

O campo de Dirac

1. Verifique as fórmulas das aulas que deixei com o símbolo HW .
2. Problema 3.5 página 74 do Peskin-Schroeder *An Introduction to QFT*. Esse problema representa um primeiro encontro com a supersimetria que mencionei durante a aula de hoje.
3. **Ginástica com matrizes γ** . Usando somente a algebra de Clifford $\{\gamma^\mu, \gamma^\nu\} = 2\eta^{\mu\nu}$ e a definição $\gamma^5 = i\gamma^0\gamma^1\gamma^2\gamma^3$ verifique as seguintes identidades:

i. $\text{Tr}\gamma^\mu = 0$

ii. $\text{Tr}(\gamma^\mu\gamma^\nu) = 4\eta^{\mu\nu}$

iii. $\text{Tr}(\gamma^\mu\gamma^\nu\gamma^\rho) = 0$

iv. $(\gamma^5)^2 = 1$

v. $\text{Tr}\gamma^5 = 0$

vi. $\not{p}\not{q} = 2p \cdot q - \not{q}\not{p} = p \cdot q + 2S^{\mu\nu}p_\mu q_\nu$

vii. $\text{Tr}(\not{p}\not{q}) = 4p \cdot q$

viii. $\text{Tr}(\not{p}_1 \dots \not{p}_n) = 0$ if n is odd

ix. $\text{Tr}(\not{p}_1 \not{p}_2 \not{p}_3 \not{p}_4) = 4[(p_1 \cdot p_2)(p_3 \cdot p_4) + (p_1 \cdot p_4)(p_2 \cdot p_3) - (p_1 \cdot p_3)(p_2 \cdot p_4)]$

x. $\text{Tr}(\gamma^5 \not{p}_1 \not{p}_2) = 0$

xi. $\gamma_\mu \not{p} \gamma^\mu = -2\not{p}$

xii. $\gamma_\mu \not{p}_1 \not{p}_2 \gamma^\mu = 4p_1 \cdot p_2$

xiii. $\gamma_\mu \not{p}_1 \not{p}_2 \not{p}_3 \gamma^\mu = -2\not{p}_3 \not{p}_2 \not{p}_1$

xiv. $\text{Tr}(\gamma^5 \not{p}_1 \not{p}_2 \not{p}_3 \not{p}_4) = 4i \epsilon_{\mu\nu\rho\sigma} p_1^\mu p_2^\nu p_3^\rho p_4^\sigma$