

Lista IX**Tarefa de leitura:**

1. Bethe e Jackiw, “Intermediate Quantum Mechanics” capítulo 23;
2. Piza, “Mecânica Quântica”, seção 11.3 a 11.5.

Problemas para o dia 8 de dezembro

1. Trabalhando na representação de Heisenberg obtenha a equação de movimento para os operadores posição (\vec{x}) e momento linear (\vec{p}) para a teoria de Dirac livre.
2. Seja uma partícula cuja hamiltoniana é a de Dirac livre. Obtenha o comutador do operador de spin $\hbar/2\vec{\Sigma}$ com a hamiltoniana deste sistema. Para tanto demonstre em geral que

$$[\Sigma^j, \alpha^k] = i2\epsilon^{jkl}\alpha^l .$$

3. Faça duas rotações em torno do eixo z , uma de 2π e outra de 4π , do spinor

$$\Psi = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} .$$

4. Obtenha as energias dos estados ligados da Dirac na presença de um potencial de Coulomb. Quais são os estados correspondentes?