

**Lista VIII****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 10 de novembro**

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.
5. Obtenha os estados ligados da equação de Dirac na presença de um poço tridimensional. Assuma que o potencial é a componente zero do potencial vetor.