

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

A.A. 2006/07: Appello del 19/7/2007

Nome:.....

N. matr.:.....

Ancona, 19 luglio 2007

1. È data l'equazione del prim'ordine

$$e^y \frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial y} = 0.$$

Determinarne le curve caratteristiche e trovarne la soluzione con la condizione iniziale $f(x, 1) = x - e$.

2. È data in \mathbb{R}^2 l'equazione iperbolica del second'ordine

$$3 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 10 \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + 3 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0.$$

Determinarne la trasformazione in forma canonica e trovarne la soluzione nella forma di d'Alembert con le condizioni iniziali

$$u(x, 0) = h(x) \qquad \frac{\partial u}{\partial y}(x, 0) = \phi(x).$$

Determinare infine il dominio di dipendenza di un punto qualsiasi del piano (x, y) ed il cono d'influenza di un punto qualsiasi dell'asse x .

3. Determinare la soluzione dell'equazione delle onde nel dominio $0 \leq x \leq L$, con $t \geq 0$, le condizioni al contorno $u(0, t) = A$ ed $u(L, t) = B$ e le condizioni iniziali

$$u(x, 0) = (B - A) \left(\frac{x}{L} \right)^2 + A$$
$$\frac{\partial u}{\partial t}(x, 0) = x(L - x).$$

4. Impostare il problema di Cauchy per le equazioni quasi-lineari del second'ordine, introducendo le curve caratteristiche e la classificazione delle equazioni in iperboliche, paraboliche ed ellittiche.