

Repartido Complementario Repaso Relatividad Especial.

RC-1. Una nave moviéndose a $0,95c$ viaja desde la Tierra hasta la estrella Alfa Centauro, la cual está a $4,5$ años luz. ¿Qué tan largo será el viaje para

- a) un reloj en la Tierra
- b) un reloj en la nave?
- c) ¿Qué tan lejos está la Tierra de la estrella de acuerdo a los ocupantes de la nave?

RC-2. Una cierta especie de bacterias duplican su número cada 20 días. Dos de estas bacterias son colocadas en una nave espacial y enviadas a viajar desde la Tierra por 1.000 días terrestres. Durante este tiempo, la velocidad de la nave es de $0,995c$. ¿Cuántas bacterias estarán a bordo de la nave cuando aterrice sobre la Tierra?

RC-3. En una estrella lejana hay átomos de sodio que emiten luz centrada en $590nm$. Determine la longitud de onda de la luz observada desde la tierra si:

- a) La estrella se aleja en la dirección de observación a una velocidad $v = 0.5c$.
- b) La estrella se mueve en la dirección perpendicular a la dirección de observación a la misma velocidad.

RC-4. Cierta quasar se aleja de la Tierra a $v = 0,87c$. Un chorro de material expulsado del quasar hacia la Tierra se mueve a $0,55c$ relativo al quasar. Encuentre la velocidad del material expulsado relativa a la Tierra.

RC-5. El campo magnético general en el sistema solar es de $2 \times 10^{-19} T$. Encuentre el radio de curvatura de un protón de rayos cósmicos con energía cinética de $10 GeV$ en tal campo. Compare este radio con el radio de la órbita de la Tierra alrededor del Sol ($1.49 \times 10^{11} m$).

RC-6. Un cuerpo de masa m en reposo se rompe espontáneamente en dos partes que tiene masas en reposo m_1 y m_2 y velocidades respectivas v_1 y v_2 . Demuestre que $m > m_1 + m_2$, utilizando la conservación de la masa y la energía.

RC-7. Un protón es acelerado desde el reposo por una diferencia de potencial de $150 \times 10^6 V$.

- a) Halle la velocidad del protón al final de la aceleración.
- b) Una vez que alcanza su velocidad final choca con otro protón que se encuentra en reposo. Luego del choque cada protón sale con un ángulo de $\alpha/2$ respecto a la dirección del protón incidente. Halle la velocidad de cada protón luego del choque y el ángulo α .

RC-8. La masa de Clark Kent es de $90 Kg$ y su estatura es de $1,9 m$. Sabiendo que Superman vuela horizontalmente a $0,9c$.

- a) Encuentre la estatura de Superman según Luisa Lane (en reposo).
- b) Encuentre la "masa relativista" de Superman según Luisa Lane
- c) Si para Superman transcurren $10 s$, ¿Cuánto tiempo ha transcurrido para Luisa?
- d) Compare c) con la situación de Clark Kent viajando horizontalmente en un avión comercial a $800 Km/h$.