Centre Universitaire d'El-Oued
Institut de Technologie
Département de Maths & Informatiques

Année universitaire : 2011/2012
$3^{ème}$ année Licence Mathématiques
Module : EQU.MATHS.PHYS

Contrôle Rattrapage : le 18-06-2012

Exercice n°1: Donner les Solutions Générales des équations aux dérivées partielles du première ordre suivantes:

a)- $x\dfrac{\partial u}{\partial x} + y\dfrac{\partial u}{\partial y} = u$

b)- $(1+xy)(x\dfrac{\partial u}{\partial x} - y\dfrac{\partial u}{\partial y}) + (x^2+y^2) = 0$

c)- $(-2y-2u+4)\dfrac{\partial u}{\partial x} + (-x-y+u+7)\dfrac{\partial u}{\partial y} = (-2x+2y+2)$

où u est une fonction inconnue de x et y .

Exercice n°2:

A)- Determiner le région du plan et du type de l'équation suivantes:

1)- $\dfrac{\partial^2 u}{\partial x^2} - 4x^2\dfrac{\partial^2 u}{\partial y^2} - \dfrac{1}{x}\dfrac{\partial u}{\partial y} = 0.$

2)- $y^3\dfrac{\partial^2 u}{\partial x^2} - y\dfrac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \dfrac{\partial u}{\partial y} = 0.$

B)- Trouver une forme Standard des l'équations (1) et (2).

C)- Donner les solutions Générales d'EDP (1) et (2) .

Exercice n°4 :On appelle équation de la Chaleur l'équation de la forme :

$$\frac{\partial u}{\partial t} - 16\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = f(x,t) \tag{1}$$

telle que $f(x,t)$ est source extérieur . On chercher $u(x,t)$ la temperature à l'abcisse x à l'instant t .

Soit le Système qui représente une tige finie suivant :

$$(S)\begin{cases} \dfrac{\partial u}{\partial t} = 16\dfrac{\partial^2 u}{\partial x^2} \quad , 0 < x < \pi \quad , t > 0 \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 \\ u(x,0) = b_1 \sin x + b_2 \sin 2x + ...b_m \sin mx \quad , 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$$

où $b_1, b_2, ..., b_m \in I\!R$

1)- Quelle est l'ordre et le type de cette équation (1).

2)- Quelle sont les conditiones initiales et les conditiones aux limites.

3)- Chercher $u(x,t)$ par la Méthode de Séparation des Variables (Méthode des Fourier) .

...Bon courage et bonne continuation....