

METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA - A.A. 2016-17
Terzo appello del 5/9/2017

1. Trovare i punti di singolarità di $f(z) = \frac{1}{e^z + e^{iz}}$.
2. Calcolare l'integrale $\int_{\gamma} \frac{x-2}{y^2+2} dy$ esteso alla circonferenza di centro $(2,0)$ e raggio 1 utilizzando i residui.
3. Calcolare l'antitrasformata di Laplace di $F(s) = \frac{(s-1)e^{-2s}}{(s+1)^2}$.
4. Risolvere il problema di Cauchy $\begin{cases} y'' + 4y = 2\delta_{\pi} - 2\delta_{2\pi} \\ y(0) = y'(0) = 0 \end{cases}$ nel senso delle distribuzioni.
5. Calcolare il limite nel senso delle distribuzioni di $f_n(x) = \max\{\cos nx - \sin nx, 0\}$ per $n \rightarrow +\infty$.
6. Sia V il sottospazio di $L^2(-\pi, \pi)$ generato dalle funzioni e^{it} , $\sin 2t$ e $\sin 3t \cos t$. Trovare una base ortogonale di V .
7. Calcolare la distanza della funzione $x(t) = 3 \cos t + 4 \sin t$ dallo spazio V dell'esercizio 6.
8. Sia $a \in \mathbb{R}$ e f definita da $f(x) = \frac{\sin ax}{x(x-\pi)}$. Dire per quali valori di a la serie di Fourier di f in $L^2(0, \pi)$ converge uniformemente.
9. Calcolare la trasformata di Fourier di $f(x) = -H(x)e^{-|x|}$ (H =funzione di Heaviside).
10. Calcolare la trasformata di Fourier di $f(x) = \begin{cases} e^{2x} + 1 & \text{se } x < 0 \\ e^{-2x} - 1 & \text{se } x > 0 \end{cases}$ nel senso delle distribuzioni temperate.