

# Metodi Matematici per la Fisica Teorica

Sessione Invernale, Mercoledì 1 Febbraio 2017

Compito scritto

- 1) Si calcoli il valore dell'integrale

$$I(w) = \int_0^{\infty} \ln(1 + wx) x^{\mu-1}, \quad -1 < \mu < 0,$$

con  $w \in \mathbb{C} \setminus (-\infty, 0]$ .

- 2) Data l'equazione differenziale

$$(z^2 - 4z + 3) u'' + 2(z - 2) u' - \alpha u = 0$$

- si determinino le singularità Fuchsiane ed i relativi indici;
- si scriva il  $P$ -simbolo dell'equazione;
- si scriva la soluzione generale nell'intorno di  $z = 1$ , e si determinino i valori di  $\alpha$  per i quali esiste una soluzione polinomiale di grado  $n$ .

- 3) Si determini la segnatura della forma di Killing di  $\mathfrak{so}(3, 2)$ .

- 4) Sia  $V = \mathbb{C}^3$  la rappresentazione  $(1, 0)$  di  $\mathfrak{sl}(3, \mathbb{C})$ . Si determini la decomposizione in rappresentazioni irriducibili della rappresentazione  $\Lambda^2 V \otimes \Lambda^2 V$  e il vettore di peso massimo della rappresentazione  $(1, 0)$  che compare nella decomposizione.