

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**

**22/02/2012**

COGNOME:

NOME:

N. matricola:

CdL:

**Prova orale:**

**ESERCIZIO 1 (punti 6):**

Risolvere la seguente equazione differenziale:

$$y' + 8x^3y^3 + 2xy = 0$$

SOLUZIONE:

$$y^{-2} = Ce^{2x^2} - 4x^2 - 2 .$$

**ESERCIZIO 2 (punti 6):**

Risolvere il seguente problema ai valori iniziali:

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

SOLUZIONE:

$$y = -\frac{5}{3}e^{2x} + \frac{5}{2}e^x + e^{-x} .$$

ESERCIZIO 3 (punti 8):

Si consideri la funzione

$$f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0 \\ e^x, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$$

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

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

SOLUZIONE:

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