

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**