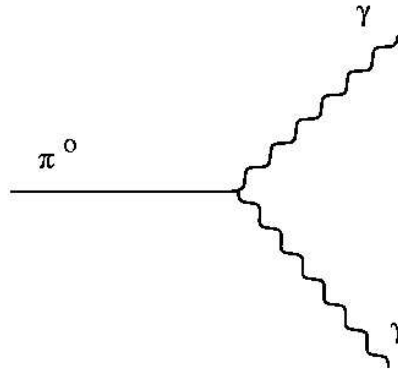


Wstęp do fizyki jądra i cząstek - seria 2

*Termin: wykład 29.02.2005.
Proszę pamiętać o porządknej dyskusji*

Zadanie 1 Mezon π^0 leci w laboratorium z energią równą podwojonej energii spoczynkowej w kierunku osi x . W pewnym momencie, π^0 rozpada się na dwa fotony.



W układzie związanym z mezonem fotony rozlatują się wzdłuż osi y . Znaleźć kąt, jaki tworzą rozlatujące się fotony z osią x w układzie laboratoryjnym.

Zadanie 2 Elektron i pozyton (antycząstka elektronu, mająca tę samą masę co elektron ale przeciwny ładunek) lecą na przeciw siebie z prędkościami $v_e = \sqrt{15}/4 c$, $v_p = \sqrt{3}/4 c$. Ile wynoszą energie cząstek? Z jaką prędkością powinien poruszać się obserwator aby w jego układzie odniesienia całkowity pęd cząstek wynosił zero?¹. Ile wynoszą energie cząstek według tego obserwatora? Energie wyraż jako wielokrotności energii spoczynkowej elektronu: $E_0 = mc^2$.

Zadanie 3 Na przeciw siebie lecą elektron i pozyton. Gdy cząstki się zderzą następuje anihilacja w wyniku której cała materia zmienia się w energię (promieniowanie=fotony). Zakładając, że zderzenie odbywa się w próżni, czy możliwe jest że w wyniku anihilacji powstaje tylko jeden foton? Uzasadnij odpowiedź.

¹Układ w którym całkowity pęd cząstek wynosi zero nazywa się układem środka masy

Odpowiedzi i wskazówki

Zadanie 1 $\phi = 30^\circ$

Zadanie 2 Energie w układzie laboratoryjnym: $E_e = 4E_0$, $E_p = 2E_0$. Prędkość obserwatora: $u = (\sqrt{15} - \sqrt{3})/6 c \approx 0,357 c$. Energie widziane przez obserwatora: $E'_e = E'_p = \sqrt{3(3 + \sqrt{5})}/2 E_0 \approx 2.80 E_0$

Zadanie 3 *Wskazówka: rozważ sytuację w układzie środka masy elektronu i pozytonu (w tym układzie całkowity pęd wynosi zero) i skorzystaj z zasady zachowania pędu*