

Certamen 2
Física Moderna
Profesor Carlos K. Ríos

Nombre:

1. (8 pts) La persona que se encuentra en S observa que dos eventos están separados en el espacio-tiempo por $600m$ y $8 \cdot 10^{-7}s$. ¿Qué tan rápido se debe mover un observador S' en relación con S para que perciba los dos eventos como simultáneos?

R:

2. (8 pts) Una regla graduada forma un ángulo de 30° respecto al eje x' de S' . ¿Cuál debe ser el valor de v si la regla forma un ángulo de 45° respecto al eje x de S ?

R:

3. (8 pts) Un cubo tiene un volumen (propio) de $1000cm^3$. Encuentre el volumen determinado por un observador S' que se mueve a una velocidad de $0,8c$ respecto al cubo, en dirección paralela a una de sus caras.

R:

4. (0,8 pts) El promedio de vida de los mesones $-\mu$, a una velocidad de $0,95c$ se traduce en $6 \cdot 10^{-6}s$. Calcule cuál será este promedio en los mesones $-\mu$ dentro de un sistema en el cual se encuentran en reposo.

R:

5. (2pts c/u) ¿Verdadero o falso?

- a) ---- Einstein recibe el Premio Nobel por sus trabajos en Relatividad Especial y General.
b) ---- Según las transformaciones de Galileo si un observador mide una señal luminosa que viaja a una velocidad $c = 3 \cdot 10^8 m/s$

entonces otro observador que se mueve en un sistema de referencia inercial con respecto al primero, medirá la misma velocidad.

- c) ---- Un flash se dispara a 30km de un observador, quien ve el destello a las 1:00a.m. Entonces la hora real en que se disparó el flash fue $1 \cdot 10^{-5}s$ antes de las 1:00a.m.
d) ---- Los problemas en las percepciones de espacio y tiempo radican en que la velocidad de la luz es constante.
e) ---- Existen partículas hipotéticas llamadas fermiones que viajan más rápido que la velocidad de la luz.
f) ---- La paradoja de los gemelos es una paradoja pues no tiene una explicación a la luz de la relatividad general.
g) ---- La esencia de la relatividad general es el principio de equivalencia.
h) ---- Eddington fue un astrofísico inglés que observando el cambio aparente de posición de una estrella durante un eclipse demostró la deformación del espacio-tiempo predicha por Einstein.
i) ---- Una estrella que nace con masa inferior a la masa del Sol posiblemente se transforme en un agujero negro cuando muera.
j) ---- En el límite del horizonte de sucesos de un agujero negro, la probabilidad de que un miembro del par partícula-antipartícula se forme en el interior y el otro en el exterior no es nula, por lo que uno de los componentes del par podría escapar del agujero negro; si la partícula logra escapar, la energía procederá del agujero negro. Este fenómeno tiene como consecuencias la emisión neta de radiación por parte del agujero negro y la disminución de masa de éste.
k) ---- Un agujero blanco se trata de una región finita del espacio-tiempo, visible como objeto celeste con una densidad tal que deforma el espacio pero que, a diferencia del agujero negro, deja escapar materia y energía en lugar de absorberla.
l) ---- El Big Crunch es una de las teorías que se barajaban en el siglo XX sobre el destino último del universo, hoy comprobada a favor de un modelo de universo en expansión permanente.