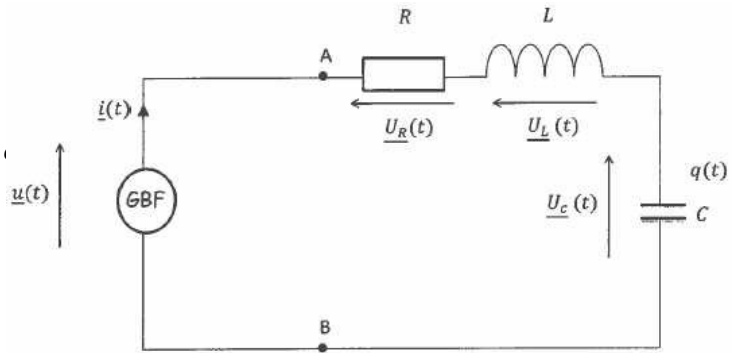


Chapitre 13. Les régimes de fonctionnement dans un circuit RLC

Un circuit RLC est constitué d'un condensateur, une bobine et une résistance montés en série ou en parallèle.
On soumet un circuit RLC à un échelon de tension.



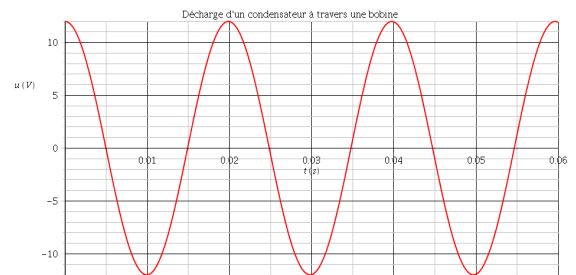
❶ Oscillations non amorties dans un circuit LC (R = 0)

En l'absence de toute résistance (y compris la résistance interne de la bobine, considérée idéale), on obtient un circuit LC.

Dans un circuit LC, il apparaît des **oscillations électriques libres non amorties** : les tensions et l'intensité du courant sont sinusoïdales.

La période des oscillations, appelée **période propre** vaut :

$$T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$$



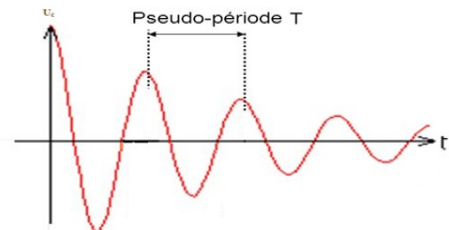
L'énergie emmagasinée sous forme d'énergie électrique dans le condensateur lors de sa charge, est transférée à la bobine lors de la décharge du condensateur : cette énergie est stockée dans la bobine sous forme d'énergie magnétique. Puis le condensateur se charge à nouveau et l'énergie est retransférée dans le condensateur ... Il n'y a aucune perte d'énergie lors de ces transferts d'énergie : les oscillations ne sont donc pas amorties.

❷ Oscillations amorties dans un circuit RLC

Pour une faible valeur de la résistance R, il apparaît des **oscillations électriques libres amorties** : des oscillations sinusoïdales dont l'amplitude décroît progressivement. Ce régime est appelé **régime pseudo-périodique**.

On appelle pseudo-période T, le temps qui s'écoule entre deux valeurs maximales, consécutives de la tension $u_C(t)$.

La pseudo-période T des oscillations du régime pseudo-périodique est très proche de la valeur de la période propre T_0 d'un circuit LC.



Le nombre d'oscillations permet de donner une estimation du **facteur de qualité Q** du circuit RLC :

Plus R augmente, plus l'amortissement des oscillations est important, plus le nombre d'oscillations diminue donc plus le facteur de qualité Q diminue.

L'énergie emmagasinée dans le condensateur lors de sa charge, est transférée à la bobine lors de la décharge du condensateur. Puis le condensateur se charge à nouveau et l'énergie est retransférée dans le condensateur ... Toutefois, de l'énergie est dissipée dans la résistance par effet Joule et cette perte d'énergie est responsable de l'amortissement des oscillations.

