

## Feuille de calcul n°21 — Équations différentielles

**Exercice 1.**

1. Résoudre sur  $\mathbb{R}$  l'équation différentielle  $(E_1) : y' + 5y = 0$ .
2. Résoudre sur  $\mathbb{R}$  l'équation différentielle  $(E_2) : y = 3y'$ .
3. Déterminer la solution sur  $\mathbb{R}$  de l'équation différentielle  $(E_3) : y' + \frac{1}{2}y = 0$  telle que  $y(0) = 1$ .
4. Déterminer la solution sur  $\mathbb{R}$  de l'équation différentielle  $(E_4) : y' - y = 0$  telle que  $y'(0) = 1$ .

**Exercice 2.**

1. Résoudre sur  $\mathbb{R}$  l'équation différentielle  $(E_1) : y'' - 3y' + 2y = 0$ .
2. Résoudre sur  $\mathbb{R}$  l'équation différentielle  $(E_2) : y'' + y' + \frac{1}{4}y = 0$ .
3. Résoudre sur  $\mathbb{R}$  l'équation différentielle  $(E_3) : y'' - 2y' + 5y = 0$ .

**Exercice 3.**

1. Résoudre sur  $\mathbb{R}$  l'équation différentielle  $(E_1) : y' - 3y = 4$ . On cherche une solution particulière constante.
2. Résoudre sur  $\mathbb{R}$  l'équation différentielle  $(E_2) : y' + 3y = 2t$ . On cherchera une solution particulière sous la forme d'une fonction affine.
3. Déterminer la solution sur  $\mathbb{R}$  de l'équation différentielle  $(E_3) : y' + 7y = e^{-t}$  telle que  $y(0) = 1$ . On cherchera une solution particulière sous la forme  $t \mapsto Ae^{-t}$  où  $A \in \mathbb{R}$ .
4. Déterminer la solution sur  $\mathbb{R}$  de l'équation différentielle  $(E_4) : y' - y = \cos(t)$  telle que  $y'(0) = 1$ . On cherchera une solution particulière sous la forme  $t \mapsto A \cos(t) + B \sin(t)$  où  $(A, B) \in \mathbb{R}^2$ .

**Exercice 4.**

1. Résoudre sur  $\mathbb{R}$  l'équation différentielle  $(E_1) : y'' - 5y' + 6y = 3t + 2$ . On cherchera une solution particulière sous la forme d'une fonction affine.
2. Résoudre sur  $\mathbb{R}$  l'équation différentielle  $(E_2) : y'' + 4y' + 4y = e^{-2t}$ . On cherchera une solution particulière sous la forme  $t \mapsto at^2e^{-2t}$  où  $a \in \mathbb{R}$ .
3. Déterminer la solution sur  $\mathbb{R}$  de l'équation différentielle  $(E_3) : y'' + y' + \frac{1}{2}y = \cos(t)$  telle que  $y(0) = y'(0) = 1$ . On cherchera une solution particulière sous la forme  $t \mapsto a \cos(t) + b \sin(t)$  avec  $(a, b) \in \mathbb{R}^2$ .