

FI3102-1 Física Moderna

Profesor: Simón Casassus.

Auxiliar: Matías Araya Satriani.



# Auxiliar 1: Transformación de Lorentz

21 de Marzo de 2017

## 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:

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

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

$$y' = y$$

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

## Problema 1

Se tiene una regla de largo  $l_0$  en un guanaco de carabineros, el cual se mueve a velocidad  $v$ . Calcular el largo de la regla observado por un estudiante desde la calle. Grafique para  $v$ .

## Problema 2

- (a) Usando las transformaciones de Lorentz demuestre:

$$c^2t^2 - x^2 = c'^2t'^2 - x'^2$$

- (b) Demuestre explícitamente que:

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

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

### Problema 3

- (a) Calcule la velocidad relativa de una partícula cualquiera que se mueve a velocidad  $v$  en un móvil que se mueve a velocidad  $\beta$  respecto a un observador en reposo.
- (b) Calcule la velocidad relativa de la partícula anterior pero en el eje perpendicular al movimiento del móvil.
- (c) Un proyectil es lanzado con un ángulo  $\theta$  con velocidad  $v_0$  desde un tren en movimiento, el cual se desplaza con velocidad  $\beta$ . Determine la velocidad y el ángulo del proyectil para un observador en reposo. Grafique en función de  $\beta$ .