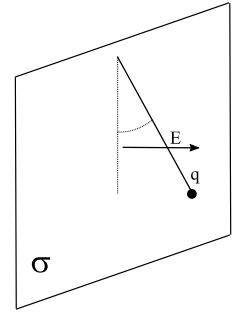


CONTROL 1

1- Una esferita de masa $m = 0,15 \text{ g}$ y carga $q = -5,0 \text{ nC}$ pende de un hilo que se aparta 20° con respecto a la vertical como consecuencia de un campo eléctrico proveniente de un plano cargado uniformemente (figura). ¿Cuánto vale la densidad superficial de carga σ en dicho plano?



2- Una esfera conductora de radio $r_1 = 1,0 \text{ cm}$ posee una carga q_1 y está rodeada de un cascarón esférico concéntrico de radio interior $r_2 = 3,0 \text{ cm}$, radio exterior $r_3 = 5,0 \text{ cm}$ y carga q_2 . El campo eléctrico a $2,0 \text{ cm}$ del centro de la esfera es $9,0 \cdot 10^4 \text{ N/C}$ radial hacia afuera y a $6,0 \text{ cm}$ del mismo centro vale $1,5 \cdot 10^4 \text{ N/C}$ radial hacia adentro. Calcular los valores de q_1 y de q_2 .

3- Un protón se mueve directamente hacia el centro de una esfera de $1,00 \text{ cm}$ de radio cargada con $+100 \text{ nC}$ y se detiene a $1,00 \text{ cm}$ de la esfera. Calcule la rapidez que alcanzará alejándose hacia el infinito.

4- En laboratorio 2: Electrostatica. Escriba en su hoja el ítem y el sub ítem correcto.

- a) Al acercarse muy próximo al electroscopio el electróforo cargado (disco de cobre y mango aislante), la varilla pivotante rota, entonces la/s carga/s son:
 - i. carga nula en cada varilla?
 - ii. una varilla tiene carga positiva y la otra carga negativa?
 - iii. la varilla fija y la pivotante tienen iguales cargas no nulas cada una?
- b) Al observar el generador de Van de Graaff y sus efectos, en el interior del tubo conductor grande en aceite, las moléculas de las semillas se:
 - i. Cargaban.
 - ii. Polarizaban.
 - iii. Nada les pasa eléctricamente.

SOLUCIONES

1. Del diagrama de cuerpo libre que vimos en física 1, tenemos:

$$\tan\theta = \frac{F_E}{w} = \frac{qE}{mg} \quad \Rightarrow \quad \frac{\sigma}{2\epsilon_0} = E = g \cdot \tan\theta \cdot \frac{m}{q} \quad \Rightarrow \quad \sigma = g \cdot \tan\theta \cdot \frac{m}{q} \cdot 2\epsilon_0 = 1,9 \frac{\mu C}{m^2}$$

Pero como la carga puntual es negativa, entonces: $\sigma = -1,9 \frac{\mu C}{m^2}$

2. Al trazar superficies esféricas gaussianas concéntricas con las esferas y que pasen por los puntos por donde se conocen los campos eléctricos, tendremos:

$$a) E = k \frac{Q}{r^2} \quad \Rightarrow \quad Q = \frac{E \cdot r^2}{k} \quad [\text{con } r = 0,02 \text{ m}] \quad Q = \frac{9 \cdot 10^4 \text{ N/C} \cdot (0,02 \text{ m})^2}{9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2} = 4 \text{ nC}$$

Como el campo es radial saliente, entonces: $q_1 = +4 \text{ nC}$

$$b) E' = k \frac{Q'}{r^2} \quad \Rightarrow \quad Q' = \frac{E' \cdot r^2}{k} \quad [\text{con } r = 0,06 \text{ m}] \quad Q' = \frac{1,5 \cdot 10^4 \text{ N/C} \cdot (0,06 \text{ m})^2}{9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2} = 6 \text{ nC}$$

Como el campo es radial entrante, entonces: $Q' = -6 \text{ nC}$

Pero: $Q' = q_1 + q_2 = -6 \text{ nC}$

Entonces: $q_2 = -10 \text{ nC}$

3. Como la fuerza que actúa es conservativa, usamos el principio de conservación de la E_{mec} :

$K_a + U_a = K_b + U_b$ para un punto en el infinito y para el punto donde se detiene.

$$\frac{1}{2}mv^2 + 0 = 0 + k \frac{q_1 \cdot q_2}{r} \quad \Rightarrow \quad v = \sqrt{k \frac{2 \cdot q_1 \cdot q_2}{mr}}$$

Entonces: $v = 2,94 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

4. 4- En laboratorio 2: Electrostática. Escriba en su hoja el ítem y el sub ítem correcto.

- a) i.
ii.

iii. la varilla fija y la pivotante tienen iguales cargas no nulas cada una

- b) i.
ii.

iii. Nada les pasa eléctricamente.