Feuille d'exercices 11
Equations différentielles

Exercice 1 :

Résoudre

$$y'(x) - x^2 y(x) = 2e^{\frac{1}{3}x^3}$$

Déterminer la solution qui vérifie $y(0) = 1$

Exercice 2 :

Résoudre l'équation différentielle $y'(t) = y(t) + t$ avec la condition initiale $y'(0) = 0$

Exercice 3 :

Résoudre sur $]0, +\infty[$ l'équation différentielle

$$xy' - (x+2)y = x^4$$

Avec $y(1) = 1$

Exercice 4 :

Résoudre sur $\mathbb{R}^{+*}$ l'équation

$$xy'(x) + y(x) = \frac{2x}{x^2+1}; \quad y(1) = 0$$

Exercice 5 : Résoudre les équations différentielles suivantes sur $\mathbb{R}$

1. $y'' + y' + y = (7x^2 + 3x + 4)e^{2x}$
2. $y'' + 2y' + 9y = (8x^2 - 8x + 10)e^{-x}$
3. $2y'' + y' - 3y = \cos(x)$
4. $y'' - 2y' + y = 2\sin(x)$
5. $y'' - 4y' + 4y = xe^x$ avec $y(0) = 0$ et $y'(0) = 0$

Exercice 6 : Résoudre les équations différentielles suivantes sur $\mathbb{R}$

1. $y'' - y = e^x$, avec $y(0) = 0$ et $y'(0) = 0$
2. $2y'' + y' - 3y = (x-1)e^x$
3. $y'' - 4y' + 4y = (6x + 4)e^{2x}$
4. $y'' - 2y' + 2y = e^x \sin(x) + 2x^2$
5. $y'' - y = 2\,\mathrm{ch}(x)$

Exercice 7 :

a) Trouver la solution générale y de l'équation différentielle

$$y''(t) + y(t) = kt \qquad (*)$$

Où k est un paramètre réel.

b) Sachant que parmi les solutions de $(*)$ trouvées dans la partie a) il en existe une telle que $y(0) = 0$ et $y(2\pi) = 1$, déterminer la valeur de k.

Exercice 8 :

$$y'' + 4y' + 3y = 3t^2 + 2t$$