

Lista de Exercício V

1. Considere o espalhamento Compton de elétrons, $e^- + \gamma \rightarrow e^- + \gamma$.
 - (a) Encontre os gráficos de Feynman para este processo em ordem mais de perturbação.
 - (b) Calcule as amplitudes correspondentes a cada gráfico.
 - (c) Calcule a seção de choque para este processo no referencial laboratório para elétrons e fótons, iniciais e finais, polarizados.
 - (d) Calcule a seção de choque não polarizada para este processo no referencial laboratório.

2. Utilizando a relação

$$\{\gamma^\mu, \gamma^\nu\} = 2g^{\mu\nu}$$

prove as seguintes relações

$$\begin{aligned} \gamma_\lambda \gamma^\lambda &= 4 \\ \gamma_\lambda \gamma^\alpha \gamma^\lambda &= -2\gamma^\alpha \\ \gamma_\lambda \gamma^\alpha \gamma^\beta \gamma^\lambda &= 4g^{\alpha\beta} \\ \gamma_\lambda \gamma^\alpha \gamma^\beta \gamma^\gamma \gamma^\lambda &= -2\gamma^\gamma \gamma^\beta \gamma^\alpha \\ \gamma_\lambda \gamma^\alpha \gamma^\beta \gamma^\gamma \gamma^\delta \gamma^\lambda &= 2[\gamma^\delta \gamma^\alpha \gamma^\beta \gamma^\gamma + \gamma^\gamma \gamma^\beta \gamma^\alpha \gamma^\delta] \end{aligned}$$

3. Mostre as seguintes identidades

$$\begin{aligned} \text{Tr}(\text{número ímpar de } \gamma' s) &= 0 \\ \text{Tr}(\gamma^\mu \gamma^\nu) &= 4g^{\mu\nu} \\ \text{Tr}(\gamma^\mu \gamma^\nu \gamma^\rho \gamma^\sigma) &= 4[g^{\mu\nu} g^{\rho\sigma} - g^{\mu\rho} g^{\nu\sigma} + g^{\mu\sigma} g^{\nu\rho}] \\ \text{Tr}(\gamma^\mu \gamma^\nu \gamma^5) &= 0 \\ \text{Tr}(\gamma^\mu \gamma^\nu \gamma^\rho \gamma^\sigma \gamma^5) &= -4i \varepsilon^{\mu\nu\rho\sigma} \end{aligned}$$