

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

$$\int_0^{+\infty} \frac{\cos(3x)}{1 + 2x^2 + x^4} dx.$$

RISULTATO

SVOLGIMENTO

ESERCIZIO N. 2. È data la funzione $f(x) = 0$, per $|x| < \frac{\pi}{2}$ e $f(x) = |x - \frac{\pi}{2}|$ per $\frac{\pi}{2} < |x| < \pi$.

(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 la trasformata di Fourier $\hat{f}(\xi)$ di $f(x) = |x|e^{-|x|}$. Si calcolino inoltre le trasformate di $f(x/2)$ e di $|x|f(x)$. (Suggerimento: può essere utile, per rispondere all'ultimo quesito, ricordare la trasformata di $g(x) = e^{-|x|}$.)

RISULTATO

SVOLGIMENTO

ESERCIZIO N. 4. È data l'equazione differenziale lineare $y''' + 4y'' + 3y' = f(t)$. Si determini

(i) la risposta impulsiva $h(t)$, cioè relativa a $f(t) = \delta(t)$ (dove $\delta(t)$ è la delta di Dirac),

(ii) la risposta forzata con condizioni iniziali nulle relativa a $f(t) = \text{sen}(2t)u(t)$ (dove $u(t)$ è la funzione gradino).

RISULTATO

SVOLGIMENTO