C.d.L. in Ingegneria Elettronica e C.d.L. Ingegneria delle Telecomunicazioni
Corso di Metodi Matematici e Probabilistici

Prof. Giovanni Borgioli - Marco Spadini

PROVA SCRITTA di METODI MATEMATICI
10/07/2015

COGNOME:
NOME:
N. matricola:
Prova orale:

ESERCIZIO 1 (**punti 8**):

Risolvere la seguente equazione differenziale:

$$(x^2-1)y'-2xy\log y=0.$$

SOLUZIONE:

$$y=e^{C(x^2-1)}\ .$$

ESERCIZIO 2 (**punti 10**):

Risolvere il seguente problema ai valori iniziali assegnato:

$$\frac{d}{dx}\mathbf{y}=\mathbb{A}\mathbf{y}\ ,\quad \mathbf{y}(0)=\begin{pmatrix}1\\2\end{pmatrix}.$$

dove

$$\mathbb{A}=\begin{pmatrix}1 & -1\\ \\ 5 & -3\end{pmatrix}$$

e la funzione incognita $\mathbf{y}:\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{R}^2$.

SOLUZIONE:

$$\mathbf{y}=e^{-x}\begin{pmatrix}\cos x\\2\cos x+\sin x\end{pmatrix}$$

ESERCIZIO 3 (**punti 12**):

Si consideri la funzione

$$f(x) = e^x \, , \; x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right] \, .$$

Se ne calcoli lo sviluppo in serie di Fourier, come funzione di periodo $\frac{\pi}{2}$.

SOLUZIONE:

$$f(x) \sim \frac{2}{\pi}\left(e^{\frac{\pi}{2}} - 1\right) + \frac{4}{\pi}\sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{\frac{\pi}{2}} - 1}{16n^2 + 1} \cos 4nx - \frac{16}{\pi}\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n\left(e^{\frac{\pi}{2}} - 1\right)}{16n^2 + 1} \sin 4nx$$