



Teoria do Campo

Curso de Física Tecnológica - 2006/2007

Série 1

(Entregar na aula de 22/4/2008.)

Os problemas seguintes destinam-se a aprender as técnicas de cálculo de traços de matrizes γ de Dirac, tanto fazendo *à mão*, como com o auxílio do `FeynCalc` para o `Mathematica`. Informações de como fazer o *download* e de como usar o package, podem ser encontradas na página seguinte: <http://porthos.ist.utl.pt/CTQFT/>. Embora estes problemas não contem propriamente para a nota, devem tentar fazê-los e entregar para eu ver.

1. Calcule o seguinte traço (Eq. (3.80), página 95 do livro.)

$$T_1 = \text{Tr}[(\not{p}_4 + m_e)\gamma^\mu(\not{p}_2 + m_e)\gamma^\nu] \text{Tr}[(\not{p}_3 + m_\mu)\gamma_\mu(\not{p}_1 + m_\mu)\gamma_\nu]$$

2. Calcule o seguinte traço (Eq. (4.34), página 119 do livro.)

$$T_2 = \text{Tr}[(\not{p}_2 - m_e)\gamma^\mu(\not{p}_1 + m_e)\gamma^\nu] \text{Tr}[(\not{q}_1 + m_\mu)\gamma_\mu(\not{q}_2 - m_\mu)\gamma_\nu]$$

3. Calcule o seguinte traço (Eq. (4.26), páginas 116/117 do livro.)

$$T_3 = \text{Tr}[(\not{p}' + m)\gamma_\nu(\not{p} + \not{k} + m)\gamma_\mu(\not{p} + m)\gamma^\mu(\not{p} + \not{k} + m)\gamma^\nu]$$

4. Calcule o seguinte traço (Eq. (5.50), página 154 do livro.)

$$T_4 = \text{Tr}[\not{p}_2\gamma^\alpha(g_V^e - g_A^e\gamma_5)\not{p}_1\gamma^\beta(g_V^e - g_A^e\gamma_5)]\text{Tr}[(\not{q}_1 + m_f)\gamma_\alpha(g_V^f - g_A^f\gamma_5)(\not{q}_2 - m_f)\gamma_\beta(g_V^f - g_A^f\gamma_5)]$$

onde $g_V^e, g_A^e, g_V^f, g_A^f$ são constantes.