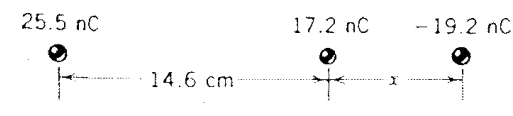


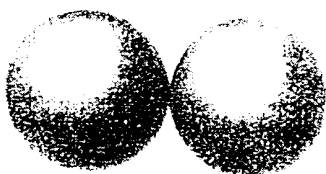
Práctica N° 4: El potencial eléctrico.

Problema 1: En el modelo de quark de las partículas fundamentales el protón está compuesto por dos quarks “arriba”, cada uno de ellos con una carga de $+2/3e$, y un quark “abajo”, con carga $-1/3e$. Suponiendo que los tres quarks están equidistantes entre sí a una distancia de $1.32 \cdot 10^{-15}$ m calcular (a) la energía potencial de la interacción entre los dos quarks “arriba” y (b) la energía potencial eléctrica total del sistema.

Problema 2: Las cargas mostradas en la figura están fijas en el espacio. Determinar el valor de x de forma tal que la energía potencial eléctrica total del sistema sea cero.



Problema 3: La figura es una representación idealizada de un núcleo de ^{238}U ($Z=92$) el cuál está a punto de fisionarse. Calcular (a) la fuerza de repulsión que actúa sobre cada fragmento, (b) la energía potencial eléctrica mutua de los dos fragmentos. Suponer a los fragmentos iguales en tamaño y carga, esféricos, y que apenas se tocan. El radio del núcleo de ^{238}U , inicialmente esférico, es de 8.0 fm. Considerar que el material del que están hechos los núcleos es de densidad constante.



Problema 4: Dos superficies conductoras planas y paralelas con un espaciamiento $d=1.0$ cm tienen una diferencia de potencial ΔV de 10.3 kV. Un electrón es proyectado de una

placa directamente hacia la segunda. ¿Cuál era la velocidad inicial del electrón si llega al reposo justo en la superficie de la segunda placa?

Problema 5: Un electrón es proyectado con una velocidad inicial de $3.44 \cdot 10^5$ m/s directamente hacia un protón que está esencialmente en reposo. Si el electrón estaba inicialmente a una gran distancia del protón, ¿a qué distancia del protón es su velocidad igual al doble de la inicial?

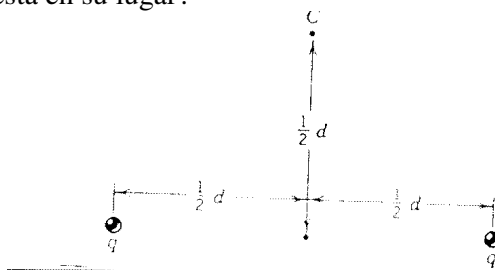
Problema 6: En el rectángulo de la figura los lados tienen una longitud de 5.0 cm y 15 cm. $q_1 = -5.0 \mu\text{C}$ $q_2 = +2.0 \mu\text{C}$. (a). Calcular el potencial eléctrico en la esquina A y en la B. (b) ¿Cuánto trabajo externo se requiere para mover una carga $q_3 = +3.0 \mu\text{C}$ desde B hasta A a lo largo de una diagonal del rectángulo? (c) En este proceso, se convierte el trabajo externo en energía potencial eléctrica, o viceversa?



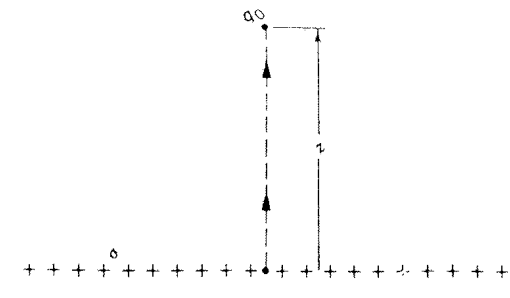
Problema 7: Una lámina infinita tiene una densidad de carga $\sigma=0.12 \mu\text{C}/\text{m}^2$. ¿Cuál es la separación entre las superficies equipotenciales que difieren en 48 V.

Problema 8: La molécula de amoníaco NH_3 tiene un momento dipolar eléctrico permanente $p=1.47$ D, donde D es la unidad debye que vale $3.34 \cdot 10^{-30}$ C.m. Calcular el potencial eléctrico debido a una molécula de amoníaco en un punto ubicado a 52 nm del centro de la misma, a lo largo del eje del dipolo.

Problema 9: Dos partículas con carga $q=2.13 \mu\text{C}$ cada una están fijas en el espacio separadas una distancia $d=1.96 \text{ cm}$. (a) ¿Cuál es el potencial eléctrico en el punto C? (b) Luego se lleva una tercera carga $Q=1.91 \mu\text{C}$ lentamente desde el infinito hasta C. ¿Cuánto trabajo debe realizarse? (c) ¿Cuál es la energía potencial U de la configuración cuando la tercera carga está en su lugar?



Problema 10: La figura muestra, de canto, una lámina infinita de densidad de carga positiva σ . (a) ¿Cuánto trabajo realiza el campo eléctrico de la lámina cuando una pequeña carga de prueba positiva q_0 se lleva desde una posición inicial sobre la lámina hasta una posición final ubicada a una distancia z perpendicular a la lámina? (b) Usar el resultado de (a) m para mostrar que el potencial eléctrico de una lámina infinita cargada puede escribirse como $V=V_0-(\sigma/2\epsilon_0)z$, donde V_0 es el potencial sobre la superficie de la lámina.



Problema 11: Una cantidad de carga positiva Q se distribuye en un anillo circular plano, no conductor, de radio interno a y externo b . La carga se distribuye de modo tal que la densidad de carga σ está dada por $\sigma=k/r^3$, donde r es la

distancia desde el centro del anillo. Demostrar que el potencial en el centro del anillo está dado por $V = \frac{Q}{8\pi\epsilon_0} \frac{(a+b)}{a.b}$

Problema 12: Dos placas metálicas paralelas grandes están separadas una distancia $d=1.48 \text{ cm}$ y contienen cargas de igual magnitud pero opuestas sobre sus superficies enfrentadas. La placa negativa hace tierra y se considera que el potencial sobre ella es cero. Si el potencial en el punto medio entre las placas es de 5.52 V , ¿cuál es el campo eléctrico en puntos entre las placas?

Problema 13: Un segmento de longitud L tiene una carga por unidad de longitud λ uniformemente distribuida en él. (a) Determinar el potencial (eligiéndolo cero en el infinito) en un punto P a una distancia y de un extremo del segmento y en línea con él. (b) Usar el resultado de (a) para calcular la componente del campo eléctrico en la dirección y (c) Determinar la componente del campo eléctrico en P en una dirección perpendicular a la línea recta.

