

FI3102-1 Física Moderna**Profesor:** Simón Casassus.**Auxiliar:** Matías Araya Satriani.

Auxiliar 2

28 de Marzo de 2017

1. Un bus de longitud L_0 viaja con velocidad v con respecto a la carretera. Justo cuando la parte trasera del bus pasa por lado suyo, un fotón se propaga hacia la parte delantera del bus y es reflejado hacia atrás. Determine el instante en que el fotón llega a usted. Grafique en función de $\frac{v}{c}$.
2. Desde el piso de una balsa sale verticalmente un fotón, el cual regresa a su punto de partida luego de ser reflejado por un espejo. El lapso ida-vuelta es Δt_B . La balsa ha estado en movimiento con respecto a un sistema de referencia S y su velocidad es v . El lapso que transcurre entre la partida del fotón y su regreso al punto de partida de la balsa visto desde el sistema de referencia S es Δt_S . Infiera la altura del espejo en la balsa (h_B) en terminos de Δt_B . Haga lo mismo para la altura del espejo en S (h_S). Demuestre que $h_B = h_S$.
3. Calcule la velocidad de una regla de 1 m de longitud para que su contracción (de Lorentz) sea del tamaño de un átomo (1 \AA).
4. Se tiene un chorro de muones (μ) viajando hacia al tierra a velocidad $0.8c$ y se sabe que la ley de decaimiento que siguen es $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$:
 - Calcule de que distancia deben ser lanzados los muones tal que al llegar a la tierra quede la mitad de las partículas iniciales.
 - Estudios muestran que al disparar muones desde esta distancia a la tierra, llegan mas partículas de las esperadas, ¿Cómo explicaría esto?
5. Una partícula se mueve con velocidad λc hacia la izquierda. Otra partícula se mueve con igual rapidez pero hacia la derecha. Determine la velocidad relativa entre las dos partículas. Grafique en función de λ .

Resumen

- Las leyes físicas son las mismas independientes del sistema de referencia.
- La velocidad de la luz en el vacío es c independiente del estado de movimiento.
- Transformación de Lorentz:

$$x' = \gamma(x - vt)$$

$$t' = \gamma\left(t - \frac{v}{c^2}x\right)$$

$$y' = y$$

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \beta^2}} \quad ; \quad \beta^2 = \frac{v^2}{c^2}$$