

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

8/01/2013

COGNOME:

NOME:

N. matricola:

Prova orale:

ESERCIZIO 1 (punti 6):

Calcolare la soluzione generale della seguente equazione differenziale:

$$x^3 y' + x^2 y + y^2 = 0.$$

SOLUZIONE:

$$y = \frac{3x^2}{Cx^3 - 1}.$$

ESERCIZIO 2 (punti 6):

Risolvere il seguente problema ai valori iniziali:

$$y'' + y' = x + \sin 2x, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 0.$$

SOLUZIONE:

$$y = \frac{5}{2} - \frac{7}{5}e^{-x} + \frac{x^2}{2} - x - \frac{1}{10}(2 \sin 2x + \cos 2x).$$

ESERCIZIO 3 (punti 8):

Si consideri la funzione

$$f(x) = x(\pi - x), \quad 0 \leq x \leq \pi$$

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

Se ne tracci il grafico e se ne calcoli lo sviluppo in serie di Fourier. Si calcoli per mezzo dell'identità di Parseval il valore della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^6},$$

SOLUZIONE:

$$f(x) = \frac{8}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(2n-1)x}{(2n-1)^3}.$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^6} = \frac{\pi^4}{960}.$$