Systèmes à un degré de liberté : Oscillations amortis

- La force d'amortissement :

$$Fq = -\alpha \, \dot{q}$$

- La fonction de dissipation D :

$$D = \frac{1}{2} \alpha \dot{q}^2$$

- L'équation Lagrangienne du mouvement :

$$\frac{d}{dt}\frac{\partial L}{\partial \dot{x}} - \frac{\partial L}{\partial x} = -\frac{\partial D}{\partial \dot{q}}$$

- Equation du mouvement : $\ddot{x} + 2\,\lambda\,\dot{x} + \omega 0^2\, x = 0$
  - **Δ' > 0** : **Régime apériodique (amortissement fort)**

    ➔ q (t) = A e^{r1t} + B e^{r2t}

  - **Δ' = 0** : **Régime critique**

    ➔ q (t) = $e^{-\lambda t}$ (At + B)

  - **Δ' > 0** : **Régime pseudopériodique (faible amortissement)**

    ➔ q (t) = $q_m e^{-\lambda t} \cos(\omega\, t + \varphi)$

- Facteur d'amortissement λ :

$$\lambda = \frac{\alpha}{2m}$$

- Facteur qualité :

$$Q = \frac{\omega 0}{2\lambda}$$

- Pseudo-pulsation du mouvement :

$$\omega = \sqrt{\omega 0^2 - \lambda^2}$$

- Pseudo-période :

$$T = \frac{2\,\pi}{\omega} = \frac{2\,\pi}{\sqrt{\omega 0^2 - \lambda^2}}$$

- Décrément logarithmique

$$\delta = \lambda T$$

- Temps de relaxation

$$\tau r = \frac{\tau}{2} = \frac{1}{2\lambda}$$