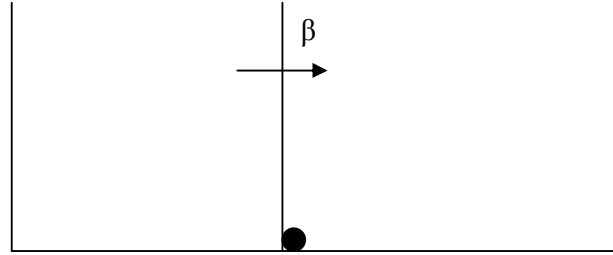


(6-2, p. 229, FRENCH) En determinat sistema de referència s'observa que una partícula té una energia total de 5 GeV i un impuls de 3 GeV.

- (a) Quina és l'energia d'aquesta partícula en un sistema en el que l'impuls val 4 GeV?
- (b) Quina serà la massa de la partícula?
- (c) Quina és la velocitat relativa dels dos sistemes de referència?

Solució

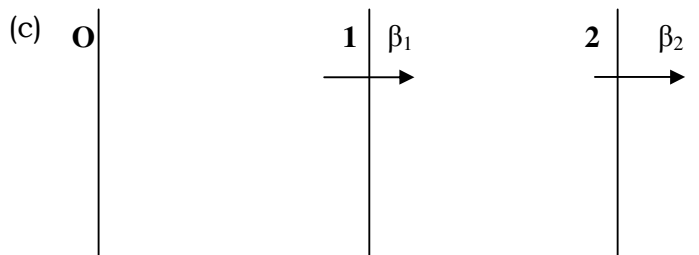


- (a) Es conserva mc^2 , definit per a la partícula com $mc^2 = \sqrt{E^2 - (pc)^2}$ en altre sistema de referència es complirà la mateixa relació, tot i que l'energia és diferent, E' , i l'impuls $p'c$, és a dir,

$$mc^2 = \sqrt{E^2 - (pc)^2} = \sqrt{E'^2 - (p'c)^2}, \text{ en substituir-hi els valors coneguts}$$

$$\sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{E'^2 - 4^2}, \text{ d'on resulta } E'=5,66 \text{ GeV.}$$

- (b) La massa de la partícula és $mc^2 = \sqrt{E^2 - (pc)^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4 \text{ GeV}$ Si tenim en compte que $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}$, aleshores $mc^2 = 5,29 \text{ u}$.



$\beta_1 = \frac{pc}{E} = \frac{3}{5}$ és la velocitat dels sistema **1** respecte d'**O**, per altra banda $\beta_2 = \frac{pc}{E} = \frac{4}{5,66}$ és la velocitat del sistema **2** respecte d'**O**. Busquem β , la velocitat relativa del sistema **2** respecte de l'**1**. La llei de composició de velocitat estableix que $\beta_2 = \frac{\beta + \beta_1}{1 + \beta\beta_1}$, substituint-hi els valors anteriors es troba que $\beta=0,185$.