

Instituto Tesla de Ciudad Juárez, Primavera 2020
Temas Selectos de Física II
Problemas principales: Capítulo 37 - Relatividad Especial

Preguntas conceptuales:

Instrucciones: Para las siguientes preguntas, elige la opción correcta.

1. Un cohete se mueve a $1/4$ de la rapidez de la luz con relación a la tierra. En el centro del cohete, una luz parpadea de repente. Para una observadora en reposo en la tierra,
 - (a) la luz llegará al frente del cohete al mismo tiempo que llega a la parte trasera.
 - (b) la luz llegará al frente del cohete antes que a la parte trasera.
 - (c) la luz llegará al frente del cohete después que a la parte trasera.

2. Un cohete se mueve a $1/4$ de la rapidez de la luz con relación a la tierra. En el centro del cohete, una luz parpadea de repente. Para una observadora en reposo en el cohete,
 - (a) la luz llegará al frente del cohete al mismo tiempo que llega a la parte trasera.
 - (b) la luz llegará al frente del cohete antes que a la parte trasera.
 - (c) la luz llegará al frente del cohete después que a la parte trasera.

3. Una astronauta en un marco de referencia inercial mide un intervalo de tiempo Δt entre los latidos de su corazón. ¿Qué tiempo medirían todas las demás observadoras en otros marcos de referencia?
 - (a) Δt
 - (b) más que Δt
 - (c) menos que Δt

4. Imagina que eres una pasajera de una nave espacial. Conforme la rapidez de la nave espacial incrementa, tu observarías que
 - (a) la longitud de la nave disminuye.
 - (b) la longitud de la nave incrementa.
 - (c) la longitud de la nave no cambia.

5. Una estrella se mueve hacia la tierra con 90% de la rapidez de la luz. La estrella emite luz que se mueve a una rapidez c con respecto a la estrella. Con relación a nosotros en la tierra, ¿cuál es la rapidez de la luz que se mueve hacia nosotros desde la estrella?
 - (a) $0.90c$
 - (b) c
 - (c) $1.1c$
 - (d) $1.2c$
 - (e) $1.9c$

Problemas:

Instrucciones: Resuelve los siguientes problemas. Encierra tus respuestas.

1. Desde el marco de referencia de la tierra, una nave espacial moviéndose a $0.946c$ tarda 11.2 años para viajar entre dos planetas. ¿Cuánto tiempo toma el viaje para la persona que está dentro de la nave (en años)?
2. Una astronauta en una nave espacial moviéndose a $0.927c$ dice que el viaje entre dos estrellas estacionarias toma 7.49 años. ¿Cuánto tiempo toma este viaje para alguien descansando en una de la estrellas (en años)?
3. Alguien en la tierra dice que el viaje de una nave espacial entre dos planetas toma 10 años, mientras que la astronauta en la nave dice que el viaje tomó 6.27 años. Encuentra la rapidez de la nave en términos de c .
4. Una partícula inestable se mueve a una rapidez de 2.6×10^8 m/s, respecto a un laboratorio. Su tiempo de vida es medido por una científica del laboratorio como 4.7×10^{-6} s. ¿Cuál es el tiempo de vida de la partícula en el marco de referencia de la partícula?
5. Una nave espacial se acerca a la tierra a $0.5c$. Una astronauta en la nave espacial cuenta 70 latidos de su corazón en 1 minuto. ¿Cuántos de los latidos de la astronauta mediría una persona en la tierra en 1 minuto?
6. ¿A qué rapidez paralela a una regla de 1 metro debe moverse alguien para que, relativo al medidor, su longitud disminuya a 60 cm?
7. Una partícula en un acelerador lineal de 453 m se mueve a $0.874c$. ¿Qué tan largo le parece el acelerador a la partícula?
8. Una nave espacial se acerca a un asteroide a $0.6c$ y lanza un misil a $0.4c$ con respecto a la nave. ¿A qué rapidez se acerca el misil para una astronauta que está en el asteroide?
9. Considera tres galaxias, Alpha, Beta y Gamma. Una observadora en Beta ve las dos galaxias alejarse de ella a $0.7c$ en direcciones opuestas. ¿A qué rapidez se mueve Beta para una observadora en Alpha?
10. Dos naves espaciales se acercan una a la otra, cada una a $0.28c$ con respecto a alguien observándolas desde la tierra. ¿A qué rapidez le parece que se mueve la otra nave a alguien en su propia nave?