

C.d.L. in Ingegneria Elettronica

PROVA SCRITTA di METODI MATEMATICI

18/12/2006

Prof. G. Borgioli

COGNOME:

NOME:

N. matricola:

ESERCIZIO 1 (punti 8):

Calcolare la soluzione generale della seguente equazione differenziale

$$x^2 yy' = \sqrt{1 - y^2} .$$

SOLUZIONE:

$$\sqrt{1 - y^2} - \frac{1}{x} + C = 0 .$$

ESERCIZIO 2 (punti 8):

Calcolare la soluzione del seguente problema ai valori iniziali

$$y'' - 6y' + 9y = (x + 1)e^{3x} , \quad y(0) = 0 , \quad y'(0) = 1 .$$

SOLUZIONE:

$$y = \left(x + \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{6}x^3 \right) e^{3x} .$$

ESERCIZIO 3 (punti 10):

Si consideri la funzione

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

$$f(x + 2\pi) = f(x), \quad \forall x \in \mathbb{R}.$$

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

SOLUZIONE:

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

ESERCIZIO 4 (punti 4):

Calcolare l'espressione di z in forma algebrica, risolvendo:

$$\bar{z}(i^3 + 2) = i^7 + i - 3,$$

dove \bar{z} rappresenta il complesso coniugato di z ed i l'unità immaginaria.

SOLUZIONE:

$$z = -\frac{3}{5}(2 - i).$$