

Prova scritta di METODI MATEMATICI della FISICA
INTRODUZIONE

Corso di Laurea in Fisica

1 DICEMBRE 2008

Nome.....

Matricola.....

1. Studiare le proprietà di analiticità della funzione

$$f(z) = (z - 1) \left[\cos \frac{\pi}{z - 3} \right]^{-1}$$

e calcolare il residuo in ogni sua singolarità isolata.

2. Data la funzione

$$F(s) = \alpha \tan(\pi s) + \frac{e^{-\beta s}}{(s - 4\gamma)^2}$$

dire quali restrizioni occorre imporre sui valori dei parametri $\alpha, \gamma \in \mathbb{C}$ e $\beta \in \mathbb{R}$ perchè possa essere interpretata come una trasformata di Laplace. In questo caso trovare l'ascissa di convergenza e calcolare l'antitrasformata mediante la formula di inversione.

3. Calcolare la trasformata di Fourier $F(k)$ della funzione $f(x) = j_0^2(ax)$, dove $a \in \mathbf{R}_+$ e

$$j_0(x) = \frac{\sin x}{x}.$$

Commentare il comportamento di $F(k)$ per $k \rightarrow \pm\infty$ in relazione alle proprietà di $f(x)$.