

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

$$\int_0^{2\pi} \frac{\cos(\vartheta)}{5 + 4 \cos(\vartheta)} d\vartheta .$$

**RISULTATO**

**SVOLGIMENTO**

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

(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 trovi l'antitrasformata di Fourier  $g(x)$  di  $\hat{g}(\xi) = i\xi e^{-\frac{\xi^2}{4}}$ . Si calcolino inoltre le trasformate di  $g(x/\sqrt{2})$  e di  $g'(x)$ . (Suggerimento: conviene ricordare la trasformata di Fourier della funzione  $f(x) = e^{-x^2}$ ).

**RISULTATO**

**SVOLGIMENTO**

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

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

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

**RISULTATO**

**SVOLGIMENTO**