

3.1- Un campo eléctrico uniforme: $\mathbf{E} = (25 \mathbf{i} - 15 \mathbf{j} + 42 \mathbf{k})$ N/C produce un trabajo: $W_{12} = 132$ nJ, para trasladar una carga puntual $q = -4,0$ nC, desde el punto $P_1: (0,0 ; 0,0 ; 0,5)$ m, hasta un punto $P_2: (0,0 ; y ; 0,0)$ m. Calcular: a) la segunda componente del punto P_2 ; b) la diferencia de potencial V_{12} .

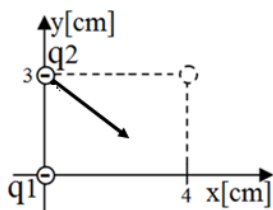
Rta. a) $y = 0,8$ m; b) $V_{12} = -33$ V.

3.2- Dos cargas puntuales se encuentran en un sistema cartesiano: $q_1 = +2,0 \mu\text{C}$ en $(0,0 ; 3,0)$ cm; $q_2 = -3,0 \mu\text{C}$ en $(2,0 ; 0,0)$ cm. a) Calcular el trabajo de la fuerza eléctrica para trasladar a q_1 hasta el origen de coordenadas. b) Si se agrega una tercer carga $q_3 = +5,0 \mu\text{C}$ en $(-3,0 ; 0,0)$, calcular el trabajo de una fuerza externa para que q_1 vuelva a trasladarse desde su posición original hasta el origen de coordenadas. **Rta.** a) $W_{\text{EL}} = 1,202$ J b) $W_{\text{EX}} = -0,324$ J

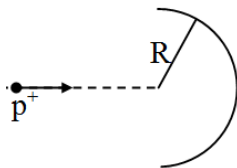
3.3- Una partícula con carga $q = +2,0$ nC, se dirige directamente hacia otra partícula cargada con $Q = +30$ nC en estado de reposo. Cuando se encuentran a 20 cm de separación la rapidez es de $2,0 \cdot 10^6$ m/s. Si la partícula se detiene cuando se encuentra a 1,0 cm, calcular: a) la masa de la partícula en movimiento, b) la velocidad final que adquiere cuando se aleje hacia el infinito. **Rta.** a) $m = 2,57 \cdot 10^{-17}$ kg. b) $v = 2,05 \cdot 10^6$ m/s

3.4- Una partícula ionizada de masa $m = 2,3 \cdot 10^{-22}$ kg y carga $q = +1,6 \cdot 10^{-19}$ C se lanza de manera normal hacia una línea de carga, con $\lambda = +8,0$ nC/m. Si la partícula posee una rapidez $v = 500$ m/s cuando se encuentra a 20,0 cm de la línea, calcular la distancia, con respecto a la línea, a la cual se detiene. **Rta.** $r = 5,7$ cm

3.5- Se tienen dos partículas muy pequeñas, $q_1 = -2,0 \mu\text{C}$ se encuentra en reposo en $(0 ; 0)$ y en cierto instante la carga $q_2 = -5,0 \mu\text{C}$ pasa con rapidez de $1,2 \cdot 10^6$ m/s por el punto $(0,0 ; 3,0)$ cm (figura), luego pasa por el punto $(4,0 ; 3,0)$ cm, con una rapidez de $1,3 \cdot 10^6$ m/s. Calcular la masa de la partícula de carga q_2 . **Rta.** $m = 9,6 \cdot 10^{-12}$ kg



3.6- En la figura se observa un semi anillo delgado y aislante de radio $R = 0,3$ m, con carga $Q = +2,0$ nC distribuida uniformemente. Desde muy lejos y sobre el eje de simetría se acerca un protón de $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg. ¿Qué velocidad deberá tener el protón en el punto más alejado para que se detenga en el centro de curvatura del semi anillo?



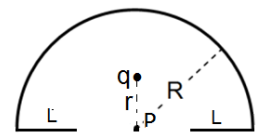
Rta. $v = 107$ km/s

3.7- Una esfera maciza con carga $Q = -30,0$ nC, de 5,0 cm de radio está centrada en un sistema de referencia. a) Calcular el potencial en un punto A situado a 10,0 cm del centro. b) Cuál es la localización de un punto B tal que $V_{AB} = 1000$ V. c) Cuál es la localización de un punto C tal que $V_{AC} = -1000$ V. d) Si la esfera es aislante y uniformemente cargada, calcular el potencial en su interior a 0,02 m del centro. **Rta.** a) $V = -2700$ V b) $r_B = 7,3$ cm. c) $r_C = 16$ cm. d) $V_{0,02\text{m}} = -7665$ V

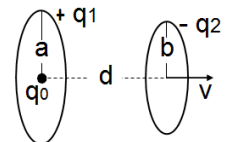
3.8- Una cilindro de material aislante muy largo tiene 6,0 cm de radio y está cargado con una densidad volumétrica de carga: ρ . Si la diferencia de potencial entre su eje y la superficie es $V_{0-0,06} = 9,4$ V, calcular la diferencia de potencial entre el eje y un punto a 3,0 cm del mismo.

Rta. $V_{0-0,03} = 2,36$ V

3.9- La figura muestra una línea de carga de $\lambda = +750$ pC/m formando una semicircunferencia de radio $R = 10,0$ cm, conectada con dos tramos rectos de longitud $L = 5,0$ cm c/u. Se observa además una carga q a $r = 5,0$ cm del centro P. Calcular la magnitud y signo de q para lograr un potencial de 40 V en el punto P. **Rta.** $q = +52,2$ pC



3.10- Un anillo de radio $a = 3,0$ cm posee una carga distribuida $q_1 = +10$ nC. A una distancia $d = 4,0$ cm se encuentra otro anillo de radio $b = 2,0$ cm, con carga $q_2 = -8,0$ nC (figura). En el centro del primer anillo se libera una partícula de masa $m = 3,6 \cdot 10^{-15}$ kg, y carga $q_0 = +1,0$ nC. Qué rapidez tendrá la partícula cuando pase por el centro del segundo anillo?



Rta. $v = 42 \cdot 10^3$ m/s

3.11- Una esfera conductora de radio $r_1 = 5,0$ cm tiene una carga $q_1 = 6,0 \mu\text{C}$. Mediante un conductor muy delgado y largo se la conecta a otra esfera conductora de radio $r_2 = 7,0$ cm inicialmente descargada, muy alejada de la primera. Calcular a) el potencial que alcanzan las esferas conectadas, b) el campo eléctrico en la superficie de cada esfera. Despreciar la carga acumulada en el conductor. **Rta.** a) $V = 450.000$ V b) $E_{(5\text{cm})} = 9 \cdot 10^6$ N/C; $E_{(7\text{cm})} = 6,43 \cdot 10^6$ N/C

3.12- En cierta región del espacio, la función potencial eléctrico es: $V = 8x^2 - y^2 + 4$. a) Encontrar el vector campo eléctrico en el punto P $(1,0 ; 2,0 ; -1,5)$ m. b) Calcular el trabajo que realiza una fuerza externa para trasladar una carga $q = -1,7$ nC, desde el origen hasta el punto P.

Rta. a) $\mathbf{E}_P = (-16 ; 4 ; 0)$ N/C; b) $W_{0-P} = -6,8$ nJ

