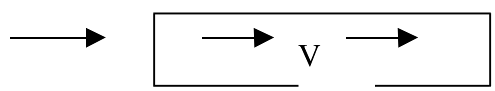
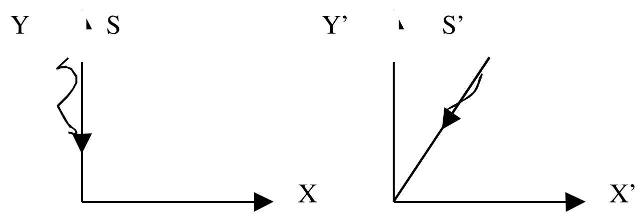
PROBLEMAS PROPUESTOS

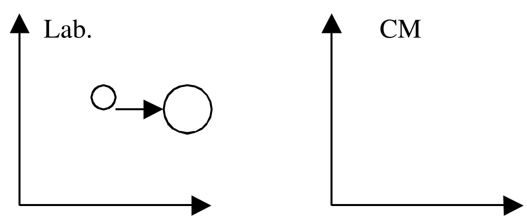
1) Un líquido transparente posee un índice de refracción propio **n'** (índice de refracción medido estando el líquido en reposo) de tal forma que la luz viaja en él con velocidad **c/n'**.
Se tiene un tubo de largo propio **L'**, lleno de este líquido y luz penetra al tubo viajando a lo largo de toda su extensión emergiendo por el otro extremo.
Considere la siguiente situación en el laboratorio S.
<u>El tubo está en reposo</u> y el <u>líquido circula en su interior</u> con velocidad constante V.
Según se mide en el laboratorio:
a)¿Cuál es la velocidad con que viaja la luz en el líquido?
b)¿Cuál es el índice de refracción del líquido?
c)¿Qué tiempo demora la luz en emerger del tubo?



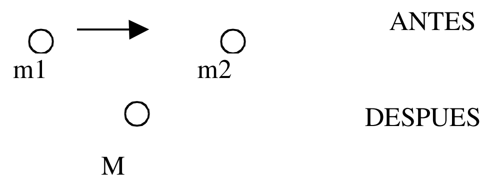
2) Considere la siguiente situación: en un sistema de referencia S, un rayo luminoso viaja en el vacío en la dirección negativa del eje Y, mientras un observador S' viaja con velocidad uniforme u respecto de S en la dirección positiva del eje X. ¿Cuál es el ángulo α medido respecto del eje Y' para el observador S' del rayo luminoso?



3) En el laboratorio, una partícula de masa m y velocidad v = 0.8c impacta a otra partícula en reposo de masa 5m. Encuentre la velocidad relativa al laboratorio del sistema de referencia CM (centro de momentum). En tal sistema (CM) ¿Cuáles son las velocidades de la partícula de masas 5m y m respectivamente?



4) Una partícula de masa m1 y energía cinética K impacta a otra partícula estacionaria de masa m2. Producto del impacto, las masas se fusionan dando lugar a una tercera partícula de masa M > m1 + m2.
¿Cuál es la energía cinética mínima de la partícula de masa m1 necesaria para producir tal fusión?
Hint: se le facilita el problema usando el sistema Centro de Momentum (CM).



5) Un átomo, de masa **m**, inicialmente sin movimiento, decae en un cuerpo de menor energía en ε respecto de la situación en reposo, y un fotón (inmaterial). En el nuevo estado el cuerpo disminuido adquiere una energía cinética **K**.
Se desea que calcule, la energía que adquiere el fotón después del decaimiento en función de **m**, ε y **c**.
Hint: Recuerde que el fotón es inmaterial y su momentum es p = E/c.

6) a) Dos cuerpos idénticos, cada uno de ellos con masa en reposo **m**, se aproximan el uno al otro con velocidades iguales (y opuestas) a **u**. Los cuerpos realizan un choque perfectamente inelástico y quedan unidos después de él. Calcular la masa en reposo del cuerpo compuesto.
b) ¿Cuál es la masa en reposo, determinada por un observador en reposo respecto a uno de los cuerpos?