

# EQUATIONS DIFFERENTIELLES DU SECOND ORDRE SANS SECOND MEMBRE

## REGIME LIBRE AMORTI

retour à [BACPLUS.FR](http://BACPLUS.FR)

Une équation différentielle du second ordre sans second membre peut toujours se réécrire sous la forme canonique  $\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{\omega_0}{Q} \frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x(t) = 0$  Comment la résoudre ?

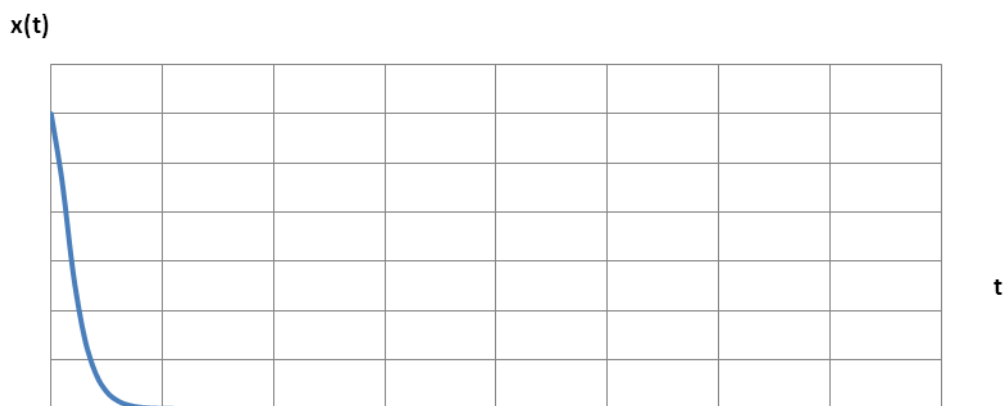
On écrit une équation du second degré  $X^2 + \frac{\omega_0}{Q} X + \omega_0^2 = 0$  appelée équation caractéristique.

Trois cas sont possibles : le discriminant  $\Delta = (\frac{\omega_0}{Q})^2 - 4\omega_0^2$  est négatif, nul ou positif.

3) Pour  $\Delta = 0$ , c'est-à-dire pour un facteur de qualité  $Q = \frac{1}{2}$  C'est le régime critique

La solutions de l'équation caractéristique est  $X = -\omega_0$ . C'est elle qu'on utilise pour déterminer  $x(t)$  :

$x(t) = \exp(-\omega_0 t)(At + B)$  C'est le cas limite entre régime pseudo-périodique et régime aperiodique, c'est pourquoi on l'appelle régime critique.



### Régime critique

Le retour à l'équilibre est rapide et sans oscillations.

retour à [BACPLUS.FR](http://BACPLUS.FR)