

Metodi Matematici per l'Ingegneria.
A.a. 2013-2014, sessione straordinaria

COGNOME e NOME _____ N. Matricola _____

Anno di Corso _____ Laurea in Ingegneria _____

Si risolvano gli esercizi : 1 2 3 4

ESERCIZIO N. 1. Usando il metodo dei residui, si calcoli

$$\int_0^{+\infty} \frac{\cos(x)}{(x^2 + 1)^2} dx.$$

RISULTATO

SVOLGIMENTO

ESERCIZIO N. 2. È data la funzione $f(x) = 0$, per $|x| \leq \frac{\pi}{2}$ e $f(x) = 2\frac{|x|}{\pi} - 1$ per $\frac{\pi}{2} \leq |x| \leq \pi$.

(i) Se ne determini lo sviluppo di Fourier.

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

(iii) Si valuti la funzione in $x = 0$ e si verifichi l'uguaglianza $\sum_{m=0}^{\infty} \frac{1}{(2m+1)^2} = \frac{\pi^2}{8}$.

COGNOME e NOME _____ N. Matricola _____

ESERCIZIO N.3. Si calcoli l'antitrasformata di Fourier di $\check{f}(\xi) = \frac{1}{4 - i\xi} + \frac{1}{2 + i\xi}$. Si valuti di conseguenza la trasformata di $xf(x)$ e si calcoli $\mathcal{F}^2(f)(x)$. (\mathcal{F}^2 è la seconda iterata dell'operatore di Fourier). (Suggerimento: nella formula di antitrasformazione si usi il Lemma di Jordan e si distinguano i casi $x > 0$ e $x < 0$.)

RISULTATO

SVOLGIMENTO

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

$$\begin{cases} x' + 3x - y = 0 \\ y' + x - 3y = u(t). \end{cases}$$

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

RISULTATO

SVOLGIMENTO