

Energia de ligação no núcleo. cisão e fusão

Massa do núcleo/átomo

1ª aproximação: $(Z + N)u$; u = unidade de massa atômica

$$m = Z(m_p + m_e) + N(m_n) - \frac{E}{c^2}$$

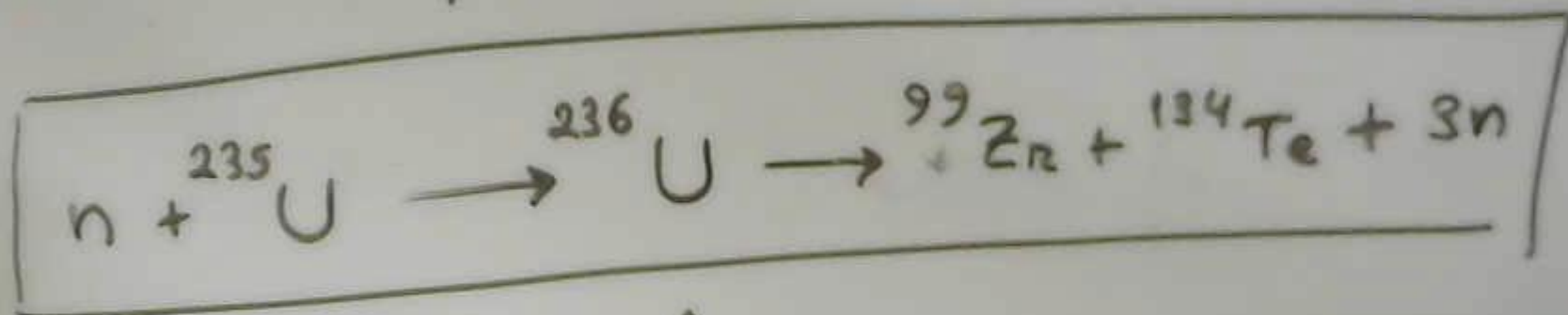
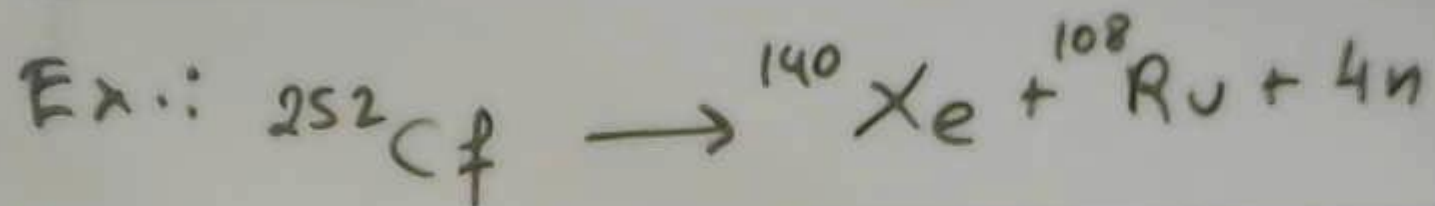
$E = mc^2$ energia que é necessária para partir o núcleo nos seus constituintes

Energia de ligação por nucleão:

$$\frac{E}{Z + N}$$

Energia de ligação no núcleo. cisão e fusão

Cisão (ou fissão)



Reactores nucleares

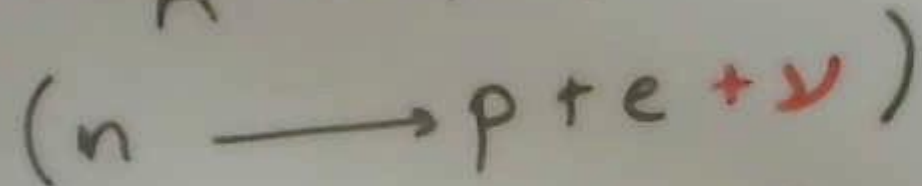


Ex:

- Fusão de hidrogénio (por exemplo no sol)
p/ originar hélio

Neutrinos

Decaimento beta



Pode-se mostrar (ver problema) que nesta desintegração o electrão é ejetado com energia

$$E = \left(\frac{m_A^2 - m_B^2 + m_e^2}{2m_A} \right) c^2$$

(calculado sem ν)

A energia do e^- observada experimentalmente é menor que a calculada (E)

Neutrino:

- carga nula
- massa muito pequena

Mesões, leptões, bárions

Definição provisória

Mesão : partícula de massa intermédia
(ex.: π)

Leptão : partícula leve
(ex.: e^- , ν)

Bárion : partículas pesadas
(ex.: p , n)

$$\pi \rightarrow \mu + \nu$$

$$\mu \rightarrow e + 2\nu$$

π : pião
 μ : múon

neutrinos são diferentes

Mesões, leptões, bárions

Definição provisória

Mesão : partícula de massa intermédia
(ex.: π)

Leptão : partícula leve
(ex.: e^- , ν)

Bárion : partículas pesadas
(ex.: p , n)

$$\pi \rightarrow \mu + \nu$$

$$\mu \rightarrow e + 2\nu$$

π : pião
 μ : múon
neutrinos são diferentes

Partículas estranhas. Estranheza

Estas partículas são sempre produzidas aos pares.

Exemplo:



Estranheza
(introduzida por Gell-Mann)

0 (Ex.: p, n, π)

+1 (Ex.: K^+, K^0)

-1 (Ex.: Σ, Λ, \dots)

Exemplos de partículas conhecidas (~1960)

Leptões: e, μ, ν

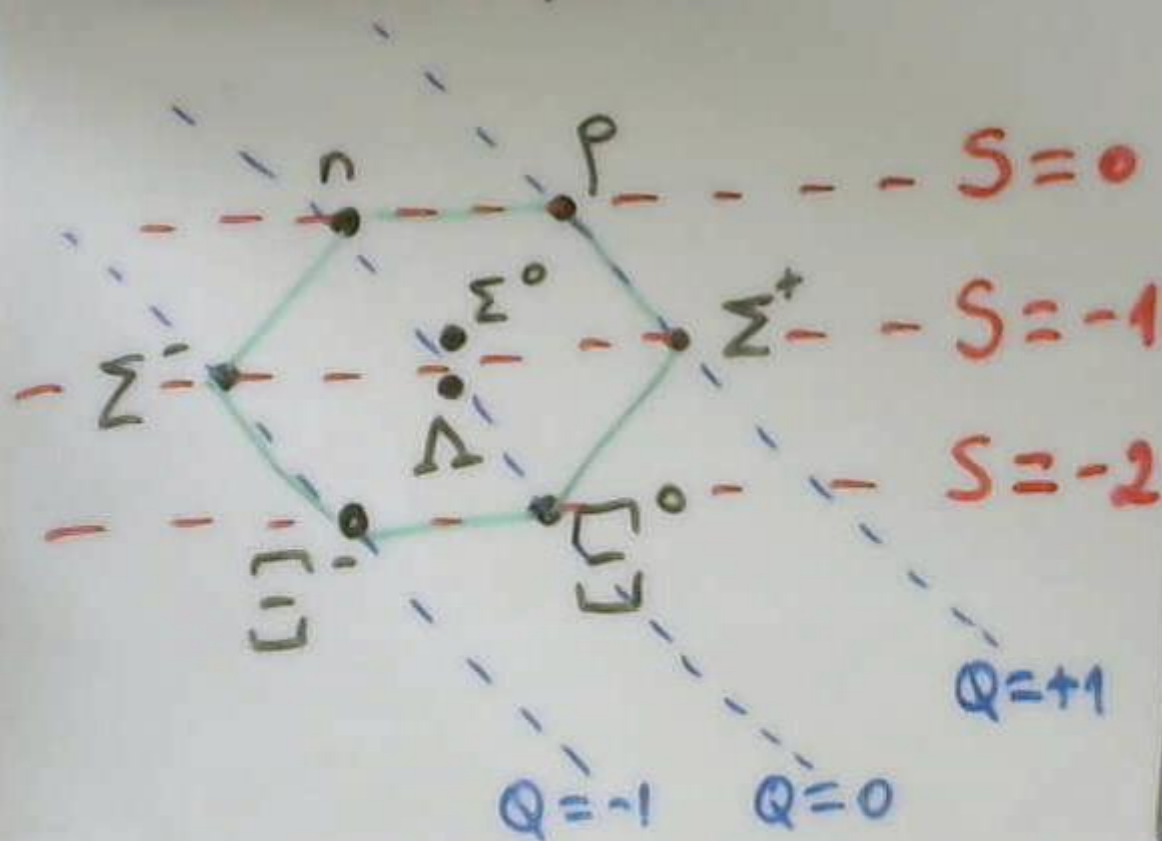
Mesões: $\pi, K, \rho, \eta, \phi, \omega, \dots$

Bariões: $p, n, \Lambda,$

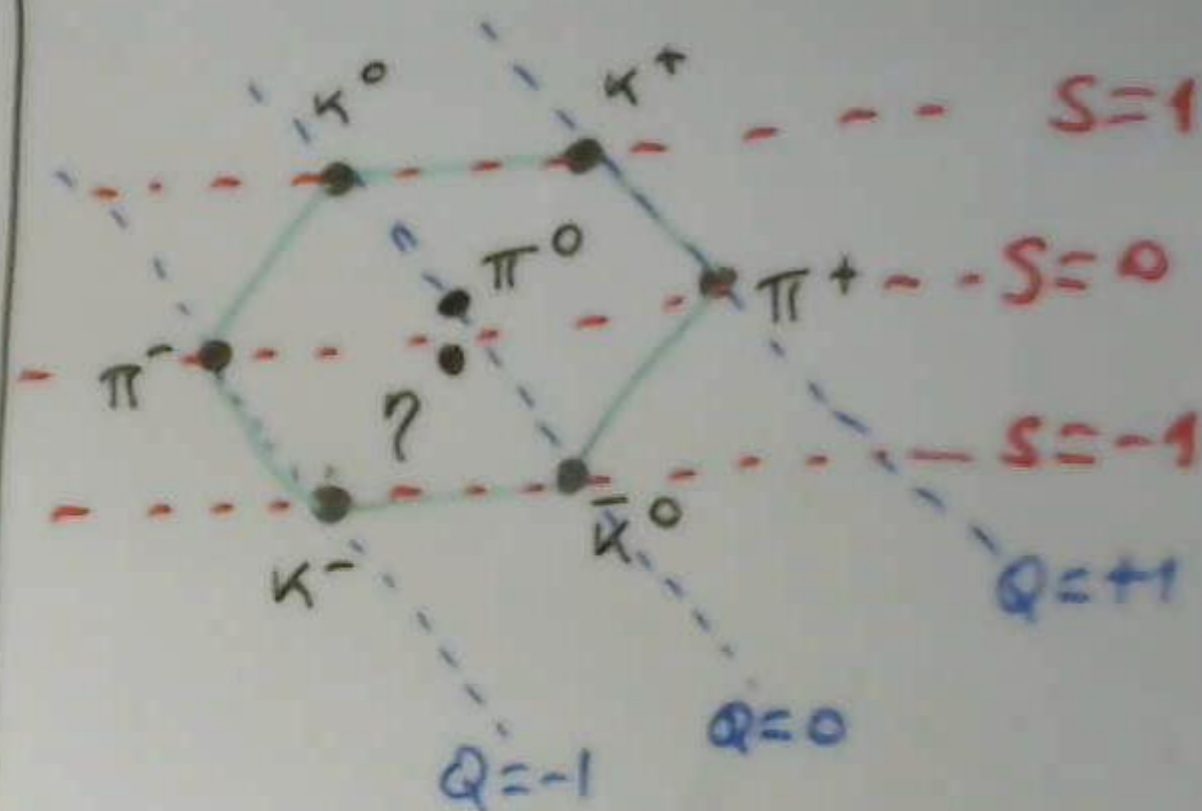
Σ, Ξ, Δ

A classificação de Gell-Mann de bárions e mésons ('eightfold way')

Octeto de bárions (mais leves)



Octeto de mésons (mais leves)



A classificação de Gell-Mann
de bárions é mesões ("eightfold way")

Decuplete de bárions
(dez bárions mais pesados) $\left(\pi^- + p \rightarrow K^+ + \Sigma^- \right)$

