

Ejercicios | Teoría de la Relatividad Especial

1| ¿Cuál será el incremento de masa que experimenta una persona, cuya masa en reposo es de 70 kg, cuando alcanza la velocidad del sonido (340 m/s)?

SOLUCIÓN. El aumento de masa es despreciable, su masa seguirá siendo de 70 kg

2| Un electrón (cuya masa en reposo es de $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg) se acelera hasta que su masa relativista aumenta un 35% respecto a su masa en reposo. Determinar:

- La energía cinética relativista implicada en el proceso.
- La energía total del electrón.
- La velocidad final que adquiere el electrón.

SOLUCIÓN. $E_c = 2,87 \cdot 10^{-14}$ J $E = 1,11 \cdot 10^{-13}$ J $v = 2,02 \cdot 10^8$ m/s

3| ¿Qué longitud tendría un objeto que se moviese a la velocidad de la luz?

SOLUCIÓN. Su longitud sería nula $L=0$

4| Una nave espacial que se dirige hacia la Luna pasa por la Tierra a una velocidad de $0,8c$. Si la distancia entre la Tierra y la Luna, para un observador en reposo, es de $3,84 \cdot 10^8$ m, determina la distancia entre la Tierra y la Luna para un tripulante de la nave espacial.

SOLUCIÓN. $L = 2,3 \cdot 10^8$ m

5| La estrella más cercana al Sistema Solar es Alfa Centauro, que se encuentra a 4,5 años-luz ($4,3 \cdot 10^{16}$ m) de distancia, de acuerdo con los relojes de la Tierra. ¿Cuánto tardará una nave cuya velocidad es $0,999c$ en hacer un viaje de ida y vuelta? ¿Cuánto tiempo habrá transcurrido para un tripulante de la nave?

SOLUCIÓN. La nave tardará 9 años en hacer el viaje de ida y vuelta. Para un tripulante de la nave habrán transcurrido 0,4 años.

6| Una varilla, de un metro de longitud, está colocada a lo largo del eje X y se mueve en esa dirección con una velocidad de $0,75c$ respecto a un observador en reposo. ¿Cuál será la longitud de la varilla medida por el observador en reposo?

SOLUCIÓN. El observador en reposo medirá una longitud de 0,66 m

7| En colisiones realizadas en un acelerador de partículas se han detectado partículas que se desplazan con una velocidad del 80% de la velocidad de la luz. Se ha medido el tiempo de desintegración en vuelo que ha resultado ser de $0,030 \mu\text{s}$. Determinar:

- El tiempo propio de desintegración de estas partículas.
- El espacio recorrido en el acelerador por estas partículas.

SOLUCIÓN. $\Delta t_0 = 0,018 \mu\text{s}$ La distancia recorrida será de 7,2 m