

Metodi Matematici per l’Ingegneria.
A.a. 2009-2010, sessione straordinaria

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

$$\int_0^{+\infty} \frac{x^2 dx}{x^4 + 6x^2 + 8}.$$

RISULTATO

SVOLGIMENTO

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

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

(ii) Si dica se la convergenza è puntuale o uniforme.

(iii) Valutando la serie di Fourier in $x = 0$, si calcoli il valore della serie numerica $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(4n^2 - 1)}$.

COGNOME e NOME _____ N. Matricola _____

ESERCIZIO N.3. Si verifichi che la trasformata di Fourier di $f(x) = \frac{1}{\sigma} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$ è $\hat{f}(\xi) = e^{-\frac{\sigma^2 \xi^2}{2}}$. Se $f_i = \frac{1}{\sigma_i} e^{-\frac{x^2}{2\sigma_i^2}}$ per $i = 1, 2$, si calcoli il prodotto di convoluzione $f_1 * f_2$.

RISULTATO

SVOLGIMENTO

ESERCIZIO N. 4. È data l’equazione differenziale lineare $y'' + 4y = f(t)$. 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 $f(t) = 2tu(t)$ (dove $u(t)$ è la funzione gradino).

RISULTATO

SVOLGIMENTO