



Profesor Nelson Zamorano  
 Ayudante Rafael Inostroza  
 Prof. Aux. Gabriel Aguayo  
 Leslie Cancino  
 Sebastián Vargas

## PRACTICO Extra

### PREGUNTA #1

Dos barras **A** y **B**, cuyo largo propio (medido en su propio sistema de referencia) es **L**, se desplazan con rapidez constante en el mismo sentido y dirección. Las respectivas velocidades son  $4c/5$  para **A** y  $3c/5$  para **B** se miden con respecto a un sistema fijo **S**. Al comienzo **A** viaja detrás de **B**.

- Si hay un observador externo, que denominamos **C** en reposo en **S**. Dibuje un diagrama de s-t que grafique la situación.
- ¿Cuánto tarda **A** en sobrepasar a **B**. Esto quiere decir el intervalo medido por **C**, entre el instante que el frente de **A** coincide con la cola de **B** y el instante en que la cola de **A** coincide con el frente de **B**.

### PREGUNTA #2

Existe una familia de partículas elementales llamadas **muones** que son similares a los electrones pero tienen una masa 200 veces mayor y que, a diferencia del electrón, decaen en otras partículas (electrones y neutrinos) después de una vida media de  $2 \times 10^{-6}$  s medido en su propio sistema de coordenadas. La vida media es el tiempo que debe transcurrir para que el número de partículas que existía inicialmente disminuye a la mitad de su valor inicial. Los muones (identificados como  $\mu$ ) que se crean en la parte alta de la atmósfera se mueven hacia la superficie de la Tierra con una alta velocidad  $V = 0.9999c$ .

Suponga que un muón  $\mu$  se crea a 20 km de altura sobre la superficie de la Tierra. Si esta partícula  $\mu$  no colisiona con ninguna otra partícula cuando se aproxima a la Tierra: Decida si este muón alcanza la superficie de la Tierra antes de decaer en un electrón y neutrino.

### PREGUNTA #3

Retomando los datos presentados en el problema 1, acerca de los dos carros **A** y **B**, moviéndose en una dimensión con uno de ellos adelantando al otro.

- ¿Cuánto demora **A** en adelantar **B** según un observador en reposo en cada uno de ellos? Lo que afirma **A** y lo que afirma **B**.
- Definimos el evento **P** como aquel en que el frente de **A** coincide con la cola de **B**. Análogamente el evento **Q** representa el instante en que la cola de **A** coincide con el frente de **B**. Un observador **D** camina con rapidez constante sobre **B** de forma que coincide con **P** en la partida y con **Q** al final de su caminata sobre la barra **B**. ¿Cuánto demora, según **D**, el adelanto de la barra **A** a la **B**?