

**Prova scritta di METODI MATEMATICI della FISICA**  
*INTRODUZIONE*

Corso di Laurea in Fisica

28 Novembre 2005

Nome.....

Matricola.....

1. Data l'equazione differenziale

$$z^2 (z + 2)^2 u''(z) + 2z(z - \alpha) u'(z) - \alpha(z + 2) u(z) = 0$$

determinare il parametro  $\alpha$  in modo che tutte le singolarità al finito siano punti fuchsiani e scrivere l'andamento delle soluzioni nell'intorno di questi punti.

2. Calcolare l'integrale

$$\int_0^{2\pi} \frac{1}{\tan\theta - i} d\theta \quad .$$

3. Calcolare la trasformata di Fourier  $F(k)$  della funzione

$$f(x) = \frac{\sin \pi x}{x^2 - x} .$$

Quanto del comportamento all'infinito e delle proprietà di derivabilità di  $F(k)$  era prevedibile a priori, guardando  $f(x)$ ?