

METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA - A.A. 2015-2016
Quarto appello del 26/9/2016

1. Provare che $z = 0$ è singolarità essenziale per $f(z) = z^{11}e^{\frac{1}{z^4}}$.
2. Calcolare la parte immaginaria di $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{e^{-2ix}}{x + 4i} dx$.
3. Scrivere la trasformata di Laplace di $f(x) = e^x||x - 2| + 2|^2$
4. Trovare la soluzione $y(x)$ dell'equazione $y'' - 4y' = 2\delta_1 - 2\delta_2$ con condizioni iniziali $y(0) = y'(0) = 0$
5. Calcolare la derivata seconda nel senso delle distribuzioni della funzione y ottenuta nell'Esercizio 4.
6. Calcolare il limite di $f_h(x) = 2(\sin hx - \cos hx)^2$ per $h \rightarrow +\infty$ nel senso delle distribuzioni.
7. Calcolare una base ortonormale del sottospazio V di $L^2(-\pi, \pi)$ generato da $x_1(t) = \sin 2t$, $x_2(t) = e^{-2it}$, $x_3(t) = 2 \cos 3t \sin t$.
8. Calcolare la distanza in $L^2(-\pi, \pi)$ della funzione $x(t) = i + \cos 2t$ dallo spazio V nell'Esercizio 7.
9. Calcolare la trasformata di Fourier nel senso delle distribuzioni temperate di
$$f(x) = \frac{x^2 + ix - 1}{1 + x^2}.$$
10. Scrivere la serie di Fourier della funzione f definita su $(-\pi, \pi)$ da $f(x) = 2|x|^3$ e discuterne la convergenza uniforme.