

Lista de Exercícios No. 3 de Física de Partículas - 2019/1

Prof. Wagner Carvalho (DFNAE/IF/UERJ)

June 27, 2019

Solucione ao menos dois dos problemas 1 a 4.

- (1) O deutério é um estado ligado de um próton e um nêutron com spin 1 e paridade positiva. Mostre que ele só pode existir nos estados 3S_1 e 3D_1 do sistema np .
- (2) Se o processo de aniquilação $p\bar{p}$ em repouso ocorre no estado S , explique por quê a reação $p\bar{p} \rightarrow \pi^0\pi^0$ é proibida via interação forte ou eletromagnética.
- (3) Liste os valores J^{PC} de todos os possíveis estados $q\bar{q}$ com (a) $L = 0$ e (b) $L = 1$.
- (4) Um méson neutro de spin 2, M^0 , pode decair via interação forte para o estado final $\pi^-\pi^+$. Use estas informações para deduzir seus números quânticos de paridade e conjugação de carga.
- (5) Esboce os diagramas de quarks para os decaimentos (a) $D^0 \rightarrow K^-\pi^+$ e (b) $D^0 \rightarrow K^+\pi^-$. Estime a razão entre suas taxas de decaimento e compare com o valor obtido a partir das medidas de suas razões de ramificação (proporcionais às suas taxas de decaimento). Consulte os valores medidos no site do Particle Data Group (<http://pdg.lbl.gov>) acessando **Summary Tables**.
- (6) Quais dos seguintes decaimentos são permitidos em ordem mais baixa das interações fracas?
 - (a) $K^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^+ + e^- + \bar{\nu}_e$
 - (b) $K^- \rightarrow \pi^+ + \pi^- + e^- + \bar{\nu}_e$
 - (c) $\Xi^0 \rightarrow \Sigma^- + e^+ + \nu_e$
 - (d) $\Omega^- \rightarrow \Xi^0 + e^- + \bar{\nu}_e$
 - (e) $\Xi^0 \rightarrow p + \pi^- + \pi^0$
 - (f) $\Omega^- \rightarrow \Xi^- + \pi^+ + \pi^-$