

Université de Rennes 1 - U.F.R. de mathématiques
Licence de mécanique
Année universitaire 2003-2004
Module MMM2

Partiel du 16 mars 2004

Exercice 1.

Résoudre les équations suivantes :

a)

$$x \frac{\partial u}{\partial x} - 2 \frac{\partial u}{\partial y} = 2x^2 + 2 - 4y,$$

avec les conditions aux limites $u = 1 + y^2 + e^y$ sur la droite $x = 1$, autrement dit $u(1, y) = 1 + y^2 + e^y$.

b)

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

avec la condition $\lim_{x \rightarrow +\infty} u(x, y) = e^y$.

c)

$$x \frac{\partial u}{\partial x} - y \frac{\partial u}{\partial y} = u^2,$$

avec les conditions aux limites $u = 1/\ln x$ sur la courbe $x^2 y = 1$.

d)

$$y \frac{\partial u}{\partial x} - x \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{y}{x},$$

avec les conditions aux limites $u = y^2$ sur la droite $x = 2$. Y a-t-il unicité ? Expliquez pourquoi.