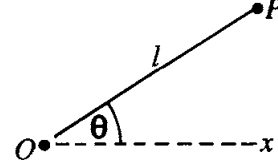


# Segundo Parcial de Mecánica Clásica

Facultad de Ciencias

7 de Julio de 2023

Ej. 1 Se emite un destello luminoso desde un punto  $O$ , destello que es absorbido posteriormente en un punto  $P$  (ver figura). En el sistema  $S$ , el segmento  $OP$  posee una longitud  $l$  y forma un ángulo  $\theta$  con el eje de las  $x$ . En un sistema  $S'$  que se mueve a una velocidad constante  $v$  con respecto a  $S$  dirigida según el eje de las  $x$ :

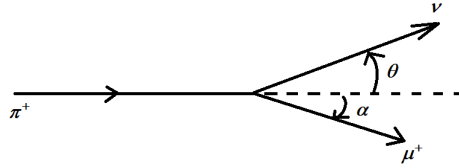


- ¿Cuál es el tiempo  $\tau'$  que transcurre entre la emisión y la absorción de la luz de acuerdo con  $S'$ ?
- ¿Cuál es la separación espacial  $l'$  entre el punto de emisión y el punto de absorción de la luz según  $S'$ ?
- Halle las componentes de la velocidad del destellos en los referenciales  $S$  y  $S'$ .
- Dibuje todos los eventos en un diagrama de Minkowski ( $ct$ - $x$ ) y las líneas de mundo de  $S$ ,  $S'$  y del destello fotón que se emite en  $O$  y recibe en  $P$  (OJO!).

Ej. 2 En el laboratorio Fermi, rayos de neutrinos ( $\nu$ ) muy energéticos son creados formando, primeramente, piones positivos ( $\pi^+$ ) de energías bien definidas y luego permitiendo que los piones decaigan mediante el proceso  $\pi^+ \rightarrow \mu^+ + \nu$ , donde  $\mu^+$  es la antipartícula del muón  $\mu^-$ . La masa en reposo del pión es de  $140 \text{ MeV}/c^2$ , la del muón es de  $106 \text{ MeV}/c^2$  y la del neutrino la consideramos nula.

- Encuentre la energía del neutrino en el referencial del reposo del pión  $\pi^+$ .

En el referencial del laboratorio, la energía del neutrino depende del ángulo en el que decae (ver figura). Suponga que el pión tiene una energía de  $200 \text{ GeV}$  y por lo tanto es  $E_\pi \gg m_\pi c^2$ .



- Encuentre la energía del neutrino producido en la dirección del movimiento original del pión ( $\theta = 0$ ).
- Encuentre el ángulo para el cuál la energía del neutrino decayó a la mitad de su valor máximo (en  $\theta = 0$ ).

Ej. 3 Una placa triangular  $ABC$  y un disco de centro  $O$  y radio  $R$ , ambos de masa  $m$ , están contenidos en un plano vertical y dispuestos como indica la figura. Es decir: la placa triangular tiene su lado  $AB$  apoyado sobre una pared vertical, y un punto de su hipotenusa se apoya sobre el disco, que a su vez está apoyado sobre el piso horizontal. La placa  $ABC$  es isósceles con  $AB = AC = L$  y el ángulo  $\angle BAC$  es recto. Investigue en qué casos existe equilibrio, sabiendo que el contacto placa-pared es liso, mientras que los contactos placa-disco y disco-piso son rugosos de coeficiente de rozamiento  $f$ . Especifique cómo se rompe el equilibrio en caso que alguna condición no se cumpla.

*Nota: La discusión podrá hacerse en función de la distancia del punto  $D$  a la pared.*

