

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

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\cos x \, dx}{x^4 + 16}.$$

**RISULTATO**

**SVOLGIMENTO**

**ESERCIZIO N. 2.** È data la funzione  $f(x) = \pi - |x|$  sull'intervallo  $[-\pi, \pi]$ .

(i) Se ne determini lo sviluppo in serie di Fourier.

(ii) Si dica, giustificando l'affermazione, se la convergenza è puntuale o uniforme.

(iii) Utilizzando l'uguaglianza di Parseval, si calcoli la somma della serie numerica  $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{(2k+1)^4}$ .

COGNOME e NOME \_\_\_\_\_ N. Matricola \_\_\_\_\_

**ESERCIZIO N.3.** Si trovi la funzione  $f(x)$  che ha come trasformata di Fourier  $\hat{f}(\xi) = \frac{1}{1-i\xi}$ . Si valuti di conseguenza la trasformata di  $x^2 f'(x)$ ; si calcoli  $\mathcal{F}^2(f)(x)$ .

**RISULTATO**

**SVOLGIMENTO**

- ESERCIZIO N. 4.** È data l'equazione differenziale lineare  $y^{(4)} + 2y''' + y'' = f(t)$ . Si determini
- la risposta impulsiva  $h(t)$ , cioè relativa a  $f(t) = \delta(t)$  (dove  $\delta(t)$  è la delta di Dirac),
  - la risposta forzata con condizioni iniziali nulle relativa a  $f(t) = e^{-t}u(t)$  (dove  $u(t)$  è la funzione gradino).

**RISULTATO**

**SVOLGIMENTO**