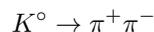


Física de Partículas

Lista de exercícios - 02

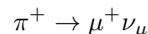
(7 de setembro de 2015)

1. Dois elétrons são expelidos de um átomo radioativo, em repouso no laboratório. O módulo da velocidade de cada elétron, segundo um observador no laboratório, é igual a $0.67c$. Determine a velocidade de um elétron em relação ao outro. Compare com o resultado clássico. (0.925c)
2. Um feixe de elétrons é submetido, a partir do repouso, a uma diferença de potencial de 4.5 MV em um acelerador linear. Determine:
 - a) a energia adquirida pelos elétrons; (4.5 MeV)
 - b) a velocidade adquirida pelos elétrons. (0.99c)
3. Um acelerador circular mantém em órbita um feixe de prótons, no qual cada próton tem energia de 500 GeV. O raio da órbita dos prótons é da ordem de 750 m. Determine:
 - a) a intensidade do campo magnético que mantém os prótons em órbita; (2.2 T)
 - b) o período do movimento dos prótons. (15.7 μ s)
4. Um corpo inicialmente em repouso em um referencial inercial S desintegra-se em duas partes, que se deslocam em sentidos opostos. As massas de cada fragmento valem 3.0 kg e 4.0 kg, e as respectivas velocidades, $0.8c$ e $0.6c$. Calcule a massa do corpo antes da desintegração. (10 kg)
5. O méson K^0 (káon neutro) é uma partícula eletricamente neutra de massa igual a $m_K = 498 \text{ MeV}/c^2$, que decai em dois píons carregados (π^+ e π^-) segundo



Esses píons têm cargas elétricas de mesmo valor absoluto, sinais contrários e mesma massa, igual a $m_\pi = 140 \text{ MeV}/c^2$. Determine as energias e as velocidades dos píons no referencial do káon. (249 MeV, 0.8269c)

6. Um pión de carga elétrica positiva (π^+) e massa $m_\pi = 139,6 \text{ MeV}/c^2$, em repouso no laboratório, decai em um múon de mesma carga elétrica (μ^+) e um neutrino do múon (ν_μ),



A massa do múon é igual a $m_\mu = 105,7 \text{ MeV}/c^2$ e a do neutrino é praticamente nula. Determine a velocidade do múon segundo um observador no laboratório. (0.27c)

7. Determine os menores valores para os *momenta* de um próton e de um antipróton necessários para produzir um par *top-antitop*. (173 GeV/c, 59.9 TeV/c)
8. Uma partícula de massa M que se desloca com *momentum* p desintegra-se em duas partículas de massas $m_1 = 0.5 \text{ GeV}/c^2$ e $m_2 = 1.0 \text{ GeV}/c^2$, com *momenta* $p_1 = 2.0 \text{ GeV}/c$ (no sentido $+y$) e $p_2 = 1.5 \text{ GeV}/c$ (no sentido $+x$). Determine a massa M e a velocidade da partícula inicial. (2.94 GeV/c², 1.95×10^8 m/s)