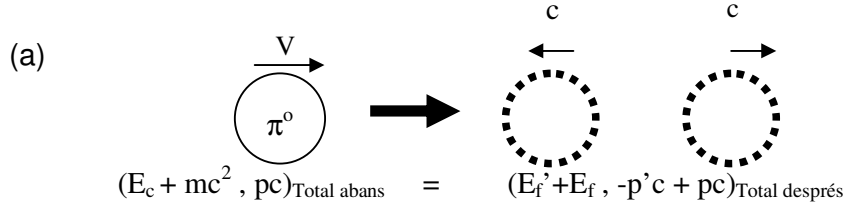


(6-11, p. 232 FRENCH) El messó neutre π^0 es descompon en dos raigs γ , i no res més. Si un π^0 , la massa del qual és de 135 MeV, es mou amb una energia cinètica d'1 GeV:

- Quines són les energies dels raigs γ si el procés de desintegració fa que siguin emesos en sentit oposat segons la trajectòria original del π^0 ?
- Quin angle formen els raigs γ si són emesos formant un angle igual respecte de la direcció del moviment del π^0 ?

Solució



Com que per al fotó $E_f = pc$, i per a la partícula, π^0 , $pc = \sqrt{E^2 - (mc^2)^2} = \sqrt{(1000 + 135)^2 - (135)^2} = 1127 \text{ MeV}$, tindrem que,

$$(1135, 1127)_{\text{Total abans}} = (E'_f + E_f, -E'_f + E_f)_{\text{Total després}}$$

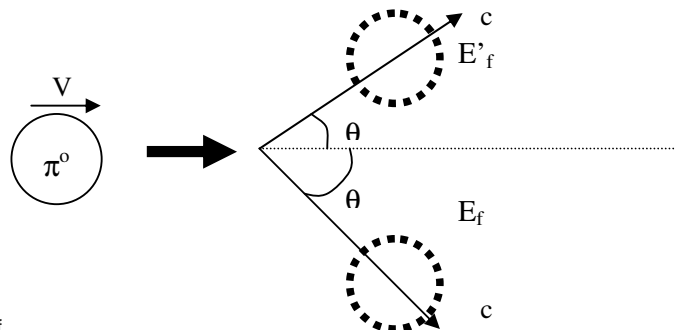
D'on resulten les equacions,

$$1135 = E'_f + E_f$$

$$1127 = -E'_f + E_f$$

En resoldre el sistema anterior es troba que l'energia dels fotons formats seran $E'_f = 4 \text{ MeV}$ i $E_f = 1131 \text{ MeV}$

(b) En aquest cas, el sistema d'equacions que resulta, després d'aplicar la conservació del l'impuls energia, és



$$1135 = E'_f + E_f$$

$$1127 = E'_f \cos \theta + E_f \cos \theta$$

$$0 = E'_f \sin \theta - E_f \sin \theta$$

En resoldre el sistema anterior es troba que

$$\theta = \arccos\left[\frac{pc}{E}\right] = \arccos\left[\frac{1127}{1135}\right] = 7^\circ$$

Per tant l'angle que formen entre si els dos raigs gamma és de 14° .