



Auxiliar # 3

Cinemática en la Relatividad Especial

Auxiliar: Cristóbal Zenteno

12/09/2019

Problema 1: [El Escape]

Unos ladrones están escapando de la policía en un auto que se puede mover a una velocidad de $\frac{3}{4}c$, la policía los persigue en un auto que solo se puede mover a una velocidad de $\frac{1}{2}c$. El oficial de policía quiere detener a los ladrones disparándole una bala a los neumáticos, la velocidad de la bala (relativa al arma) es de $\frac{1}{3}c$. ¿Llega la bala a su objetivo de acuerdo a Galileo? ¿De acuerdo a Einstein?

Problema 2: [Aberración de la Luz]

Consideremos que desde la Tierra se observa una estrella lejana en un ángulo θ' desde la vertical (vertical respecto al movimiento del planeta en torno al Sol), nuestro objetivo será comparar este ángulo con el que se midió seis meses atrás, que llamaremos θ . La Tierra se encontraba moviéndose en sentido contrario respecto al Sol. Por lo tanto, podemos considerar que la Tierra se encontraba quieta hace seis meses, y que en la actualidad se mueve con velocidad $\vec{v} = v\hat{x}$

Problema 3: [Transformación de Velocidades]

Dos naves se mueven con la misma velocidad en sentidos opuestos. Desde un sistema de referencia en reposo S , la nave A viaja con velocidad $v_a = \frac{-c\hat{y}}{2}$ y B con $v_b = \frac{c\hat{y}}{2}$ y se hallan separadas en el eje x por una distancia d . En el instante en que tienen la misma posición en x , desde el sistema de referencia S , la nave envía un paquete a la nave B con velocidad $V = \frac{3c}{4}$ (relativa a S .)

- ¿A qué ángulo, desde la nave A debe ser eyectado el paquete para ser recibido por B ?
- ¿En qué ángulo es recibido por B ?

Problema 4: [Notación hiperbólica.]

Revisemos nuevamente esta notación para plantear las transformaciones de Lorentz: $\beta = \tanh(\theta)$

- Escribir la matriz asociada a una transformación de Lorentz usando este parámetro.
- Plantear la ley de adición de velocidades de Einstein para esta notación.
- ¿Cómo conectamos el concepto de velocidad propia con este parámetro?