

Nome e Cognome:	Docente:
-----------------	----------

I Bonus per lo scritto del corso di Fisica Nucleare e Subnucleare I (A.A. 2013-2014)

Problema 1:

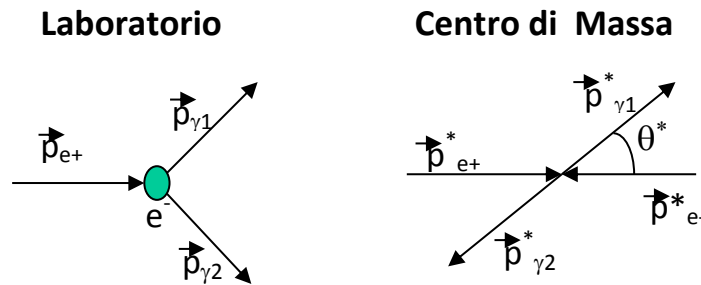
Un fascio di positroni di energia $E = 100 \text{ MeV}$ si annichila su una targhetta fissa di elettroni producendo due fotoni: $e^+ + e^- \rightarrow \gamma_1 + \gamma_2$.

Il fotone γ_1 viene emesso ad un angolo $\vartheta_1^* = 30^\circ$ nel sistema del centro di massa.

Determinare:

- L'energia dei due fotoni nel sistema del centro di massa;
- Le energie e le direzioni dei due fotoni nel sistema del laboratorio.

$[m_e = 0.511 \text{ MeV}/c^2]$



Problema 2:

Gli antineutrini $\bar{\nu}_e$ prodotti da un reattore nucleare con potenza $P = 1.6 \text{ GW}$ attraversano un bersaglio da 2.0 m^3 di acqua posto a distanza $d = 50 \text{ m}$. Supponendo che per ogni fissione sia prodotta un'energia termica $E = 200 \text{ MeV}$ e vengano emessi $n = 6 \bar{\nu}_e$, calcolare il numero medio di reazioni $\bar{\nu}_e + p \rightarrow e^+ + n$ prodotte al giorno se la sezione d'urto è 10^{-43} cm^2 .