

Esame di Metodi Matematici per l'Ingegneria: esercizi

Ex a.a. 2013-2014, sessione invernale, III 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

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{x \cdot \operatorname{sen}(ax)}{x^2 + 4} dx, \quad a > 0.$$

RISULTATO

SVOLGIMENTO

ESERCIZIO N. 2. È data la funzione $f(x) = x(\pi - |x|)$, 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 $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{(2k+1)^6}$.

COGNOME e NOME _____ N. Matricola _____

ESERCIZIO N. 3. Si determini la funzione $f(x)$ che ha come trasformata di Fourier di $\hat{f}(\xi) = \frac{-1}{(\xi - i)^2}$. Si distinguano con attenzione i casi $x \geq 0$ e $x < 0$. Si valutino inoltre la trasformata di $f(x/3)$ e l'iterata $\mathcal{F}^2(f)$.

RISULTATO

SVOLGIMENTO

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

$$\begin{cases} x' + 2x - y = 0 \\ y' + x - 2y = tu(t). \end{cases}$$

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

RISULTATO

SVOLGIMENTO