

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

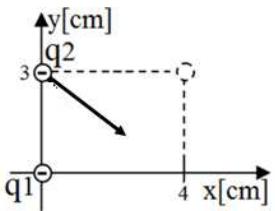
**Rta.** a)  $y = 0,8 \text{ m}$ ; b)  $V_{12} = -33 \text{ V}$ .

3.2- Tres cargas puntuales se encuentran sobre el eje x de un sistema cartesiano:  $q_1 = 2 \mu\text{C}$  en  $(0 ; 0) \text{ cm}$ ;  $q_2 = -3 \mu\text{C}$  en  $(4 ; 0) \text{ cm}$  y  $q_0 = 1 \mu\text{C}$  en  $(1 ; 0) \text{ cm}$ . Calcular el trabajo de la fuerza eléctrica para que la carga  $q_0$  se desplace hasta el punto  $(4 ; 3) \text{ cm}$ . Rta.  $W = 1,44 \text{ J}$

3.3- Desde muy lejos, una partícula con carga  $q = +2,0 \text{ nC}$  y  $m = 2,0 \cdot 10^{-18} \text{ kg}$  se mueve directamente hacia otra partícula cargada con  $Q = +100 \text{ nC}$  en estado de reposo. Cuando se encuentran a  $20 \text{ cm}$  de separación la rapidez es de  $4,0 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ . Calcular: a) la distancia mínima de acercamiento de ambas partículas, b) qué rapidez alcanzará la partícula móvil alejándose hacia el infinito. **Rta.** a)  $d = 14 \text{ cm}$  b)  $v = 5,0 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

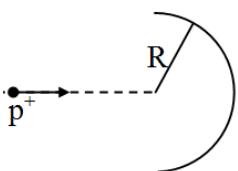
3.4- Una partícula ionizada de masa  $m = 1,7 \cdot 10^{-23} \text{ kg}$  y carga  $q = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  se lanza de manera normal hacia un plano de carga, con  $\sigma = +5,0 \text{ nC/m}^2$ . Si la partícula debe detenerse cuando se encuentre a  $1,0 \text{ cm}$  del plano, calcular su rapidez cuando esté a  $20 \text{ cm}$  del plano. **Rta.**  $v = 1005 \text{ m/s}$ .

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  $1,2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$  por el punto  $(0,0 ; 3,0) \text{ cm}$  (figura), luego pasa por el punto  $(4,0 ; 3,0) \text{ cm}$ , con una rapidez de  $1,3 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ . Calcular la masa de la partícula de carga  $q_2$ . **Rta.**  $m = 9,6 \cdot 10^{-12} \text{ kg}$



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

**Rta.**  $v = 107 \text{ km/s}$

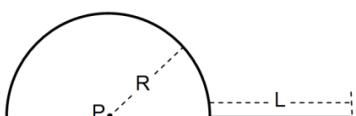


3.7- Una esfera maciza y cargada, de  $5,0 \text{ cm}$  de radio está centrada en un sistema de referencia. La diferencia de

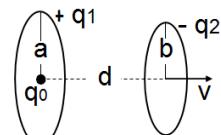
potencial entre dos puntos A y B es  $V_{AB} = 1500 \text{ V}$ , estando el punto A a  $15 \text{ cm}$  del centro del sistema y el punto B a  $10 \text{ cm}$  del mismo. a) Calcular la carga de la esfera. b) Si la esfera es aislante y está uniformemente cargada, calcular el potencial (respecto al infinito) en un punto a  $3,0 \text{ cm}$  de su centro. **Rta.** a)  $Q = -50 \text{ nC}$  b)  $V_{3\text{cm}} = -11880 \text{ V}$

3.8- Una cilindro de material aislante muy largo tiene  $4,0 \text{ cm}$  de radio y está cargado con una densidad volumétrica de carga:  $\rho$ . Si la diferencia de potencial entre su eje y la superficie es  $V_{0-0,04} = 3,84 \text{ V}$ , calcular el valor de  $\rho$

**Rta.**  $\rho = 85 \text{ nC/m}^3$



3.9- La figura muestra una línea de carga formando una semicircunferencia de radio  $R = 8,0 \text{ cm}$ , conectada con un tramo recto de longitud  $L = 10 \text{ cm}$ . Toda esta línea posee una distribución lineal de carga con  $\lambda = 3,0 \text{ nC/m}$ . Calcular: a) el potencial resultante en el punto P, b) el lugar geométrico en el plano de la figura, donde poner una carga puntual  $q = -474 \text{ pC}$  para que el potencial en P sea cero. **Rta.** a)  $V_P = 106,7 \text{ V}$ ; b) Circunferencia de radio 4 cm.



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

**Rta.**  $v = 42 \cdot 10^3 \text{ m/s}$

- 3.11 Una esfera conductora de radio  $r_1 = 5,0 \text{ cm}$  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  $r_2 = 7,0 \text{ cm}$  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)  $V = 450.000 \text{ V}$  b)  $E_{(5\text{cm})} = 9 \cdot 10^6 \text{ N/C}$ ;  $E_{(7\text{cm})} = 6,43 \cdot 10^6 \text{ N/C}$

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  $(1,0 ; 2,0 ; -1,5) \text{ m}$ . b) Calcular el trabajo que realiza una fuerza externa para trasladar una carga  $q = -1,7 \text{ nC}$ , desde el origen hasta el punto P.

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