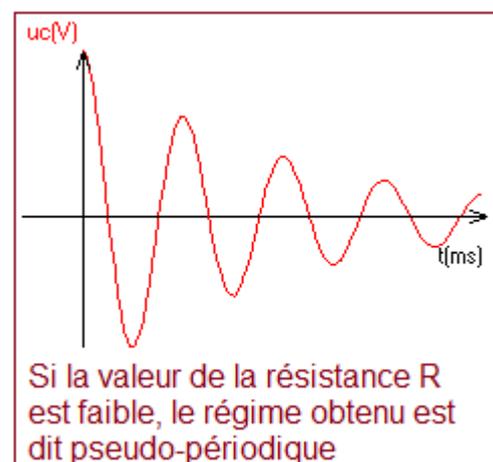
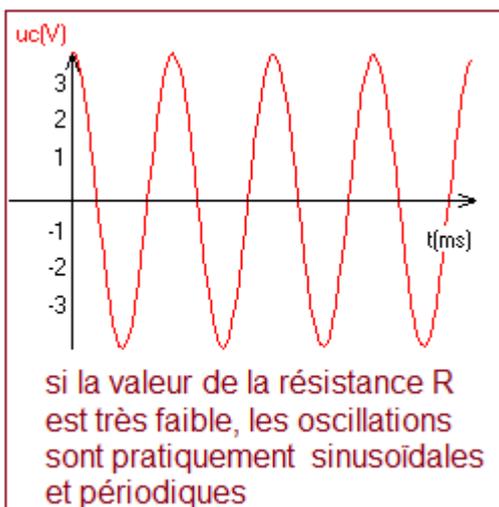
On réalise le montage ci-contre: Lorsque l'interrupteur est en position 1: Le condensateur se charge Lorsque l'interrupteur est en position 2: Le condensateur se décharge à travers la bobine. Le système d'acquisition permet de visualiser la tension  $u_c$  aux bornes du condensateur. On obtient la courbe  $u_c=f(t)$  suivante:

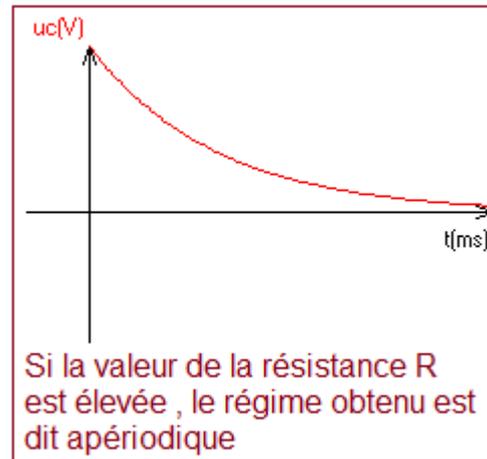
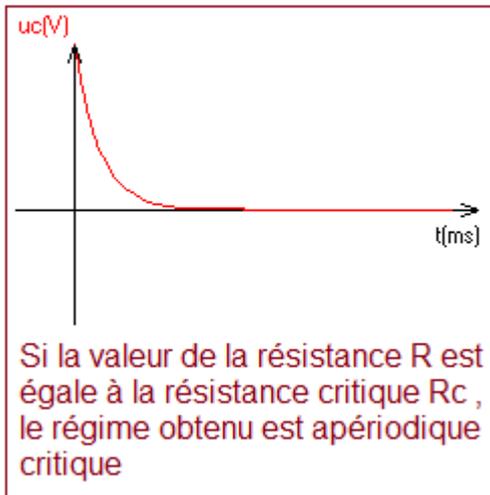


Conclusion: La décharge du condensateur à travers un circuit RL donne des oscillations.

## 2. Influence de la résistance R du circuit

La valeur de la résistance R du circuit détermine l'évolution de la charge q du condensateur donc de la tension  $u_c$  à ses bornes.



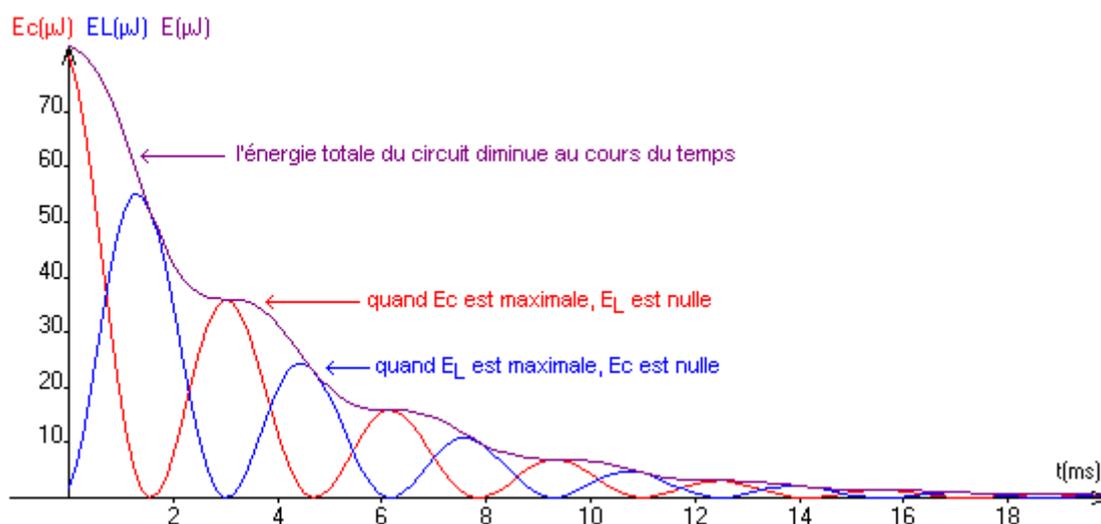


### 3. Interprétation énergétique

A l'aide d'un logiciel adapté, il est possible de calculer les énergies emmagasinées dans chaque dipôle ainsi que l'énergie totale du circuit. Ces énergies sont les suivantes:

- $E_L$ : énergie magnétique emmagasinée par la bobine:  $E_L = \frac{1}{2} L i^2$
- $E_C$ : énergie électrique emmagasinée par le condensateur:  $E_C = \frac{1}{2} C u_C^2$
- $E$ : énergie totale emmagasinée par le circuit:  $E = E_L + E_C$

On peut ainsi tracer les courbes donnant ces énergies en fonction du temps.

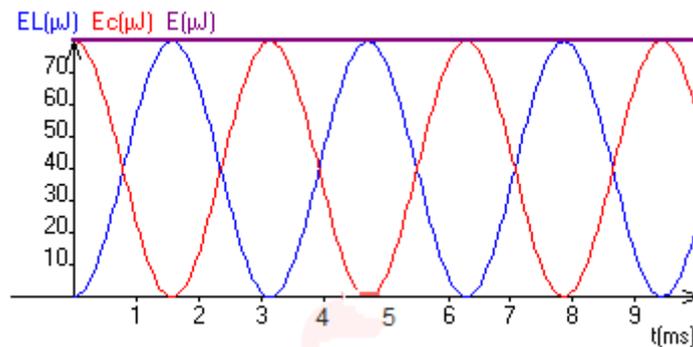


## Conclusion

- L'énergie totale du circuit  $E$  décroît au cours du temps:  $E$  est progressivement dissipée par effet Joule dans le conducteur ohmique.
- L'énergie emmagasinée par le condensateur est maximale quand l'énergie emmagasinée par la bobine est nulle et vice versa. Il y a transfert d'énergie entre le condensateur et la bobine.

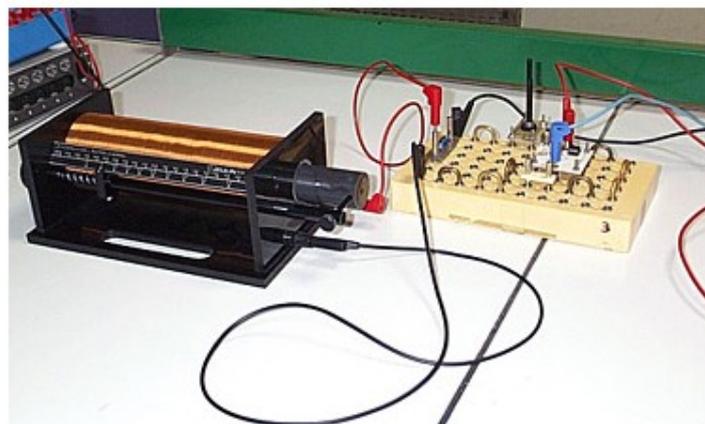
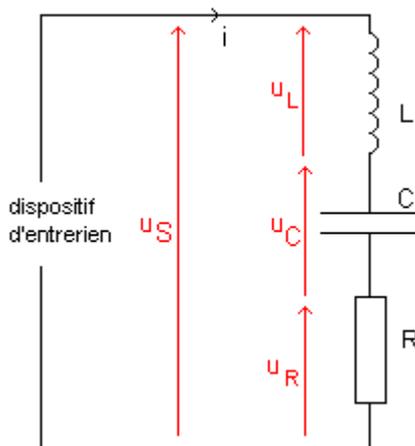
## Remarque:

Dans le cas d'un régime périodique (résistance du circuit nulle), l'énergie totale est constante.



## 4. Entretien des oscillations dans un circuit RLC

Pour compenser la perte d'énergie par effet Joule, on peut utiliser un dispositif d'entretien qui fournit au circuit l'énergie qu'il a perdue.



L'énergie totale (énergie magnétique + énergie électrique) est alors constante. Les oscillations

sont sinusoïdales de période  $T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0} = 2\pi\sqrt{LC}$