

Esercizi di Fisica Nucleare e Subnucleare

Esercizio _ 1

Si consideri un muone prodotto nell'atmosfera, all'altezza di 8.5 km, dal decadimento di un pione prodotto dall'interazione fra un raggio cosmico primario e l'atmosfera stessa. Sapendo che dopo essere stato prodotto il muone viaggia verso il suolo inclinato di 18 gradi rispetto alla verticale, con un impulso di 4.8 GeV/c, e trascurando ogni possibile interazione significativa tra il muone e l'atmosfera, si calcoli la probabilità che esso raggiunga il suolo prima di decadere.

Si ricordi che la vita media del muone è $\tau_\mu \simeq 2.2 \mu\text{s}$ e che la sua massa è $m_\mu \simeq 106 \text{ MeV}/c^2$.

Esercizio _ 2

La differenza in massa fra i due nuclei ^{14}Si e ^{13}Al è di $6.0 \text{ MeV}/c^2$.

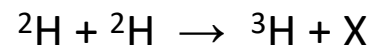
Trascurando la differenza di massa fra protone e neutrone si stimi il raggio dei due nuclei.

Esercizio _ 3

L'energia di legame del nucleo di deuterio ^2H è di 2.23 MeV, e quella del nucleo di tritio ^3H è di 8.48 MeV.

Quale energia serve per portare due nuclei di deuterio alla distanza di $1.44 \times 10^{-13} \text{ cm}$? (Si giustifichi la risposta).

Se una volta raggiunta questa configurazione ha luogo la reazione di fusione



si calcolino la temperatura corrispondente e l'energia prodotta nella fusione e si dica a quale particella corrisponde X.

(Si ricordi che la costante di Boltzman vale: $8.6 \times 10^{-11} \text{ MeV/K}$)