

**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  $f(x)$ .