

3.1- Una carga puntual $q = -14 \text{ nC}$ se mueve desde el punto $P_1: (-0,20;0,15;0,50) \text{ m}$, hasta el punto $P_2: (0,35;0,25;-0,10) \text{ m}$ en una región donde el campo eléctrico es uniforme: $\mathbf{E} = (300 \mathbf{i} - 200 \mathbf{j} + 400 \mathbf{k}) \text{ N/C}$. Calcular: a) el trabajo del Campo Eléctrico; b) la diferencia de potencial V_{12} .

Rta. a) $W_{12} = 1,33 \mu\text{J}$; b) $V_{12} = -95,0 \text{ V}$.

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 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 cm del plano.

Rta. $v = 1005 \text{ m/s}$.

3.5- Dos cargas puntuales de 10 nC cada una, se encuentran estáticas en el eje x de un sistema cartesiano, en $x = 0,01 \text{ m}$ y $x = -0,01 \text{ m}$. Un protón se mueve sobre el eje y positivo hacia el origen de coordenadas. Cuando se encuentra a $0,03 \text{ m}$ del origen, lleva una velocidad de $6 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. Calcular: a) la posición a la que llega el protón cuando se detiene; b) la máxima rapidez que alcanza el protón luego de ser repelido.

Rta. a) $x=0$; $y = 2,16 \text{ cm}$; b) $v = 1,2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.

3.6- Una línea uniformemente cargada, tiene forma de semicircunferencia con un radio $R = 0,10 \text{ m}$. En el centro de curvatura se coloca una carga puntual $q = 3,7 \mu\text{C}$. En tal situación la carga puntual experimenta una fuerza de repulsión de 74 mN . Calcular el trabajo de la fuerza eléctrica para alejar la carga hacia el infinito.

Rta. $W = 1,16 \text{ mJ}$.

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 cm del centro del sistema y el

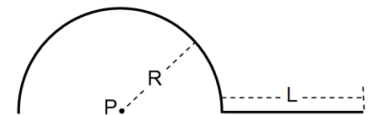
punto B a 10 cm del mismo. a) Calcular la carga de la esfera. b) Si la esfera es aislante y está uniformemente cargada, calcular el potencial (respecto al infinito) en un punto a $3,0 \text{ cm}$ de su centro.

Rta. a) $Q = -50 \text{ nC}$ b) $V_{3\text{cm}} = -11880 \text{ V}$

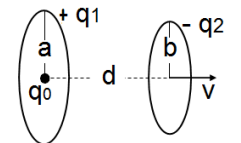
3.8- Un cilindro de material aislante muy largo tiene $2,0 \text{ cm}$ de radio y está cargado con una densidad volumétrica de carga: $\rho = -60 \text{ nC/m}^3$. Calcular la diferencia de potencial entre la superficie y su eje.

Rta. $V_{0,02-0} = 0,68 \text{ V}$

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- Dos esferas conductoras de $2,0 \text{ cm}$ y $6,0 \text{ cm}$ de radio están suficientemente alejadas y unidas mediante un conductor delgado. Se le entrega al conjunto de esferas una carga de 40 nC . Considerando que el conductor delgado acumula una carga despreciable, calcular: a) la carga en cada esfera; b) el potencial en cada esfera; c) el campo eléctrico en la superficie de cada esfera.

Rta. a) $q_{(2\text{cm})} = 10 \text{ nC}$; $q_{(6\text{cm})} = 30 \text{ nC}$; b) $V_{(2\text{cm})} = V_{(6\text{cm})} = 4500 \text{ V}$; c) $E_{(2\text{cm})} = 22,5 \cdot 10^4 \text{ N/C}$; $E_{(6\text{cm})} = 7,5 \cdot 10^4 \text{ N/C}$

3.12- La función potencial eléctrico en cierta región del espacio es: $V = 12 x^2 + 12 y^2 - 24 z^2$. a) Encontrar el vector campo eléctrico en el punto P $(0,4; 0,2; 0,3) \text{ m}$. b) Calcular el trabajo que realiza el campo eléctrico para trasladar una carga $q_0 = 1,0 \text{ nC}$, desde el punto P hasta el origen de coordenadas.

Rta. a) $\mathbf{E} = (-9,6; -4,8; 14) \text{ N/C}$; b) $W_{P-0} = 240 \text{ pJ}$.