

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**

**11/09/2012**

COGNOME:

NOME:

N. matricola:

CdL:

**Prova orale:**

**ESERCIZIO 1 (punti 6):**

Calcolare la soluzione generale della seguente equazione differenziale:

$$y' + 2y = \sin x .$$

SOLUZIONE:

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

**ESERCIZIO 2 (punti 6):**

Risolvere il seguente problema ai valori iniziali:

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

SOLUZIONE:

$$y = -\frac{17}{9} e^{2x} + \frac{15}{4} e^x + \frac{1}{36}(6x + 5) e^{-x} .$$

**ESERCIZIO 3 (punti 8):**

Si consideri la funzione

$$f(x) = x \cos x, \quad -\pi \leq x \leq \pi$$

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

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

**SOLUZIONE:**

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