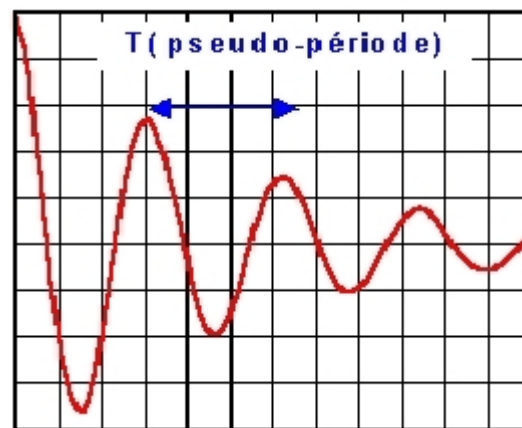


Equation différentielle

• L'évolution de la charge du condensateur d'un circuit RLC série est régie en régime libre par l'équation différentielle : $L \frac{d^2q}{dt^2} + (r + R_0) \frac{dq}{dt} + \frac{1}{C} \cdot q = 0$

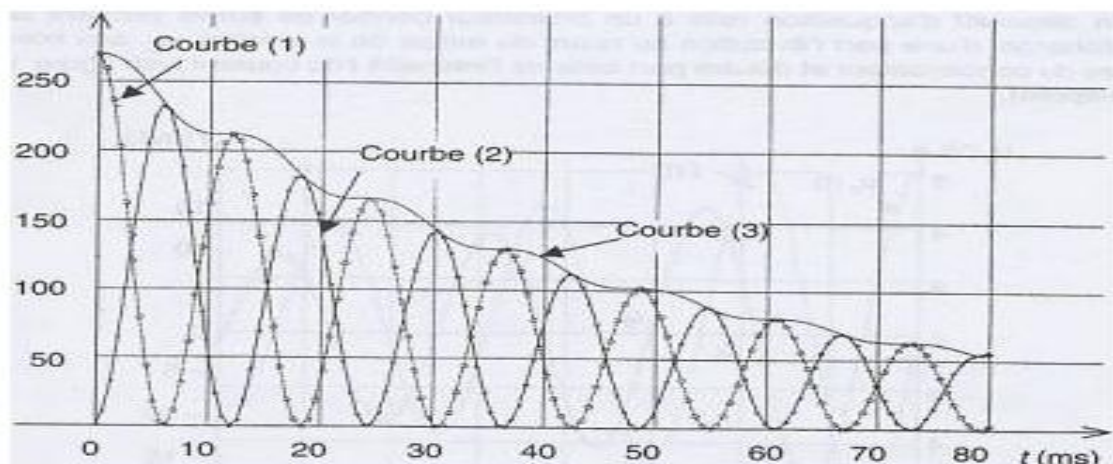
• Un circuit **RLC série** auquel on a transféré initialement de l'énergie peut être le siège d'oscillations électriques libres amorties, c'est le régime oscillatoire **pseudo – périodique**.

→ La pseudo – période **T** des oscillations libres amorties d'un circuit RLC série est légèrement supérieure à T_0 .



• L'énergie totale **E** est la somme de :

- ✓ L'énergie électrique : $E_c = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$ emmagasinée dans le condensateur.
- ✓ L'énergie magnétique : $E_b = \frac{1}{2} Li^2$ emmagasinée dans la bobine.



• Les oscillations électriques libres d'un circuit **RLC** série sont dues aux **transformations mutuelles** de ses énergies électrostatique et magnétique.

$$\frac{dE_{totale}}{dt} = -(r + R_0) \cdot i^2 :$$

→ $\frac{dE_{totale}}{dt} \neq 0$: Donc l'énergie n'est pas constante : **ne se conserve pas**.

→ $\frac{dE_{totale}}{dt} < 0$: Elle **diminue** au cours du temps : elle est **transformée** progressivement en **énergie thermique par effet joule** (perte d'énergie).

→ La **dissipation d'énergie** est d'autant **plus rapide** que la **résistance plus grande**. On dit que le circuit **RLC** série en régime libre est un **système non conservatif**.

