

1 (Alicante 2005).- ¿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  $3/4$  partes de su superficie en reposo?

Sol:  $v = 1,98 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

2 (La Rioja 2006).- ¿Cuál debe ser la velocidad de una varilla para que su longitud sea la tercera parte que en reposo?

Sol:  $v = 0,943 c$

3 (Canarias 2008).- Una varilla, cuya longitud en reposo es  $3 \text{ m}$ , está colocada a lo largo del eje  $X$  de un sistema de coordenadas y se mueve en esa dirección con una velocidad de  $0,8 c$ . ¿Cuál será la longitud de la varilla medida por un observador situado en reposo sobre el eje  $X$ ?

Sol:  $l = 1,8 \text{ m}$

4 (Castilla León 2008).- Un observador terrestre mide la longitud de una nave espacial que pasa próxima a la Tierra y que se mueve con una velocidad  $v < c$ , resultando ser  $L$ . Los astronautas que viajan en la nave le comunican que la longitud de la nave es  $L_0$ .

a) ¿Coinciden ambas longitudes? ¿Cuál es mayor?

b) Si la nave espacial se moviese a la velocidad de la luz, ¿cual sería la longitud que mediría el observador terrestre?

Sol: a)  $L < L_0$                       b)  $L = 0$

5 (Alicante 2008).- Una nave espacial tiene una longitud de  $50 \text{ m}$  cuando se mide en reposo. Calcula la longitud que apreciará un observador desde la Tierra cuando la nave pasa a una velocidad de  $3,6 \cdot 10^8 \text{ km/h}$

Dato:  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Sol:  $L = 47,14 \text{ m}$

6 (Madrid 2008).- Justifica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones, según la teoría de la relatividad especial:

a) La masa de un cuerpo con velocidad  $v$  respecto de un observador es menor que su masa en reposo.

b) La energía de enlace del núcleo atómico es proporcional al defecto de masa nuclear.

Sol: a) *Falsa*                      b) *Verdadera*

7 (Alicante 2009).- Una nave parte hacia un planeta situado a  $8 \text{ años luz}$  de la Tierra, viajando a una velocidad de  $0,8 c$ . suponiendo despreciables los tiempos empleados en aceleraciones y cambios de sentido, calcula el tiempo invertido en el viaje de ida y vuelta para un observador en la Tierra y para los astronautas que viajan en la nave.

Sol:  $t(\text{Tierra}) = 20 \text{ años}$                        $t'(\text{astronautas}) = 12 \text{ años}$

8 (Alicante 2011).- Una partícula viaja con 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 su masa relativista si la partícula pudiera viajar a la velocidad de la luz?

Sol:  $m \cong 5 \cdot m_0$                        $m = \infty$

9 (*La Rioja 2011*).- Un tren superrápido, de longitud en reposo 1200 m, pasa por una estación. Con respecto al jefe de estación, la longitud de la estación es de 900 m, y el tren ocupa exactamente la longitud de la estación. ¿Cuál es la velocidad del tren?

Sol:  $v = 1,98 \cdot 10^8 \text{ m}$