

Prova scritta di METODI MATEMATICI della FISICA
INTRODUZIONE

Corso di Laurea in Fisica

7 LUGLIO 2008

Nome.....

Matricola.....

1. Studiare la funzione

$$f(z) = \left(\frac{z - i}{z - 2i} \right) \frac{1}{\sin i\pi z}$$

e calcolare l'integrale

$$I_h = \oint_{\gamma_h} dz f(z)$$

dove γ è il rettangolo di vertici $(-1, ih), (1, ih), (1, -ih), (-1, -ih)$, $h \in \mathcal{R}$ al variare di h nell'intervallo $(0, 3/2]$.

2. Calcolare la trasformata di Fourier della funzione

$$f(x) = \frac{e^{i\pi x}}{x^2 + 4}$$

e trovare la funzione $g(x)$ la cui trasformata di Fourier è la funzione

$$G(k) = \frac{k}{2} \sqrt{\frac{\pi}{2}} e^{-2|k-\pi|}$$

3. Determinare i primi tre polinomi ortogonali P_0, P_1 e P_2 nell'intervallo $[0,1]$, normalizzati in modo che $(P_n, P_n) = n + 1$.

Noti questi polinomi lo sviluppo della funzione $f(x) = x^3$ è completamente determinato?