

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

Taller Fundamentos de electricidad y Magnetismo

Grupos 1, 2, 5, 7. Taller 1: Carga y campo eléctrico.

Enviado: Semana 2 - Febrero 8.- A evaluar: Semana 3 - Febrero 15.

Enviado a la red: 11 de febrero a las 19:20.

Resuelva claramente los siguientes ejercicios:

1. Muestre que la razón de la atracción electrostática para la atracción gravitacional entre un electrón y un protón es independiente de la distancia entre ellos y calcule la razón.
2. Dos esferas idénticas de masa m están cargadas con carga q y suspendidas por hilos aislantes de longitud l , el ángulo de abertura resultante es 2θ , (Figura 1) muestre que:
$$q^2 \cos \theta = 16\pi \epsilon_0 l^2 mg \sin^3 \theta$$
3. Cargas q , $2q$ y $3q$ están colocadas en los vértices de un triángulo equilátero de lado a . Una carga Q del mismo signo que las otras tres es colocada en el centro del triángulo. Obtenga la fuerza resultante sobre Q .
4. Trace de forma esquemática las líneas de fuerza asociada a un par de cargas puntiformes $2q$ y $-q$, separadas por una distancia d . explique el trazado y discuta cualitativamente el comportamiento de las líneas en puntos próximos y distantes de las cargas en diferentes regiones.
5. El modelo clásico de la molécula ionizada está constituido por un par de partículas fijas ambas de cargas e , separadas por una distancia $2a$, con una tercera partícula, de carga $-e$, y masa m , describiendo una órbita circular de radio r , en torno al eje que une las otras dos cargas, obtenga el campo eléctrico que actúa sobre la carga $-e$.
6. Una partícula de masa m y carga $-q$, está vinculada a moverse sobre la mediatriz del segmento que une dos cargas positivas Q , separadas una distancia d . Inicialmente la partícula está a una distancia y del centro de ese segmento (Figura 2). Muestre que la partícula ejecuta un movimiento armónico simple en torno del centro e calcule la frecuencia angular de oscilación.

Ecuación del movimiento armónico simple: $\frac{d^2y}{dt^2} + \omega^2 y = 0$.

7. Para medir la magnitud de un campo eléctrico horizontal, un investigador fija una pequeña esfera de corcho, con carga, a un hilo, y la cuelga dentro del campo eléctrico. La fuerza eléctrica empuja a la esfera hacia un lado, y llega al equilibrio cuando el hilo forma un ángulo de 35° con la vertical (véase a Figura 3). La masa de la esfera es de 3×10^{-5} Kg, y la carga en ella es de 4×10^{-7} C. ¿Cuál es la magnitud del campo eléctrico?
8. Un electrón se proyecta con una velocidad inicial de 5×10^6 m/s en un campo eléctrico uniforme con una magnitud de 500 N/C, como se muestra en la figura 4. ¿Qué tan lejos viajará el electrón en el campo antes de invertir su dirección?

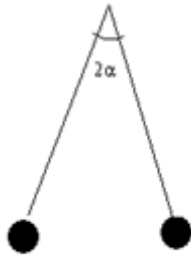


Figura 1

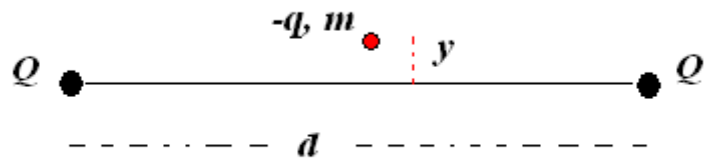


Figura 2

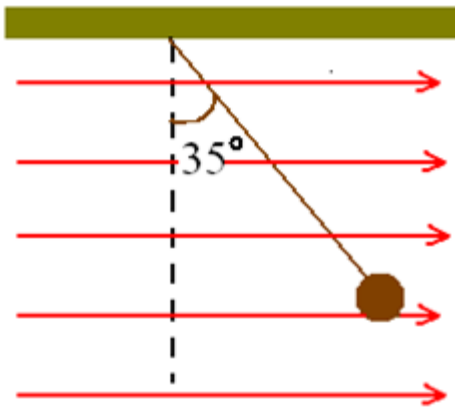


Figura 3

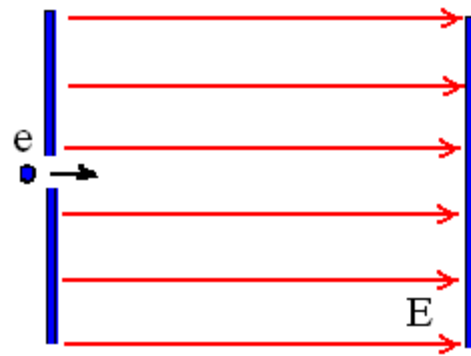


Figura 4

Nota:

Los ejercicios serán sustentados en el tablero en grupos de 3 estudiantes.

Prof. José J. Barba