Grupos e Tensores — FMT 429
2^o Semestre de 2000
Sétima lista — 06/12/00

Exercícios:

1. Mostre que a inversa de um elemento g de um grupo é única.

2. Calcule a matriz $\exp(i\alpha A)$ onde

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

3. $\star$ Se $[A,B]=B$, mostre que

$$\exp(i\alpha A)B\exp(-i\alpha A) = Be^{i\alpha}$$

4. Obtenha os geradores infinitesimais do grupo $SO(3)$ e sua respectiva álgebra de Lie. Lembre-se que transformações deste grupo deixam invariantes $x_i x^i$.

5. O grupo $SO(2,1)$ possui três geradores infinitesimais que satifazem

$$[X_1,X_2]=X_3 \quad [X_2,X_3]=-X_1 \ , \ [X_3,X_1]=X_2 \ .$$

   Obtenha a forma de Killing deste grupo e o seu operador de Casimir.

6. Escreva as matrizes da representação adjunta do grupo $SO(2,1)$ cuja álgebra de é dada no exercício anterior.

7. Obtenha os geradores infinitesimais do grupo $SU(3)$ e sua respectiva álgebra de Lie.

8. Construa uma representação bidimensional da álgebra de Lie do grupo $SO(3)$ utilizando as matrizes de Pauli.

Leitura e referências:

1. Capítulos II e III do livro do Georgi, "Lie Algebras in Particle Physics".

2. Capítulos 3, 4, e 5 do livro do Wybourne, "Classical Groups for Physicists".