4300422– Introdução à Física de Partículas Elementares – Prova #2

a) Determine a função de onda (propriamente normalizada) $\phi(\text{sabor}) \otimes \chi(\text{spin})$ para a Σ^0 com spin "up" a partir da função de onda da Σ^-. [**0,75 pt**].

b) Determine o momento magnético da Σ^0. [**1,0 pt**].

c) A Σ^0 (massa m e quadrimomento p^μ) e a Λ^0 (massa m' e quadrimomento p'^μ) são férmions de spin 1/2. Mostre a identidade de Gordon [**1,0 pt**]

$$(m' - m)\bar{u}_r(\vec{p}')\gamma^\mu\gamma^5 u_r(\vec{p}) = \bar{u}_r(\vec{p}')\left[Q^\mu - i\sigma^{\mu\nu}q_\nu\right]\gamma^5 u_r(\vec{p}),$$

onde $\bar{u}_r(\vec{p}') = u_r^\dagger(\vec{p}')\gamma^0$, $\sigma^{\mu\nu} = \frac{i}{2}[\gamma^\mu, \gamma^\nu]$, $Q = p + p'$ e $q = p - p'$.

FORMULÁRIO

- Funções de onda de sabor da Σ^-:

$$\phi_{\text{MS}}(\Sigma^-) = \frac{1}{\sqrt{6}}(dsd + sdd - 2dds), \quad \phi_{\text{MA}}(\Sigma^-) = \frac{1}{\sqrt{2}}(dsd - sdd).$$

- Propriedades das matrizes de Dirac:

$$\{\gamma^\mu, \gamma^\nu\} = 2g^{\mu\nu}, \quad \{\gamma^\mu, \gamma^5\} = 0, \quad (\gamma^0)^2 = 1, \quad \gamma^{\mu\,\dagger} = \gamma^0\gamma^\mu\gamma^0. \tag{1}$$