

**Lista IV****Tarefa de leitura:**

1. Bethe e Jackiw, “Intermediate Quantum Mechanics” capítulos 22 e 23;
2. Bjorken e Drell, “Relativistic Quantum Mechanics”, capítulos 1 e 2;
3. Piza, “Mecânica Quântica”, seção 11.5.

**Problemas para o dia 4 de outubro**

1. Demonstre que
  - (a) Se a matriz  $X$   $4 \times 4$  comuta com os 4  $\gamma^\mu$  então ela é proporcional à identidade.
  - (b) Dados dois conjuntos de matrizes  $\gamma^\mu$  e  $\gamma'^\nu$  que obedecem a  $\{\gamma^\alpha, \gamma^\beta\} = 2g^{\alpha\beta}$ , então existe uma matriz  $S$  não singular tal que

$$\gamma'^\mu = S\gamma^\mu S^{-1}.$$

2. Obtenha a matriz  $S$  de transformação de espinores de Dirac associada a um “boost” com velocidade  $\vec{v}$ .
3. Como se transformam por boosts e por paridades as seguintes quantidades:  $\bar{\Psi}\Psi$ ,  $\bar{\Psi}\gamma^5\Psi$ ,  $\bar{\Psi}\gamma^\mu\Psi$ ,  $\bar{\Psi}\gamma^\mu\gamma^5\Psi$  e  $\bar{\Psi}\sigma^{\mu\nu}\Psi$ ?
4. Considere a equação de Dirac na presença de um quadri-potencial  $A^\mu$ . Mostre que uma transformação de gauge induz uma mudança de fase na função de onda de Dirac.