

F140 Física de Partículas I
Turma B
2º Semestre de 2016
Lista 4

1. Assista a um seminário e descreva o que você entendeu do seminário. A lista de seminários está em <http://portal.ifi.unicamp.br/seminarios-do-drcc> ou os Cíloquios do Instituto os alguma defesa de tese ou dissertação.
2. Na simetria de calibre não abeliana a derivada covariante é dada por

$$D^\mu = \partial^\mu + igT_a W_a^\mu$$

Para obter a regra de transformação da derivada covariante definimos que

$$(D^\mu \Psi)' = U (D^\mu \Psi)$$

onde U é a matriz da transformação

$$U = e^{ig\alpha_a T^a} \quad \Psi' = U\Psi$$

e que

$$(D^\mu \Psi)' = \partial^\mu + igT_a (W_a^\mu)'$$

(a) Mostre que

$$(W_a^\mu)' = U (W_a^\mu) U^\dagger + \partial^\mu U U^\dagger$$

(b) Encontre a forma diferencial desta equação para um grupo com a condição

$$[T_A, T_B] = if_{ABC} T_C$$

(c) Como se transforma o tensor $F_{\mu\nu}^a$? Ele é invariante por transformação de gauge?

3. No caso de espalhamento de aniquilação de $e^+ + e^- \rightarrow$ em quarks é dependente do número de cores.
 - (a) Escreva a amplitudade de espalhamento de um quark Q com e_Q . A amplitude deve ser condicional da energia em relação a massa do quark que esteja disponível pela cinemática.
 - (b) A seção de choque é proporcional a número de cores ou o quadrado do número de cores? Justifique.
4. Seja um campo escalar da forma

$$\phi = \begin{pmatrix} \phi_1 \\ \phi_2 \\ \phi_3 \end{pmatrix}$$

e as matrizes T_A são dadas por $(T_j)_{kl} = -i\epsilon_{jkl}$ e a transformação é $\phi' = e^{ig\vec{\alpha} \cdot \vec{T}} \phi$.

- (a) Assuma que o valor esperado do campo no estado fundamental seja

$$\phi_0 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ v \end{pmatrix}$$

Quando os bosons de gauge ganham massa? São degeneradas as massas?

- (b) Assuma que o valor esperado do campo no estado fundamental seja

$$\phi_0 = \begin{pmatrix} 0 \\ v \\ v \end{pmatrix}$$

Quando os bosons de gauge ganham massa? São degeneradas as massas?