Université ZIANE Achour - Djelfa
Faculté des Sciences Exactes et Informatique
Département de Physique
2eme année Licence Physique (SC) **Matière : Maths 3**

SERIE N°03 : EQUATIONS DIFFERENTIELLES

Exercice n°1 :

1) Résoudre les équations différentielles suivantes :
   a) $y'\left(x^2-1\right)-2xy=0$.
   b) $\sqrt{y^2+1}dx=xydy$.
2) Trouver la solution particulière de l'équation différentielle $\left(1+e^x\right)yy'=e^x$; qui vérifie la condition $y(0)=1$.

Exercice n°2 :

Résoudre les équations différentielles suivantes :

1) $y'=y+x$ avec $y(0)=1$.
2) $y'=\cos x+y$.
3) $y'+2y=(x-2)^2$.

Exercice n°3 :

1) Résoudre les équations différentielles :
   a) $y'+2xy=2xe^{-x^2}$.
   b) $\left(x+y^2\right)dy=ydx$
2) Trouver la solution particulière de l'équation :
   a) $y'+y=\cos x+\sin x$; qui vérifie la condition $y(0)=1$.

Exercice n°4 :

Résoudre les équations différentielles suivantes :

1) $xy'+y=y^2\ln x$.
2) $y'=\dfrac{4}{x}y+x\sqrt{y}$.

Exercice n°5 :

Résoudre les équations différentielles suivantes :

1. $y'' - 5y' + 6y = 0$.
2. $4y'' + 4y' + y = 0$.
3. $y'' + y' + y = 0$.
4. $y'' - 2y' + 2y = 0$.
5. $y'' + 4y' + 3y = 0$.

Exercice n°6:

Résoudre les équations différentielles.

1. $y'' + y' - 2y = 2x^2 - 3x + 1$.
2. $2y'' + 2y' + 3y = x^2 + 2x - 1$.
3. $y'' - 2y' + 2y = e^{-x}$.
4. $y'' - y' - 2y = x^2 e^{-3x}$.
5. $y'' + 4y = \sin 3x$.
6. $y'' + 4y = \cos 2x + \cos 4x$.
7. $y'' - 2y' + 2y = e^{x} + x$.

Exercice n°7:

On se propose d'intégrer sur l'intervalle le plus grand possible contenu dans $]0,+\infty[$ l'équation différentielle :

$$y'(x) - \frac{y(x)}{x} - y(x^2) = -9x^2. \qquad \textbf{(E)}$$

1) Déterminer $a \in \ ]0,+\infty[$ tel que $y(x) = ax$ soit une solution particulière y_0 de **(E)**.

2) Montrer que le changement de fonction inconnue : $y(x) = y_0(x) - \frac{1}{z(x)}$ transforme l'équation **(E)** en l'équation différentielle

$$z'(x) + \left(6x + \frac{1}{x}\right) z(x) = 1. \qquad \textbf{(E1)}$$

3) Intégrer **(E1)** sur $]0,+\infty[$.

4) Donner toutes les solutions de **(E)** définies sur $]0,+\infty[$.