



## Auxiliar # 5

### 4-Cosas

Auxiliar: Cristóbal Zenteno

13/10/2020

#### Problema 1: [Movimiento Hiperbólico]

Si tenemos una partícula teniendo un movimiento hiperbólico, con la forma:

$$x(t) = \sqrt{b^2 + (ct)^2}$$

Con  $y = z = 0$

- Calcular el tiempo propio  $\tau$  en función de  $t$ , asumiendo que en  $t = 0$ ,  $\tau = 0$ .
- Encontrar  $x$  y  $v$  (velocidad normal) como funciones de  $\tau$ .
- Encontrar  $u^\mu$ , velocidad propia, como función de  $\tau$ .
- Calcular la 4-aceleración definida por:

$$\alpha^\mu = \frac{du^\mu}{d\tau}$$

y su norma  $\alpha_\mu \alpha^\mu$ .

- Mostrar que la 4-velocidad y la 4-aceleración son perpendiculares:  $u^\mu \alpha_\mu = 0$

#### Problema 2: [4-Momentum y energía.]

Si la energía cinética de una partícula es  $n$  veces su energía en reposo, ¿Cuál es su velocidad?

#### Problema 3: [Centro de Momentum.]

Una partícula viajando con velocidad  $v$  se aproxima a otra idéntica en reposo. ¿Cuál es la velocidad de cada partícula en el sistema Centro de Momentum? (El sistema de Centro de Momentum es aquel en donde el Momentum total es cero).