

**Auxiliar # 6**

$$E = mc^2?$$

Auxiliar: Cristóbal Zenteno

30/10/2018

**Problema 1: [4-momentum y energía.]**

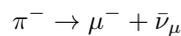
Si la energía cinética de una partícula es  $n$  veces su energía en reposo, ¿Cuál es su velocidad?

**Problema 2: [Centro de momentum.]**

Una partícula viajando con velocidad  $v$  se aproxima a otra idéntica en reposo. ¿Cuál es la velocidad de cada partícula en el sistema Centro de Momentum? (El sistema de Centro de Momentum es aquel en donde el momentum total es cero).

**Problema 3: [Decaimiento del pión.]**

Un pión que viaja con velocidad  $\vec{v} = v\hat{x}$  en un sistema de referencia fijo decae en un muón y un neutrino, lo que se puede esquematizar con:



Si el neutrino emerge perpendicular a la dirección original del pión (en  $+\hat{y}$ ), ¿A qué ángulo emerge el muón? Considere las masas conocidas, y que el neutrino no tiene masa (y que por ende su energía es  $E_\nu = p_\nu$ ).

**Problema 4: [Cañón de fotones.]**

Una partícula de masa  $m$  se acerca hacia una pared a una velocidad  $\vec{v} = -v\hat{x}$ . Anclado a la pared hay un cañón de fotones capaz de ajustar la frecuencia de los fotones emitidos.

- Determina la frecuencia  $\omega$  necesaria para que un fotón del cañón frene a la partícula, asumiendo que ésta absorbe el fotón (y por tanto cambia el valor de la masa).
- Determine la frecuencia necesaria para que un fotón del cañón frene a la partícula, esta vez siendo reflejado en la dirección  $-\hat{x}$ .