

Esame di Metodi Matematici per l'Ingegneria: esercizi

Ex a.a. 2013-2014, sessione invernale, II appello

Corso: prof. TIRONI

COGNOME e NOME _____ N. Matricola _____

Anno di Corso _____ Laurea in Ingegneria _____

ESERCIZIO N. 1. È data la funzione $f(z) = \frac{1}{1-z} \cdot \frac{1}{1-z^2}$. Si calcolino, usando il metodo dei residui, i seguenti integrali

$$(a) \frac{1}{2\pi i} \int_{|z|=2} \frac{1}{z^2} \cdot f(z) dz \quad \text{e} \quad (b) \frac{1}{2\pi i} \int_{|z|=c} \frac{1}{z^2} \cdot f(z) dz, \quad \text{con } 0 < c < 1.$$

Quale relazione c'è tra la funzione $f(z)$ e l'integrale (b)?

RISULTATO

SVOLGIMENTO

ESERCIZIO N. 2. È data la funzione $f(x) = (1 - \frac{|x|}{\pi})^2$, definita per $|x| \leq \pi$.

(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) Usando l’identità di Parseval, si calcoli la somma della serie $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^4}$.

COGNOME e NOME _____ N. Matricola _____

ESERCIZIO N. 3. Si determini la funzione $f(x)$ che ha come trasformata di Fourier di $\hat{f}(\xi) = |\xi|e^{-|\xi|}$. Si valutino successivamente la trasformata di $f'(x)$ e l'iterata $\mathcal{F}^2(f)$.

RISULTATO

SVOLGIMENTO

ESERCIZIO N. 4. È dato il sistema di equazioni differenziali lineari

$$\begin{cases} x' - x - y = 0 \\ y' + x + y = e^{-t}u(t). \end{cases}$$

Si determini la soluzione del sistema con condizioni iniziali nulle (qui $u(t)$ è la funzione gradino di Heaviside).

RISULTATO

SVOLGIMENTO