

Universidad de Chile
Facultad de Ciencias
Departamento de Física

Mecánica II
Ciencias Exactas

Profesor : Eduardo Menéndez
Ayudantes : Gabriela Roman
Paula Silva

Guía N° 10
Relatividad Especial

Lunes 4 de Noviembre de 2009

1. Dos observadores O y O' se encuentran en movimiento de traslación relativo con $v = 0,6c$.
(a) El observador O ve una varilla en reposo alineada paralelamente al movimiento, y que mide 2,0 m. ¿Qué longitud tiene la varilla de acuerdo a O' ? (b) Si la misma varilla está en reposo en O' , y está alineada paralelamente al movimiento, ¿Qué larga es de acuerdo a O y O' ?
2. Determinar la velocidad relativa de una varilla que tiene una longitud medida igual a la mitad de su longitud en reposo.
3. Una nave espacial que se dirige hacia la luna pasa por la tierra con una velocidad relativa de $0,8c$. (a) ¿Qué tiempo demora el viaje de la tierra a la luna, de acuerdo a un observador terrestre?. (b) ¿Cuál es la distancia tierra-luna, de acuerdo a un pasajero de la nave?, ¿Qué tiempo demora el viaje, de acuerdo con el pasajero?
4. La vida media de un neutrón, como partícula libre en reposo es de 15 min. Se desintegra espontáneamente, en un electrón, un protón y un neutrino. ¿Cuál es la velocidad mínima promedio con la cuál un neutrón debe dejar el sol a fin de llegar a la tierra antes de desintegrarse?
5. Un astronauta desea ir a una estrella situada a cinco años luz. Calcular la velocidad de su cohete con respecto a la tierra de modo que el tiempo, medido por el reloj del astronauta sea un año luz. ¿Cuál será el tiempo registrado para esta misión por un observador terrestre?
6. Un estudiante realiza un examen que tendrá una duración de una hora según el reloj de su profesor. El profesor se mueve a una velocidad de $0,97c$ con respecto al estudiante y envía una señal de luz cuando su reloj marca una hora. El estudiante deja de escribir cuando recibe la señal. ¿Qué tiempo tuvo el estudiante para el examen?
7. Una caja cúbica de lado L_0 medida por un observador O' en reposo con respecto a la caja, se mueve con una velocidad v paralela a una arista con respecto a otro observador O . Demostrar que el volumen medido por O es $L_0^3 \sqrt[3]{1 - v^2/c^2}$.

8. Una partícula se mueve relativamente a un observador O de modo que su posición en el tiempo t está dada por $x = vt$, $y = 1/2at^2$ y su trayectoria es una parábola. Describir su movimiento con respecto a un observador O' quien se mueve con respecto a O con una velocidad v . En particular, encontrar su trayectoria y su aceleración.
9. Una varilla de un metro forma un ángulo de 45° con respecto a la dirección de movimiento en un sistema móvil de coordenadas. ¿Cuál es su longitud y su orientación, medida en el sistema de laboratorio, si el sistema en movimiento tiene una velocidad de $0,8c$?