

Universitaire de Relizane

Département de mathématiques Année Univarsitaire : 2021-2022

Module : : Équations de la Physique Mathématique 3^{eme} anée L.M.D

TD 3 : Equations aux dérivées partielles du second ordre

Exercice 01 : Pour chacune des EDP ci-dessous, indiquer son ordre, si elle est linéaire ou non, si elle est homogene ou non.

$$1) \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + x \frac{\partial u}{\partial x} = y$$

$$2) \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + x \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = \sin x$$

$$3) \frac{\partial^4 u}{\partial x^4} + x^3 \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = \sin x$$

$$4) \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \right)^2 + \left(\frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 + \sin u = 0$$

$$5) \frac{\partial u}{\partial x} + e^u = 0$$

Exercice 02 : Déterminer toutes les fonctions $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial x} = xy^2, \\ \frac{\partial u}{\partial y} = yx^2, \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{\partial u}{\partial x} = e^x y, \\ \frac{\partial u}{\partial y} = 2y, \end{cases}$$