

C.d.L. in Ingegneria Elettronica e C.d.L. Ingegneria delle Telecomunicazioni
Corso di Metodi Matematici e Probabilistici

Prof. Giovanni Borgioli - Laura Poggiolini

PROVA SCRITTA di METODI MATEMATICI

19/02/2013

COGNOME:

NOME:

N. matricola:

Prova orale:

ESERCIZIO 1 (punti 6):

Calcolare la soluzione generale della seguente equazione differenziale:

$$xy' - y = x^2 \sin x .$$

SOLUZIONE:

$$y = Cx - x \cos x , \quad x \neq 0 .$$

ESERCIZIO 2 (punti 6):

Risolvere il seguente problema ai valori iniziali:

$$y'' + 3y' + 2y = \sin x , \quad y(0) = 0 , \quad y'(0) = 2 .$$

SOLUZIONE:

$$y = \frac{5}{2} e^{-x} - \frac{11}{5} e^{-2x} + \frac{1}{10} (\sin x - 3 \cos x) .$$

ESERCIZIO 3 (punti 8):

Si consideri la funzione

$$f(x) = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ (\pi - x), & \frac{\pi}{2} < x \leq \pi. \end{cases}$$

e la si estenda dispari sull'intervallo $[-\pi, 0)$.

Se ne tracci il grafico e se ne calcoli lo sviluppo in serie di Fourier.

SOLUZIONE:

$$f(x) = \frac{4}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n-1)^2} \sin(2n-1)x.$$