

Mathématiques pour physiciens : Tutorat n°6

**Equations différentielles**

Guilhem SEMERJIAN & Francesco ZAMPONI

1. Donner une base réelle de l'espace des solutions de l'équation suivante

$$\frac{d^4 f}{dx^4} + 8 \frac{d^2 f}{dx^2} + 16f(x) = 0.$$

2. Résoudre l'équation différentielle suivante

$$\frac{d^2 f}{dt^2} + 2 \frac{df}{dt} + 5f(t) = e^{-t} \cos 3t \quad \text{avec } f(0) = 1, f'(0) = 0.$$

3. Déterminer les fonctions  $x(t)$  et  $y(t)$  solutions du système d'équations différentielles suivant :

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -5x(t) + 3y(t) \\ \frac{dy}{dt} = 9x(t) + y(t) \end{cases},$$

avec la condition initiale  $x(0) = 3, y(0) = 1$ .

4. Trouver les solutions de l'équation  $\frac{d^2 f}{dx^2} + \frac{1}{x} \frac{df}{dx} = 3$ .