

Instituto Tesla de Ciudad Juárez, Primavera 2020
Temas Selectos de Física II
Repaso - 3er Examen Parcial

Relatividad Especial:

1. En un marco de referencia estacionario, dos estrellas están a 90.0 años luz de separación. Si ellas aparecen a 12 años luz de distancia a un navegante de una nave espacial que viaja entre ellas, ¿a qué rapidez se mueve la nave?
2. Un astronauta deja la tierra en una nave espacial a una rapidez de $0.960c$ relativa a un observador en la tierra. El astronauta se dirige hacia un sistema de estrellas a 14.4 años luz. De acuerdo al astronauta, ¿cuánto tiempo dura el viaje?
3. Dos estaciones espaciales se encuentran en reposo una de la otra y están a 6.0×10^7 m de separación, de acuerdo a observadores en las estaciones. Una nave espacial que viaja de una estación a otra a $0.90c$, de acuerdo a las estaciones, pasa entre ellas. De acuerdo a un observador en la nave, ¿cuánto dura el viaje entre una estación y la otra?
4. Una nave espacial es medida por un observador en el suelo, quien reporta una longitud de 53 m mientras la nave viaja a 1.7×10^8 m/s. La nave espacial ahora aterriza y su longitud es medida de nuevo por el mismo observador. Esta vez, ¿qué longitud reporta?
5. Una nave espacial se mueve entre dos estrellas distantes a $0.9c$. Para alguien en la nave, la distancia entre las dos estrellas parece ser de 27 años luz. ¿Cuál es la distancia entre las estrellas para alguien en alguna de las estrellas?

Mecánica Cuántica:

1. Una partícula está representada por la siguiente función de onda:

$$\psi(x) = \begin{cases} A \frac{x}{a}, & \text{if } 0 \leq x \leq a \\ A \frac{(b-x)}{(b-a)}, & \text{if } a \leq x \leq b \\ 0, & \text{para toda otra } x \end{cases}$$

donde A , a y b son constantes.

a) Normaliza la función de onda.

b) ¿Cuál es la probabilidad de encontrar la partícula a la izquierda de a ?

2. Determina la constante de normalización para la siguiente función de onda:

$$\psi(x) = A \cos\left(\frac{2\pi x}{L}\right) \text{ for } \frac{-L}{4} \leq x \leq \frac{L}{4}$$

3. Una partícula está representada por la siguiente función de onda:

$$\psi(x) = \begin{cases} Ae^{-x}, & \text{if } x \geq 0 \\ Ae^x & \text{if } x \leq 0 \end{cases}$$

a) Normaliza la función de onda.

b) Calcula la probabilidad de encontrar la partícula entre $-1 \leq x \leq 1$.

4. El nivel de energía mínima de una partícula en una caja de ancho L es E_0 . Si una partícula idéntica se encuentra confinada en una región similar de ancho $L/6$, ¿cuál es su energía mínima?

5. Un electrón está confinado en una caja. Dos niveles de energía adyacentes del electrón son 1.068×10^{-18} J y 1.352×10^{-18} J. ¿Cuál es el ancho de la caja?