

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**

**2/02/2012**

COGNOME:

NOME:

N. matricola:

CdL:

**Prova orale:**

**ESERCIZIO 1 (punti 6):**

Risolvere la seguente equazione differenziale:

$$2xyy' + 3x^2 - y^2 = 0$$

SOLUZIONE:

$$y^2 = Cx - 3x^2 .$$

**ESERCIZIO 2 (punti 6):**

Risolvere il seguente problema ai valori iniziali:

$$y'' + y' - 6y = x + e^{2x} , \quad y(0) = 1 , \quad y'(0) = 1 .$$

SOLUZIONE:

$$y = \frac{49}{225}e^{-3x} + \frac{81}{100}e^{2x} - \frac{x}{6} - \frac{1}{36} + \frac{1}{5}xe^{2x} .$$

ESERCIZIO 3 (punti 8):

Si consideri la funzione

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

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

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

SOLUZIONE:

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