

**Introducción a Teoría de Cuerdas, 2007**  
**Prof. Máximo Bañados**

**Tarea # 1**

TIEMPO: 3 días.

**Instrucciones:**

- La tarea termina el martes a las 10:am.
- Todos los cálculos realizados en clase pueden usarse sin demostración. Pero no aceptarán adivinanzas. Todos los cálculos deben ser incluidos en la tarea.
- El trabajo es INDIVIDUAL. Copias serán castigadas duramente.
- Una tarea ordenada y bien escrita hace feliz a su corrector...

Buena suerte!!!

**PROBLEMAS:**

1. (60%) Considere la acción del llamado sistema  $bc$

$$I[b, c] = \frac{1}{2\pi} \int dz d\bar{z} b \bar{\partial} c \quad (1)$$

donde  $b(z, \bar{z})$  y  $c(z, \bar{z})$  son dos campos independientes.

- (a) Demuestre que esta acción es invariante bajo transformaciones conformes holomorfas  $z \rightarrow f(z)$  con

$$b'(z') = \left( \frac{\partial z'}{\partial z} \right)^{-\lambda} b(z) \quad (2)$$

$$c'(z') = \left( \frac{\partial z'}{\partial z} \right)^{-1+\lambda} c(z) \quad (3)$$

donde  $\lambda$  es un número complejo arbitrario. Encuentre la forma infinitesimal de estas transformaciones.

- (b) Encuentre el generador canónico via Teorema de Noether
- (c) Usando  $\bar{z}$  como tiempo construya el corchete de Poisson asociado y calcule  $[L_n, L_m]$  donde  $L_m$  son los modos de Laurent del generador calculado en el punto anterior.
2. (40%) En la acción de Yang-Mills, el generador de transformaciones de gauge es

$$G(\lambda) = \int d^3x \lambda^a D_i P_a^i \quad (4)$$

donde  $P_a^i$  es el momentum conjugado a  $A_i^a$ . Calcule

$$[G(\lambda_1), G(\lambda_2)]. \quad (5)$$