Université Larbi Ben M'hidi
Faculté SESNV
Dept. MI
L3

January 5, 2019
Durée: 1h30

Equations de la Physique Mathématique

Examen

Tous les documents, autres que ceux fournis dans le sujet, sont interdits.[0]

Exercice 1 .
On considère l'equation de Laplace en deux dimensions:

$$u_{xx} + u_{yy} = 0, \text{ avec } \quad \Omega = \mathbb{R} \times \mathbb{R}_+^* \tag{1}$$

avec conditions aux frontière:

$$\begin{cases} u(x,0) = \frac{1}{n}\cos(nx), \ x \in \mathbb{R}, n \in \mathbb{N}^* \\ u_y(x,0) = 0, \ x \in \mathbb{R}. \end{cases} \tag{2}$$

1. Comment définir un problème bien posé au sens de Hadamard.
2. Montrer que le problème (1)-(2) est mal posé.

Exercice 2 .
Soit l'équation aux dérivées partielles linéaires du premier ordre:

$$(2xy-1)\frac{\partial z}{\partial x} + \left(z - 2x^2\right)\frac{\partial z}{\partial y} = 2\left(x - yz\right) \tag{3}$$

1. Donner la solution générale (par la méthode des caractéristiques).
2. Déterminer la surface intégrale qui contient la droit (Δ) d'équation (4):

$$(\Delta) : \{x = 1, y = 0\} \tag{4}$$

Exercice 3 .
On considère l'équation:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + y\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0 \tag{5}$$

1. Déterminer suivant les region du plan le type de l'équation (5) .
2. Donner la forme standard.

Bonne chance

0

Barème: 4-8-8 pts.