

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

12/06/2012

COGNOME:

NOME:

N. matricola:

CdL:

Prova orale:

ESERCIZIO 1 (punti 6):

Calcolare la soluzione generale della seguente equazione differenziale:

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

SOLUZIONE:

$$y = \frac{x(1 - \log |Cx|)}{\log |Cx|} .$$

ESERCIZIO 2 (punti 6):

Risolvere il seguente problema ai valori iniziali:

$$y'' + 3y' + 2y = \cos x , \quad y(0) = 1 , \quad y'(0) = 0 .$$

SOLUZIONE:

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

ESERCIZIO 3 (punti 8):

Si consideri la funzione

$$f(x) = \begin{cases} x + 1, & -1 \leq x < 0 \\ -2x + 1, & 0 \leq x \leq +1. \end{cases}$$

$$f(x+2) = f(x) .$$

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

SOLUZIONE:

$$f(x) \sim \frac{1}{4} + \frac{6}{\pi^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos \pi(2n-1)x}{(2n-1)^2} + \frac{1}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n} \sin \pi n x .$$