

Electromagnetismo I

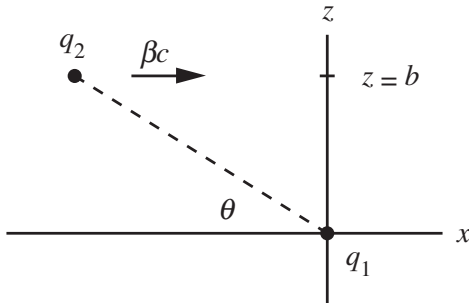
Facultad de Ciencias 2017-2

Fecha límite de entrega 13 de abril de 2018

Tarea No. 7

ARGUMENTA TODAS TUS RESPUESTAS

1. Una carga q_1 se encuentra en reposo en el origen, mientras que una carga q_2 viaja a una velocidad βc a lo largo del eje x sobre la línea $z = b$. ¿Cuál es el ángulo θ en que la componente horizontal de fuerza sobre q_1 es máxima en el límite en que $\beta \sim 1$ y a cuál en el límite $\beta \sim 0$



2. Considera un capacitor de placas paralelas rectangular con una separación vertical de 2 cm. Las dimensiones del capacitor son en la dirección este-oeste de 20 cm y de sur-norte de 10 cm. El capacitor se cargó por un tiempo con una pila de 300 V. ¿Cuál es la magnitud del campo eléctrico entre las placas? ¿Cuántos electrones tiene en exceso la placa negativa? Considera un marco de referencia que se mueve hacia el este respecto al marco de referencia en donde las placas están en reposo, con una velocidad de $0.6c$, donde c es la velocidad de la luz. Calcula en el marco de referencia en movimiento las 3 dimensiones del capacitor, la cantidad de electrones en exceso en la placa negativa y la magnitud del campo eléctrico entre las

placas. Contesta las mismas 3 preguntas si el marco de referencia ahora se mueve de sur a norte con la misma velocidad.

3. Demuestra que la Ley de Gauss es válida para el campo eléctrico de una carga puntual en movimiento. Es decir, calcula el flujo del campo eléctrico

$$E' = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r'^2} \frac{1 - \beta^2}{(1 - \beta^2 \sin^2 \theta')^{3/2}}$$

a través de una esfera centrada es Q/ϵ_0 .

4. En un marco de referencia en reposo se encuentra una partícula con carga q_1 , mientras que otra partícula con carga q_2 se aproxima a una velocidad \vec{v} cercana a c . Si la partícula se mueve en línea recta, esta pasa a una distancia b de la partícula en reposo. Las partículas son muy masivas, de manera tal que la partícula acercándose prácticamente no se desvía de su movimiento en línea recta y la partícula en reposo prácticamente no se mueve cuando la segunda pasa cerca.

(a) Demuestra que el incremento en el momento que adquieren ambas partículas debido a su encuentro es perpendicular a \vec{v} y tiene una magnitud

$$\frac{q_1 q_2}{2\pi\epsilon_0 v b}$$

(b) ¿Qué tan grandes deben ser las masas para que se cumpla que no se desvían?