

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

Appello del 20/9/2006

Nome:.....

N. matr.:.....

Ancona, 20 settembre 2006

1. È data la funzione la funzione $u(x, y) = ax^3 + by^3$, con a e b numeri reali positivi. Determinare il massimo di u nel dominio $\Omega = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$. Infine, discutere la validità del risultato nei casi (i) $a < 0, b < 0$, (ii) $a < 0, b > 0$ e (iii) $a > 0, b < 0$.
2. Determinare la soluzione dell'equazione di "drift-diffusion"

$$\frac{\partial u}{\partial t} + v \frac{\partial u}{\partial x} = D \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

per la funzione incognita $u(x, t)$ nel dominio $0 \leq x \leq L$, con le condizioni al contorno $u(0, t) = 0$ e $u(L, t) = \alpha$, con $\alpha > 0$, a partire dalla condizione iniziale

$$u(x, 0) = \frac{\alpha}{e^{vL/D} - 1} e^{vx/D}.$$

3. Ricavare la formula di d'Alembert per la soluzione dell'equazione delle onde in una dimensione nel dominio $-\infty < x < +\infty$; partendo dalla formula di d'Alembert, definire quindi il dominio di dipendenza ed il cono d'influenza. Quali modifiche si devono introdurre se si vuole studiare l'equazione delle onde in un dominio finito, per esempio $0 \leq x \leq L$?