

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

15/07/2014

COGNOME:

NOME:

N. matricola:

Prova orale:

ESERCIZIO 1 (punti 8):

Risolvere il seguente problema ai valori iniziali:

$$(y^3 - \log x)y' + \frac{y}{x} = 0, x > 0, \quad y(1) = 2.$$

SOLUZIONE:

$$\frac{1}{y} \log x + \frac{y^2}{2} = \frac{5}{2}.$$

ESERCIZIO 2 (punti 10):

Calcolare la soluzione generale della seguente equazione differenziale:

$$y'' + y = \frac{1}{\cos x}.$$

SOLUZIONE:

$$y = C_1 \cos x + C_2 \sin x + x \sin x + \cos x \log |\cos x|.$$

ESERCIZIO 3 (punti 12):

Si consideri la funzione

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-1, 0) ; \\ e^x, & x \in [0, 1] , \end{cases}$$

la si prolunghi periodica di periodo 2 su tutto $\mathbb{R}$ e se ne calcoli lo sviluppo in serie di Fourier.

SOLUZIONE:

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