

Metodi Matematici per l'Ingegneria.
A.a. 2012-2013, sessione autunnale

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

$$\int_0^{+\infty} \frac{x^{\frac{2}{3}}}{(x+1)^2} dx.$$

RISULTATO

SVOLGIMENTO

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

(i) Se ne determini lo sviluppo di Fourier.

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

(iii) Valutando la funzione in $x = \frac{\pi}{2}$ e tenendo conto che $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1} = \frac{\pi}{4}$, si verifichi che $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)^3} = \frac{\pi^3}{32}$.

COGNOME e NOME _____ N. Matricola _____

ESERCIZIO N.3. Si calcoli la trasformata di Fourier di $f(x) = (x - |x|)e^{x-|x|}$. Si valuti di conseguenza la trasformata di $xf(x)$ e si calcoli $\mathcal{F}^2(f)(\xi)$. (\mathcal{F}^2 è la seconda iterata dell'operatore trasformata di Fourier).

RISULTATO

SVOLGIMENTO

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

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

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

RISULTATO

SVOLGIMENTO