

## Introdução à Física de Partículas Elementares (NHZ3024)

Prof. Dr. Marcelo Augusto Leigui de Oliveira  
 Centro de Ciências Naturais e Humanas (CCNH)  
 Universidade Federal do ABC (UFABC)

### LISTA DE EXERCÍCIOS #2

1. Diga se as reações abaixo podem ou não ocorrer, mostrando as grandezas que são conservadas e as que são violadas (carga elétrica, número leptônico, número bariônico e estranheza). Para as reações possíveis, diga o tipo de interação que as governa:

$$\Sigma^+ \rightarrow n + e^+ + \nu_e$$

$$K^+ \rightarrow \pi^+ + e^+ + e^-$$

$$\Lambda^0 + p \rightarrow \Sigma^+ + n$$

2. Verifique se as reações abaixo podem ocorrer, de acordo com o conteúdo quarkônico das partículas envolvidas:

$$p + K^+ \rightarrow K^0 + K^+ + \Omega^-$$

$$n + \pi^- \rightarrow \pi^0 + \Delta^-$$

3. Quantas diferentes combinações de *mésons* você pode fazer com 1, 2, 3, 4, 5 e 6 quarks de diferentes sabores? Qual é a fórmula geral para  $n$  sabores?
4. Escreva o diagrama de Feynman para o espalhamento Delbruck:

$$\gamma + \gamma \rightarrow \gamma + \gamma.$$

Obs.: este processo representa o espalhamento fóton-fóton que não possui nenhum análogo clássico.

5. Escreva o diagrama de Feynman para o decaimento do  $\mu^+$ :

$$\mu^+ \rightarrow e^+ + \bar{\nu}_\mu + \nu_e$$