

**CORSO di FISICA-MATEMATICA**  
per il  
**Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Civile**

**A.A. 2007/08: Appello del 26/7/2008**

Nome:.....

N. matr.:.....

Ancona, 26 luglio 2008

1. (9 punti) È data l'equazione del prim'ordine

$$y \frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y} = 0,$$

$-\infty < x < +\infty$ ,  $-\infty < y < +\infty$ . Determinarne le curve caratteristiche e trovarne la soluzione  $u(x, y)$  con la condizione iniziale  $u(0, y) = y^2$ .

2. (9 punti) Determinare la soluzione dell'equazione del second'ordine iperbolica

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2\lambda \frac{\partial u}{\partial x} = 0,$$

con le condizioni ausiliarie  $u(x, 0) = h(x)$ ,  $\partial u / \partial t(x, 0) = 0$ ,  $u(0, t) = 0$ ,  $u(2\pi, t) = 1$ .

3. (9 punti) Determinare la soluzione dell'equazione del calore con un termine di sorgente

$$\frac{\partial u}{\partial t} - K \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = S(x),$$

nell'intervallo  $0 \leq x \leq L$ , con le condizioni al contorno  $u(0, t) = U_0$  e  $u(L, t) = U_L$  e la condizione iniziale  $u(x, 0) = h(x) = (U_0 + U_L)/2$ . Sia inoltre  $S(x) = 6K(U_0 - U_L)x/L^3$ .

4. (8 punti) Classificare l'equazione differenziale

$$\lambda \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + (1 - \lambda) \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + \lambda \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$$

al variare del parametro reale  $\lambda$ . Determinare quindi la trasformazione in forma canonica nel caso  $\lambda = -5/3$ .