

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

**Appello del 23/3/2006**

Nome:.....

N. matr.:.....

Ancona, 23 marzo 2006

1. Determinare la soluzione dell'equazione delle onde nel dominio infinito  $-\infty < x < +\infty$  con la condizione iniziale

$$u(x, 0) = \begin{cases} b \left(1 - \frac{|x|}{a}\right) & |x| \leq a \\ 0 & |x| > a \end{cases}$$

$$\frac{\partial u}{\partial t}(x, 0) = 0,$$

dove  $a$  è un numero reale positivo. Fare quindi un grafico, qualitativo ma sufficientemente preciso, della soluzione.

2. Determinare le curve caratteristiche dell'equazione del prim'ordine

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

e tracciarne il grafico. Determinare quindi la soluzione dell'equazione con la condizione  $u(x, y) = x^2$  sulla circonferenza di equazione  $x^2 + y^2 = 1$ . Dire inoltre, se la soluzione così ottenuta è definita su tutto il piano  $(x, y)$  o soltanto su un suo sottodominio; in tal caso, determinare tale sottodominio.

3. Enunciare e dimostrare il Principio di Massimo per l'equazione di Laplace.