

U CERN-u su elementarne čestice pioni ubrzani do brzine $v = 0.99975\ c$. Njihovim raspadom emitiraju se gama-zrake (visokoenergetski fotoni). Brzina tih fotona izmjerena u laboratoriju biti će:

Odaberite jedan odgovor:

- ☐ 0.00025 c
- ☒ c
- ☐ 1.99975 c
- ☐ 0.99975 c

Provjeri

Elektron je iz mirovanja ubrzan razlikom električnog potencijala od 700 kV (kilovolta). Odred količinu gibanja elektrona te ju izrazi koristeći jedinicu keV/c, gdje je keV kiloelektronvolt, a c je brzina svjetlosti. Energija mirovanja elektrona iznosi $m_e c^2 = 511\ \text{keV}$.

Odgovor:

Provjeri

Točno

Broj bodova za ovaj odgovor: 2,0/2,0. Uz prethodne pokušaje, ukupno ostvareni broj bodova je: **1,8/2,0**.

Sustav S' se giba u odnosu na sustav S brzinom iznosa $0,761\ c$, gdje je c brzina svjetlosti, u smjeru x -osi. Čestica se u sustavu S' giba brzinom iznosa $0,568\ c$ u smjeru koji je okomit na smjer relativnog gibanja jednog sustava u odnosu na drugi. Odredi tangens kuta koji smjer gibanja te čestice zatvara s x -osi u sustavu S .

Odgovor:

Provjeri

Točno

Broj bodova za ovaj odgovor: 2,0/2,0.

$$2. \quad U = 700 \text{ kV}$$

$$E_0 = m_e c^2 = 511 \text{ keV} = 8.176 \cdot 10^{-14} \text{ J}$$

$$W = Q U = 1.12 \cdot 10^{-13} \text{ J}$$

$$W = \Delta E_k$$

$$E = E_0 + E_k$$

↓

$$E^2 = (pc)^2 + E_0^2$$

$$E_0^2 + 2E_0 E_k + E_k^2 = (pc)^2 + E_0^2 \quad \sqrt{\quad}$$

$$\sqrt{E_k (2E_0 + E_k)} = pc$$

$$p = \frac{1}{c} \sqrt{E_k (2E_0 + E_k)} = 1097.907 \text{ keV}/c //$$

$$3. \quad S' \quad v = 0.761c \quad u_y' = 0.568c$$

$$Q \quad u_x' = \frac{u_x - v}{1 - \frac{v}{c^2} u_x}$$

$$u_x - v = 0 \quad u_x = v = 0.761c$$

$$u_y' = \frac{u_y \sqrt{1 - \beta^2}}{1 - \frac{v}{c^2} u_x}$$

$$u_y = \frac{u_y' - \frac{v}{c^2} u_x u_y'}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}} = \frac{0.568c - \frac{0.761c}{c^2} \cdot 0.761c \cdot 0.568c}{\sqrt{1 - 0.761^2}}$$

$$= 0.368491c$$

$$\tan \varphi = \frac{u_y}{u_x} = 0.48421 //$$