

Física Moderna - curso 2009.

Parcial

Relatividad Especial

- 1) Dos naves espaciales, cada una de 100 m, medidas en el sistema propio se cruzan entre sí. Los instrumentos de medida situados en la nave A indican que la parte delantera de la nave B tarda $5,00 \times 10^{-7}$ s en recorrer la longitud total de A.
 - a) ¿Cuál es la velocidad relativa de las dos naves?
 - b) Un reloj colocado en el extremo frontal de B indica exactamente la hora 00:00 al pasar por el extremo frontal de la nave A. ¿Cuál será la lectura del reloj al pasar por el extremo posterior de A?
 - c) El piloto de la nave A se encuentra en el extremo frontal de la nave y es capaz de mirar (a través de un telescopio) el reloj de B. ¿A qué hora, según su reloj, el piloto de A observa la lectura calculada en (b)?
 - d) Dibuja un diagrama de Minkowsky de los referenciales de ambas naves señalando el pasaje de la parte delantera de B por la parte posterior de A y el evento descrito en (c). Indica cuál es el evento que sincroniza los sistemas de referencia dibujados y las líneas de la vida de los extremos frontales y posteriores de ambas naves.

- 2) En determinado sistema de referencia se observa que una partícula tiene una energía total relativista de 5 GeV y una cantidad de movimiento de 3 GeV/c.
 - a) ¿Cuál es la energía de la partícula en un sistema en el que el impulso vale 4 GeV/c?
 - b) ¿Cuál sería la masa en reposo de la partícula?
 - c) ¿Cuál es la velocidad relativa de ambos sistemas de referencia?

- 3) Un objeto se desintegra en dos fragmentos. Uno de los fragmentos tiene una masa en reposo de $1,00 \text{ MeV}/c^2$ y una cantidad de movimiento de $1,75 \text{ MeV}/c$ en la dirección x positiva. El otro fragmento tiene una masa en reposo de $1,50 \text{ MeV}/c^2$ y una cantidad de movimiento de $2,00 \text{ MeV}/c$ en la dirección de las y positivas. ¿Cuál es la masa en reposo y las componentes de la velocidad del objeto original?