

Esame di Metodi Matematici per l'Ingegneria: esercizi
A.a. 2013-2014, sessione invernale, I appello

Corso: prof. TIRONI

COGNOME e NOME _____ N. Matricola _____

Anno di Corso _____ Laurea in Ingegneria _____

ESERCIZIO N. 1. Si calcoli, usando il metodo dei residui il seguente integrale

$$\int_0^{2\pi} \frac{\operatorname{sen} \vartheta}{2 + \operatorname{sen} \vartheta} d\vartheta.$$

RISULTATO

SVOLGIMENTO

ESERCIZIO N. 2. È data la funzione $f(x) = x|x|$ definita per $|x| < \pi$.

(i) Si determini lo sviluppo in serie di Fourier di $f(x)$

(ii) Si dica se la convergenza della serie è puntuale o uniforme

(iii) Valutando la funzione in $x = \frac{\pi}{2}$, si calcoli la somma della serie $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{(2k+1)^3}$. (Converrà ricordare che

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{(2k+1)} = \frac{\pi}{4}.)$$

COGNOME e NOME _____ N. Matricola _____

ESERCIZIO N. 3. Si calcoli la trasformata di Fourier di $f(x) = \frac{(x+|x|)}{2} e^{-\frac{|x|}{2}}$. Si valutino successivamente la trasformata di $f(3x)$ e l'iterata $\mathcal{F}^2(f)$.

RISULTATO

SVOLGIMENTO

ESERCIZIO N. 4. È data l’equazione differenziale lineare $y''' - y'' + 4y' - 4y = f(t)$. Si determini
(i) la risposta impulsiva $h(t)$, cioè relativa a $f(t) = \delta(t)$ (dove $\delta(t)$ è la delta di Dirac),
(ii) la risposta forzata con condizioni iniziali nulle relativa a $f(t) = \cos(t)u(t)$ (dove $u(t)$ è la funzione gradino).

RISULTATO

SVOLGIMENTO