



Équations différentielles — Fiche de révision

2ème Bac · Équations différentielles

L'essentiel en une page

Équation	Solutions
$y' = ay$	Ce^{ax}
$y' + ay = 0$	Ce^{-ax}
$ay'' + by' + cy = 0$	voir l'équation caractéristique

Équation caractéristique : $ar^2 + br + c = 0$.

Discriminant	Solution générale
$\Delta > 0$	$Ae^{r_1x} + Be^{r_2x}$
$\Delta = 0$	$(Ax + B)e^{rx}$
$\Delta < 0, r = \alpha \pm i\beta$	$e^{\alpha x} (A \cos \beta x + B \sin \beta x)$

Équation avec second membre : la solution générale est la somme de la solution générale de l'équation **homogène** et d'une solution **particulière**.

Conditions initiales : deux données ($y(x_0)$ et $y'(x_0)$) déterminent A et B .

Oscillateur : $y'' + \omega^2 y = 0$ donne $y = A \cos \omega t + B \sin \omega t$, de période $\frac{2\pi}{\omega}$.

Ce que je dois savoir faire

- Résoudre une équation du premier ordre avec condition initiale.
- Écrire et résoudre l'équation caractéristique dans les trois cas.
- Dériver la solution générale pour imposer $y'(x_0)$.
- Ajouter une solution particulière à la solution homogène.
- Interpréter un modèle (oscillation, décroissance).

Les pièges à éviter

- Signe de l'exposant : $y' + ay = 0$ donne e^{-ax} .
- Au second ordre, il faut **deux** conditions.
- Dans le cas $\Delta = 0$, ne pas oublier le facteur x .
- Pour un second membre, vérifier que la solution particulière convient.

Testez-vous en 3 minutes

Solutions de $y' = -y$? De $y'' - 9y = 0$? De $y'' + y = 0$? Période de $y'' + 4y = 0$?

Réponses

$Ce^{-x} ; Ae^{3x} + Be^{-3x} ; A \cos x + B \sin x ; \pi.$