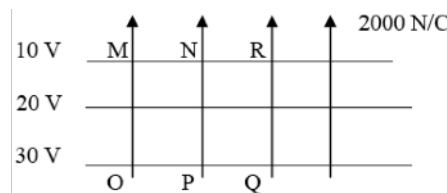


BOLETÍN DE EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS · SEGUNDO DE BACHILLERATO

- Colocamos en reposo un protón y un electrón en el interior de un campo eléctrico uniforme de $520 \frac{N}{C}$ de intensidad. Buscando los datos necesarios, determinar la velocidad que posee cada partícula a los $48 \times 10^{-9} s$ de liberarlas.
- Una bola de caucho de 2 gramos de masa, está suspendida de una cuerda larga de 20 cm de longitud y masa despreciable, en el interior de un campo eléctrico uniforme de $10^4 \frac{N}{C}$ de intensidad, de modo que ésta forma un ángulo de 15° respecto a la vertical permaneciendo en equilibrio. Determinar la carga neta de la bola.
- Un protón se mueve a $4,5 \times 10^5 \text{ m/s}$ en dirección $+OX$. Entra en un campo eléctrico uniforme de valor $E = 9,6 \times 10^3 \frac{N}{C}$ dirigido hacia $-OY$. Se pide: (a) Tiempo que tarda el protón en viajar 5 cm horizontalmente; b) desplazamiento vertical que aparece en el apartado anterior; c) ecuación de la trayectoria para el protón.
- Cada uno de los electrones de un haz de partículas tiene una energía cinética de $1,6 \times 10^{-17} J$. ¿Cuáles son la magnitud y dirección del campo eléctrico que detendrá estos electrones en una distancia de 10 cm?
- Buscando los datos necesarios, determina con qué rapidez se moverá el electrón en el átomo de hidrógeno, si se sabe en su estado fundamental y admitiendo correcto el modelo de Bohr. ¿Qué trabajo realiza la fuerza eléctrica sobre el electrón? ¿Qué relación existe entre la interacción gravitatoria y eléctrica entre el protón y el electrón en este escenario?
- Una balanza posee, en equilibrio, una esfera de 100 g cargada positivamente en uno de sus platillos. Bajo ella, a una distancia de 12 cm, situamos otra carga de $-8mC$, de modo que en el otro plato hay que disponer una masa total de 570 g. Calcular el valor de la carga de la esfera situada en el plato de la balanza.
- ¿A qué distancia de una carga de $+8nC$ y 20 g de masa (en el vacío) habría que poner otra carga de $-3nC$ y 15 g de masa, para que la fuerza eléctrica que se ejerzan entre sí, sea 10^8 veces el valor de sus fuerzas de atracción gravitatoria?
- Disponemos de un condensador plano (dos placas metálicas paralelas, cargadas con distinto signo e igual valor, y separadas cierta distancia) cuyas placas son cuadradas de 20 cm de lado. Desde el eje de separación, y de forma paralela a las placas, se lanza un electrón con una rapidez $v = 3 \times 10^6 \text{ m/s}$. Determinarla intensidad del campo eléctrico en el interior del condensador, si el electrón sale del mismo formando un ángulo de 30° con su dirección de entrada. ($e = -1,609 \times 10^{-19} C$; $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$)
- Desde el reposo, en el interior de un campo eléctrico uniforme $\vec{E} = -2,5 \times 10^2 \vec{i}$ soltamos un protón. Realizar un análisis energético de su movimiento y determinar el tiempo necesario para recorrer una distancia de 25 cm en el interior de ese campo.
- Dos cargas eléctricas (una de doble valor que la otra) del mismo signo, están separadas 14 cm. Determinar dónde habría que situar una tercera carga (en la línea que las une), de igual signo que las anteriores, para que la fuerza eléctrica que actuase sobre ella fuese nula.
- Desde la placa positiva de un condensador se lanza un electrón bajo un ángulo de 20° sobre la horizontal, con una rapidez inicial $v_0 = 10^3 \text{ m/s}$. Sabiendo que en el interior del condensador hay un campo eléctrico uniforme de valor $E = 2 \times 10^4 \frac{N}{C}$, se pide: (a) Alcance del electrón en el interior de la placa; (b) Separación mínima que han de tener esas placas del condensador para que el electrón pueda completar su trayectoria; (c) Ecuación de la trayectoria del electrón.
- Dos cargas eléctricas de $2 \mu C$ y $-2 \mu C$ están situadas en los puntos $A(0, 3)$ y $B(0, -3)$ respectivamente. (a) Determina el vector intensidad de campo eléctrico en el punto $P(0, 6)$ y en $Q(4, 0)$; (b) ¿Cuál es el trabajo realizado por el campo sobre un protón cuando se desplaza desde P a Q?
- Una carga eléctrica de $5 \mu C$ se halla fija en el origen de coordenadas de un determinado sistema de referencia. Otra carga de $1 \mu C$ se acerca desde una distancia de 100 cm a 10 cm de la primera. ¿Qué trabajo hay que realizar para lograr ese desplazamiento? ¿Cuánto vale la fuerza para mantener la segunda carga en esa posición final?
- Supongamos que junto a la superficie de la Tierra existe, además de su campo gravitatorio $g = 9,8 \frac{N}{kg}$, un campo eléctrico uniforme dirigido en vertical y hacia arriba de valor $E = 10^4 \frac{N}{C}$. En esa región soltamos una partícula de masa $m = 10^{-2} \text{ kg}$. (a) ¿Cuál ha de ser la carga de esa partícula para que permanezca en reposo? Si la carga de la partícula fuese el

- doble de la que has calculado, ¿qué clase de movimiento cabe esperar que describa y por qué?
- Dos partículas cargadas $q_1 = 1 \mu C$ y $q_2 = 2 \mu C$ están fijas y separadas 0,5 m. Si en un determinado momento se libera, determina su energía cinética cuando se haya desplazado 0,2 m respecto de su posición inicial. así como el trabajo realizado por el campo eléctrico en ese proceso.
 - Un punto de un campo eléctrico uniforme tiene un potencial de 20 V. Al trasladar una carga $q = 0,4 C$ desde ese punto a otro situado a 20 cm a su derecha, la fuerza eléctrica realiza un trabajo de $-200 J$. Determina el potencial en el segundo punto, así como la componente del campo en esa dirección. La energía potencial de la carga, ¿aumenta o disminuye? Explicación.
 - Dos pequeñas bolas de 100 g de masa cada una, penden de un mismo punto del techo de una habitación, sujetas por sendos hilos de 15 cm de longitud. Amas esferas poseen la misma carga y los hilos forman entre sí un ángulo de 100° . Determinar el valor de la carga de esas esferas.
 - Entre dos placas planas y paralelas, separadas 5 cm, se establece una diferencia de potencial de 1500 V. Un protón se libera de la placa positiva justo en el mismo momento en que lo hace un electrón de la placa negativa. (A) ¿A qué distancia de la placa positiva se cruzan?; (B) Velocidad y energía cinética con que llegan cada uno de ellos a la respectiva placa opuesta. (Buscar los datos necesarios).
 - Aceleramos desde el reposo un electrón mediante una diferencia de potencial de 10 kV en un cierto recorrido (A) Analizar energéticamente el proceso, calculando la velocidad alcanzada por el electrón al final; (B) ¿Qué modificación habría que introducir en el diseño experimental si la partícula hubiera sido un protón? ¿En qué caso la energía cinética final habría sido mayor? ¿Qué modificación habría que haber hecho si se hubiese tratado de un neutrón?
 - Tenemos un campo eléctrico dirigido verticalmente hacia arriba, cuya intensidad es $E = 10^3 \frac{V}{m}$. ¿Qué velocidad adquiriría un electrón en su interior que, partiendo del reposo recorriera 1 cm? ¿Qué tiempo emplearía en recorrerlo?
 - Razona si la energía potencial eléctrica de una carga $+q$ aumenta o disminuye al pasar del punto A al punto B, (a) siendo $V_A > V_B$; (b) el punto A está más alejado que el B de la carga Q que crea el campo. Razona el signo de Q.
 - Una carga $+Q$ crea un campo eléctrico en una determinada zona del espacio. Al trasladar (el campo) una carga q desde un punto A al infinito, se realiza un trabajo de 5 J. Si se traslada desde el infinito al punto C, el trabajo es de $-10 J$. ¿Qué trabajo se realiza al llevar esa carga desde C hasta A? ¿En qué propiedad del campo eléctrico se basa tu respuesta?
 - En la base de un plano inclinado 30° sobre la horizontal (liso y sin rozamiento), hay una cierta masa $m_1 = 1 g$. Otra exactamente igual está en la superficie del plano, a una cierta altura y en equilibrio debido a la repulsión eléctrica que ejercen ambas masas, que portan una carga $q = +1 mC$. Determina la altura a la que se halla la masa sobre el plano.
 - El electronvoltio (eV) es una unidad de energía frecuentemente utilizada en física de partículas. Se define como la energía que adquiere un electrón cuando se lo somete a una diferencia de potencial de 1 voltio. Un protón, partiendo del reposo, adquiere una energía de 60 eV al moverse entre dos puntos de un campo eléctrico uniforme. Calcula: (a) diferencia de potencial que ha de existir entre esos puntos; (b) intensidad del campo eléctrico entre ellos, si están separados 2 cm, (c) energía cinética del protón tras haber recorrido 1 cm.
 - La figura representa las líneas de fuerza y las superficies equipotenciales de un campo eléctrico uniforme. Calcula: (a) diferencia de potencial entre los puntos M y Q; (b) trabajo necesario para llevar una carga de $3 \mu C$ desde el punto O al punto R; (c) energía potencial eléctrica de una carga de $+1 \mu C$ situada en el punto N; (d) distancia QR.



- Comenta las siguientes afirmaciones, indicando/explicando si son verdaderas o falsas: (a) Si dos puntos están al mismo potencial eléctrico, el campo en los puntos del segmento que los une es cero; (b) El trabajo necesario para transportar una carga de un punto a otro que está a diferente potencial es nulo.
- Se tienen dos cargas eléctricas iguales y de signo opuesto, de valor absoluto 1 nC, situadas en el $A(-1,0)$ la positiva, y en $B(1,0)$ la carga negativa. Determina (a) el potencial y el campo en los puntos $P(0,1)$ y $Q(0,-1)$; (b) trabajo necesario para llevar un electrón de P a Q interpretando el resultado.
- Un núcleo atómico posee una carga de $+50 e$. Calcula el potencial que crea en un punto situado a $10^{-12} m$ de dicho núcleo y la energía potencial de un protón situado en ese punto. Si se dejase en libertad el protón, ¿qué sucedería?
- Dos cargas puntuales de valor $+q$ cada una, están situadas a una distancia d . ¿Qué trabajo será preciso realizar para que la distancia se reduzca a la mitad? ¿En qué porcentaje varía la energía mecánica del sistema? ¿Es igual que el proceso se haga acercando una a otra o acercando las dos simultáneamente?