

Primera Prueba
Física Contemporánea
FIS312
Lunes 11 de Abril de 2011

Instrucciones: Debe responder las tres preguntas. No se puede consultar cuadernos, apuntes, libros ni compañeros. La prueba dura noventa minutos.

1. El Dr. Schmidt dice haber descubierto una nueva fuerza entre protones de magnitud $F = A |\mathbf{r}_1 + \mathbf{r}_2|$, donde \mathbf{r}_1 y \mathbf{r}_2 son las posiciones de los protones y A es una constante.
 - (a) ¿Esta fuerza es invariante a traslaciones?
 - (b) ¿Esta fuerza es invariante a rotaciones alrededor de $\mathbf{r} = \mathbf{0}$?
2. Las coordenadas de espacio y tiempo de dos eventos medidos en un sistema S son los siguientes:
Evento 1: $x_1 = x_0, t_1 = x_0/c (y_1 = 0, z_1 = 0)$
Evento 2: $x_2 = 2x_0, t_2 = x_0/2c (y_2 = 0, z_2 = 0)$
 - (a) Existe un sistema de referencia respecto del cual estos eventos ocurren al mismo tiempo. Encuentre la velocidad de este sistema respecto del sistema S.
 - (b) Cual es el valor de t para el cual ambos eventos suceden en el nuevo sistema?
3. Una barra de longitud propia l_0 está en reposo en un sistema S'. Esta yace en el plano (x', y') y forma un ángulo de $\sin^{-1}(3/5)$ con el eje x' . Si S' se mueve con rapidez constante v paralelo al eje x de otro sistema S:
 - (a) Cual debe ser el valor de v si, un observador en S, ve que la barra forma un ángulo de 45° con el eje x ?
 - (b) Cual es la longitud de la barra medida en S bajo estas condiciones?
4. Demuestre que un vector ortogonal a un vector tipo-tiempo es tipo-espacio.