

Metodi Matematici per l'Ingegneria.
A.a. 2013-2014, sessione estiva, I appello.

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

$$\int_0^{2\pi} \frac{\cos(\vartheta)}{2 - \cos(\vartheta)} d\vartheta.$$

RISULTATO

SVOLGIMENTO

ESERCIZIO N. 2. È data la funzione $f(x) = 1$, per $|x| \leq \frac{\pi}{2}$ e $f(x) = \frac{2}{\pi}(\pi - |x|)$ 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 $\sum_{m=1}^{\infty} \frac{(-1)^{m-1}}{(m)^2} = \frac{\pi^2}{12}$.

COGNOME e NOME _____ N. Matricola _____

ESERCIZIO N.3. Si calcoli l'antitrasformata di Fourier $f(x)$ di $\hat{f}(\xi) = \pi e^{-|\xi|}$. Si calcoli il prodotto di convoluzione $(f \star f)(x)$. (Suggerimento: si ricordi la relazione tra la trasformata di un prodotto di convoluzione di due funzioni e le trasformate delle stesse.)

RISULTATO

SVOLGIMENTO

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

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

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

RISULTATO

SVOLGIMENTO