



**HAL**  
open science

# Équations différentielles linéaires

Céline Casenave

► **To cite this version:**

Céline Casenave. Équations différentielles linéaires. École d'ingénieur. France. 2008, 11p. hal-03330000

**HAL Id: hal-03330000**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03330000>**

Submitted on 31 Aug 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## ÉQUATIONS DU PREMIER ORDRE

**Exercice 1**

Trouver l'ensemble des solutions réelles des **équations différentielles du premier ordre** suivantes et préciser les intervalles sur lesquels sont définies ces solutions. Donner ensuite la solution particulière telle que  $y(t_0) = y_0$  pour les valeurs de  $t_0$  et de  $y_0$  précisées entre parenthèses.

1.  $y'(t) - 4y(t) = 12t + 1$  ( $t_0 = 0, y_0 = 0$ )

2.  $y'(t) + 2y(t) = 2te^{-2t}$  ( $t_0 = 0, y_0 = 2$ )

3.  $ty'(t) = 2y(t) + t^3$  ( $t_0 = 1, y_0 = 3$ )

## ÉQUATIONS DU SECOND ORDRE

**Exercice 2**

Trouver l'ensemble des solutions réelles des **équations différentielles du second ordre** suivantes et préciser les intervalles sur lesquels sont définies ces solutions. Donner ensuite la solution particulière telle que  $y(t_0) = y_0, y'(t_1) = y_1$  pour les valeurs de  $t_0, t_1, y_0$  et  $y_1$  précisées entre parenthèses.

1.  $y''(t) + 2y'(t) + 2y(t) = e^{-t}(t + 2)$  ( $t_0 = 0, t_1 = 0, y_0 = 3, y_1 = -2$ )

2.  $y''(t) + 2y'(t) - 3y(t) = 6$  ( $t_0 = 0, t_1 = 0, y_0 = 1, y_1 = 0$ )

3.  $y''(t) + y(t) = \tan^2(t), t \in ]-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}[$

Remarque : pour la question 3 on admettra que les primitives de  $t \mapsto \frac{\sin^2(t)}{\cos(t)}$  et de  $t \mapsto -\frac{\sin^3(t)}{\cos^2(t)}$  sont données par :

$$t \mapsto -\sin(t) + \ln(\tan(\frac{\pi}{4} + \frac{t}{2})) + \text{cte} \text{ et } t \mapsto -\cos(t) - \frac{1}{\cos(t)} + \text{cte}.$$

## SYSTÈMES DIFFÉRENTIELS

**Exercice 3**

Trouver l'ensemble des solutions réelles du système différentielle d'ordre 2 :

$$\begin{aligned} y_1'(t) &= y_2(t) \\ y_2'(t) &= y_1(t). \end{aligned}$$