

Introducción a la Física Moderna - Edición 2024

Resultados Práctico 2: Postulados de Einstein y cinemática relativista

Ejercicio 1

Discutido en el teórico

Ejercicio 2

- (a) $\Delta t = D/c$
- (b) El tiempo que demora es D/c en todos los casos debido a la independencia de la velocidad de la luz con la velocidad de la fuente que la emite.
- (c) $\frac{4D}{3c}$
- (d) En la Tierra la emisión y la recepción ocurren en el mismo lugar, por lo que se mide el tiempo propio: $\Delta t_{Tierra} = \gamma \Delta t_{nave} = \frac{2D}{\sqrt{3}c}$

Ejercicio 3

- (a) No. Si la longitud propia es 120 m, todos los observadores deben medir una longitud menor o igual a 120 m.
- (b) $L_{min} = 140$ m
- (c) Solo puede tener razón el que mide una longitud de 80 m. En ese caso, su velocidad es tal que $\gamma = 120/80 = 3/2 \rightarrow v = \sqrt{5}/3c \simeq 0,745c$

Ejercicio 4

Discutido en el teórico

Ejercicio 5

- (a) 800 000 km
- (b) 6,15 s

Ejercicio 6

- (a) X_2 puede ser causa de X_1 , X_1 puede ser causa de X_4 y X_5 (con este último definen un intervalo tipo luz), X_3 y X_1 no conectados causalmente.

- (b)
- El referencial en el que X_1 y X_4 ocurren en la misma posición se mueve a velocidad $c/3$ respecto a S , y la separación temporal entre dichos eventos en ese referencial es $c\Delta t' = \sqrt{8}$.
 - El referencial en el que X_1 y X_2 ocurren en la misma posición se mueve a velocidad $c/2$ respecto a S , y la separación temporal entre dichos eventos en ese referencial es $c\Delta t'' = \sqrt{3}$.
 - El referencial en el que X_1 y X_3 son simultáneos se mueve a $c/2$ respecto a S , y la separación espacial entre dichos eventos es $\sqrt{3}$

Ejercicio 7

(a) $L' = L\sqrt{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta / \gamma^2}$, $\tan \theta' = \gamma \tan \theta$

(b) $\tan \varphi' = \frac{\tan \theta}{\gamma(1 - \frac{v}{u \cos \theta})}$.

Ejercicio 9

(a) $u = \frac{c^2(\gamma - 1)}{\gamma v}$

Ejercicio 10

(a) $L' = L_0/\gamma(0,85c) \simeq 52,68 \text{ m}$

(b) $v_{nave2/nave1} = 0,85c \oplus 0,85c \simeq 0,987c$

(c) $L'' = L_0/\gamma(0,987c) \simeq 16,07 \text{ m}$

(d) $\Delta t = 61,98/c \text{ s}$.

Ejercicio 11

(a) $\vec{v}_{A/B} = -v_B \hat{i} + \frac{v_A}{\gamma(v_B)} \hat{j}$

(b) $\vec{v}_{B/A} = \frac{v_B}{\gamma(v_A)} \hat{i} - v_A \hat{j}$

Ejercicio 12

(a) $t_1 = 1 \text{ h}$

(c) $t'_2 = t_{propio} = 2 \text{ h}$, $t'_5 = 12 \text{ h} \rightarrow t'_5 - t'_2 = 10 \text{ h}$.

Ejercicio 13

(a) $\Delta t = \tau \sqrt{\frac{c-v}{c+v}}$

(b) $v = 0,10c$