

Metodi Matematici per l'Ingegneria.
A.a. 2010-2011, sessione invernale, IV 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

$$\int_0^{+\infty} \frac{x \cdot \operatorname{sen}(x)}{1+x^4} dx.$$

RISULTATO

SVOLGIMENTO

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

(i) Si calcoli la serie di Fourier di $f(x)$

(ii) Si dica se la convergenza è puntuale o uniforme; in particolare si dica a quale valore converge la serie in $x = \frac{\pi}{2}$.

(iii) Valutando la funzione in $x = 0$, si calcoli il valore della serie numerica $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{(2k+1)^2}$.

COGNOME e NOME _____ N. Matricola _____

ESERCIZIO N.3. Si calcoli la trasformata di Fourier di $f(x) = \text{sign}(x) \cdot e^{-\pi|x|}$. Si valutino di conseguenza le trasformate di $e^{ix}f(x)$ e di $f(x+1)$. ($\text{sign}(x)$ la funzione segno: vale 1 se $x > 0$ e -1 se $x < 0$).

RISULTATO

SVOLGIMENTO

ESERCIZIO N. 4. È data l’equazione differenziale lineare $2y'' + 5y' + 2y = f(t)$. 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 $f(t) = \text{sen}(t)u(t)$ (dove $u(t)$ è la funzione gradino).

RISULTATO

SVOLGIMENTO