

1-2003-Septiembre

Una nave se aleja de la Tierra a una velocidad de $0,9$ veces la de la luz. Desde la nave se envía una señal luminosa hacia la Tierra. ¿Qué velocidad tiene esta señal luminosa respecto a la nave? ¿Y respecto a la Tierra? Razona tus respuestas.

2-2004-Junio

Enuncia los postulados en los que se fundamenta la teoría de la relatividad especial.

3-2005-Junio

¿Qué velocidad debe tener un rectángulo de lados x e y , que se mueve en la dirección del lado y , para que su superficie sea $\frac{3}{4}$ partes de su superficie en reposo?

4-2008-Junio

Una nave espacial tiene una longitud de 50 m cuando se mide en reposo. Calcula la longitud que apreciará un observador desde la Tierra cuando la nave pasa a una velocidad de $3,6 \cdot 10^8$ km/h. Dato: velocidad de la luz $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

5-2008-Septiembre

¿A qué velocidad la masa relativista de un cuerpo será doble que la que tiene en reposo?

6-2009-Junio

Una nave parte hacia un planeta situado a 8 años luz de la Tierra, viajando a una velocidad de $0,8c$. Suponiendo despreciables los tiempos empleados en aceleraciones y cambio de sentido, calcula el tiempo invertido en el viaje de ida y vuelta para un observador en la Tierra y para el astronauta que viaja en la nave.

7-2011-Junio

Una partícula viaja a una velocidad cuyo módulo vale $0,98$ veces la velocidad de la luz en el vacío, ¿Cuál es la relación entre su masa relativista y su masa en reposo? ¿Qué sucedería con la masa relativista si la partícula pudiera viajar a la velocidad de la luz? Razona tu respuesta.

8-2011-Septiembre

Desde la Tierra se lanza una nave espacial que se mueve con una velocidad constante de valor el 70% de la velocidad de la luz. La nave transmite datos a la Tierra mediante una radio alimentada por una batería, que dura 15 años medidos en un sistema en reposo. a) ¿Cuánto tiempo dura la batería de la nave, según el sistema de referencia de la Tierra? ¿En cuál de los dos sistemas de referencia se mide un tiempo dilatado? (1 punto) b) Según el sistema de referencia de la nave, ¿A qué distancia se encuentra la Tierra en el instante en que la batería se agota? (1 punto) Justifica brevemente tus respuestas.

9-2012-Junio

Escribe los dos postulados de la teoría de la relatividad especial de Einstein, también conocida como teoría de la relatividad restringida. Explica brevemente su significado.

10-2013-Junio

¿A qué velocidad debe moverse una partícula relativista para que su energía total sea un 10% mayor que su energía en reposo? Expresa el resultado en función de la velocidad de la luz en el vacío, c .

11-2013-Julio

En un sincrotrón se aceleran electrones para la producción de haces intensos de rayos X que se emplean en experimentos de biología, farmacia, física, medicina y química. En el sincrotrón ALBA (sito en Barcelona) se aceleran los electrones hasta una velocidad para la que su masa es 6000 veces el valor de la masa en reposo. Calcula la energía (en julios y en MeV) de los electrones. Datos: velocidad de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; masa del electrón, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg; carga elemental, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C

12-2013-Julio

Una nave se aleja de la Tierra con una velocidad de $2 \cdot 10^8$ m/s. A su vez, desde la Tierra se emite un haz de luz láser en dirección a la nave. ¿Cuál es la velocidad del haz láser para el observador de la nave? Justifica la respuesta.

13-2014-Julio

BLOQUE V – CUESTIÓN

Una astronauta viaja en una nave que se aleja de la Tierra a una velocidad de $0,7c$. En un cierto instante, la astronauta establece comunicación con la Tierra y canta la canción “Space Oddity”, que dura 5 minutos según el reloj de la astronave. ¿Cuánto tiempo ha durado la canción para los interlocutores de la Tierra? Razona adecuadamente tu respuesta.