

Metodi Matematici per l'Ingegneria

scritto del 25 luglio 2007

(1) Nel piano $\mathbb{R}^2$ con variabile (x, y) si risolva il problema differenziale con valori iniziali:

$$\begin{cases} \partial_x u - y \partial_y u = 0, \\ u(0, y) = \sin y \text{ per ogni } y. \end{cases}$$

(2) Si sviluppi in serie di Fourier la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \cos x & \text{per } 0 \leq x \leq \pi, \\ -\cos x & \text{per } -\pi \leq x \leq 0. \end{cases}$$

Hint:

- (1) si provi che i coefficienti dei termini $\cos nx$ sono nulli,
- (2) si provi che i coefficienti dei termini $\sin((2k+1)x)$
- (3) si trovino i coefficienti dei termini $\sin(2kx)$.

(3) Si determini il dominio massimale della soluzione dell'equazione differenziale con condizione iniziale

$$\begin{cases} \dot{y} = -2y^{\frac{3}{2}} \\ y(0) = 2. \end{cases}$$

tempo: 2 h. e 30 mn.

Regole generali d'esame

- (1) lo scritto sufficiente dà accesso a tutti gli orali dell'a.a.
- (2) si possono consultare libri di teoria e formulari,
- (3) l'esito negativo non impedisce di ripresentarsi alla prova scritta successiva,
- (4) si può ritirarsi senza riconsegnare i fogli compilati,
- (5) si consegna solo la bella copia, breve e ordinata, non calcoli o questo testo. Si contrassegnino gli esercizi con il numero, senza ripetere il testo. Si separino con una demarcazione. Si riporti il nome su ogni foglio consegnato (inutili numero di matricola, data, università, materia...)