

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**

**26/06/2012**

COGNOME:

NOME:

N. matricola:

**Prova orale:**

**ESERCIZIO 1 (punti 6):**

Calcolare la soluzione generale della seguente equazione differenziale:

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

SOLUZIONE:

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

**ESERCIZIO 2 (punti 6):**

Risolvere il seguente problema ai valori iniziali:

$$y'' + 4y = x \sin 2x , \quad y(0) = 0 , \quad y'(0) = 1 .$$

SOLUZIONE:

$$y = \frac{1}{2} \sin 2x - \frac{x}{16} (2x \cos 2x - \sin 2x) .$$

ESERCIZIO 3 (punti 8):

Si consideri la funzione

$$f(x) = x - |x|, \quad -1 \leq x \leq 1,$$
$$f(x+2) = f(x).$$

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

SOLUZIONE:

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