



Faculté de chimie L2 Maths3
 Fiche de TD 3(2022/2023)
 "Les équations différentielles."

Exercice 01

Résoudre les équations différentielles du 1er ordre à variables séparables suivantes :

1. $xy - y' = 0$; 2. $(1 + x^2)dy = ydx$; 3. $(x^2 + 2)y' + 2xy = 0$; 4. $y' - ye^x = 0$

Exercice 02

Résoudre les équations différentielles du 1er ordre suivantes :

1. $y' - y = e^x$ 2. $y' + \frac{y}{x} = \ln(x)$; 3. $y' + 2y = 1$; 4. $y' - 2y = \cos(x) + 2 \sin(x)$

Exercice 03

Résoudre les équations différentielles suivantes :

1. $y' + 2y = xy^2$, 2. $y' + y = y^3 e^{2x}$; 3. $y' + \frac{1}{x}y = -y^2 \ln x$

Exercice 04 I) Résoudre les équations différentielles linéaires du 2ème ordre suivantes :

1. $y'' - y' - 2y = 0$, 2. $y'' + 2y' + y = 0$, 3. $y'' - y' + y = 0$, 4. $y'' + y = 0$,
 5. $y'' + 2y' + y = xe^x$, 6. $y'' - y' - 2y = e^{2x}$ 7. $y'' + y = 2e^x + \cos(x)$, 8. $y'' + y = e^x$.

II) [Exercice supplémentaires] Donner l'expression des solutions particulières :

1. $y'' - y' - 2y = e^{2x}$; 2. $y'' - 2y' + y = xe^x$, 3. $y'' + y = x^2 e^x \sin(x)$;
 4. $y'' + 2y' + y = e^x + \sin(x)$; 5. $y'' + 4y = (x^2 + 1)e^x + e^{2x} \cos(x)$.

UTILE :

$f(x)$	Racines de l'équation caractéristique (E_r)	Solution particulière
$P_n(x)e^{\alpha x}$	α n'est pas une solution (E_r)	$y_p = \bar{P}_n(x)e^{\alpha x}$
$P_n(x)e^{\alpha x}$	α est une solution d'ordre ω (E_r)	$y_p = x^\omega \bar{P}_n(x)e^{\alpha x}$
$e^{\alpha x}(P_n(x) \cos(\beta x) + Q_m(x) \sin(\beta x))$	$\alpha \pm i\beta$ n'est pas une solution (E_r)	$y_p = e^{\alpha x}(\bar{P}_k(x) \cos(\beta x) + \bar{Q}_k(x) \sin(\beta x))$
$e^{\alpha x}(P_n(x) \cos(\beta x) + Q_m(x) \sin(\beta x))$ Avec $k = \max(n, m)$	$\alpha \pm i\beta$ est une solution d'ordre ω (E_r)	$y_p = x^\omega e^{\alpha x}(\bar{P}_k(x) \cos(\beta x) + \bar{Q}_k(x) \sin(\beta x))$

Avec $P_n(x), \bar{P}_n(x)$ sont polynôme de degré n et $Q_m(x), \bar{Q}_m(x)$ sont polynôme de degré m .