

Instituto Tesla de Ciudad Juárez, Primavera 2020
Temas Selectos de Física II
Workshop 6: Dilatación del tiempo y contracción de la longitud

En clase:

1. ¿A qué rapidez debe viajar un cohete en relación a la Tierra de manera que el tiempo en el cohete disminuya a la mitad de su tasa medida por los observadores de la Tierra?
2. Un muón positivo (μ^+), una partícula inestable, existe en promedio durante 2.20×10^{-6} s (medidos en su propio marco de referencia) antes de desintegrarse. Si un muón positivo se desplaza con una rapidez de $0.900c$ con respecto al laboratorio, ¿qué vida media se mide en el laboratorio?
3. El pión negativo (π^-) es una partícula inestable con una vida media de 2.60×10^{-8} s (medida en el marco de reposo del pión). Si se obliga al pión a viajar con gran rapidez con respecto a un laboratorio su vida media medida en el laboratorio es 4.2×10^{-7} s. Calcule la rapidez del pión expresada como fracción de c .
4. Una nave espacial de la Federación Comercial pasa volando cerca del planeta Fulgurante con una rapidez de $0.6c$. Una científica que se encuentra en Fulgurante mide la longitud de la nave en movimiento y encuentra que es de 7.4 m. La nave aterriza un poco después en Fulgurante, y la misma científica mide la longitud de la nave ahora inmóvil. ¿Qué valor obtiene?
5. Un metro de madera pasa al lado de usted con gran rapidez. Su movimiento con respecto a usted es paralelo a su eje longitudinal. Si sus mediciones le indican que la longitud del metro en movimiento es de 1.00 ft (1 ft = 0.3048 m), por ejemplo, comparándolo con una regla de 1 ft que se encuentra en reposo con respecto a usted, ¿con qué rapidez se desplaza el metro con respecto a usted?

Tarea de calentamiento:

1. Un cubo de metal con lados de longitud a se halla en reposo en un marco S con una arista paralela al eje de las x . Por consiguiente, en S el volumen del cubo es a^3 . El marco S' se desplaza a lo largo del eje de las x con rapidez u . Medido por un observador en el marco S' , ¿cuál es el volumen del cubo metálico?
2. Se envía una sonda espacial a las proximidades de la estrella Capella, que está a 42.2 años luz de la Tierra. (Un año luz es la distancia que recorre la luz en un año.) La sonda viaja con una rapidez de $0.9910c$. Una astronauta recluta a bordo tiene 19 años cuando la sonda parte de la Tierra. ¿Cuál es su edad biológica cuando la sonda llega a Capella?