



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE FISICA
CURSO DE VACACIONES JUNIO 2022

Firma:

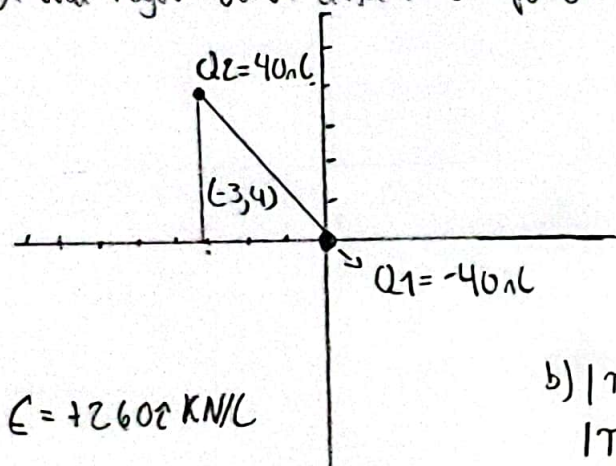
[Handwritten signature]

Carné : 202100081 Curso: Física 2 Sección: C
Nombre : Javier Andrés Monjes Solórzano

Puede iniciar su examen a partir de aquí

Pregunta 1 (20pts)

Un dipolo eléctrico está compuesto por una carga $Q_1 = -40.00 \text{ nC}$ ubicada en el origen de un sistema de coordenadas y una carga $Q_2 = +40.00 \text{ nC}$ ubicada en la posición $(-3.00\hat{i} + 4.00\hat{j}) \text{ m}$ en una región donde existe un campo eléctrico uniforme $(+2.60\hat{i}) \text{ kN/C}$.



$$d = \sqrt{(-3-0)^2 + (4-0)^2}$$

$$d = 5$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$$

$$\theta = 53.13^\circ$$

a) $|P| \text{ qxd}$

$$|P| = (40 \times 10^{-9})(5) = 200 \times 10^{-9} \text{ C}\cdot\text{m}$$

b) $|T| = |P||E| \sin \theta$

$$|T| = (200 \times 10^{-9})(2.60 \times 10^3) \sin(53.13)$$

$$|T| = 415.99 \times 10^{-6} \text{ N}\cdot\text{m}$$

$$|T| = 416 \times 10^{-6} \text{ N}\cdot\text{m}$$

c) $-K$

d) Energía Potencial

$$U = -\vec{p} \cdot \vec{E} = -PE \cos \theta$$

$$U = -200 \times 10^{-9} \times 2.60 \times 10^3 \cos(53.13)$$

$$U = -312 \times 10^{-6}$$

Respuestas

a) 200×10^{-9}

b) 416×10^{-6}

c) $-K$

d) -312×10^{-6}

Pregunta 2 (10pts)

Cada una de las seis caras de una caja cubica mide 20cm por 20cm y las caras están numeradas de modo que las caras 1 y 6 son opuestas entre sí, así como lo son las caras 2 y 5 y las caras 3 y 4. El flujo eléctrico de cada cara es:

Cara	Flujo (N.m ² /C)
1	-70.0
2	-300.0
3	-300.0
4	+300.0
5	-400.0
6	-500.0

La carga neta dentro del cubo es?

$$\Phi = -70 - 300 - 300$$

$$\Phi = -1270 \quad \oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{Q_{en}}{\epsilon_0}$$

$$-1270 = \frac{Q_{en}}{\epsilon_0}$$

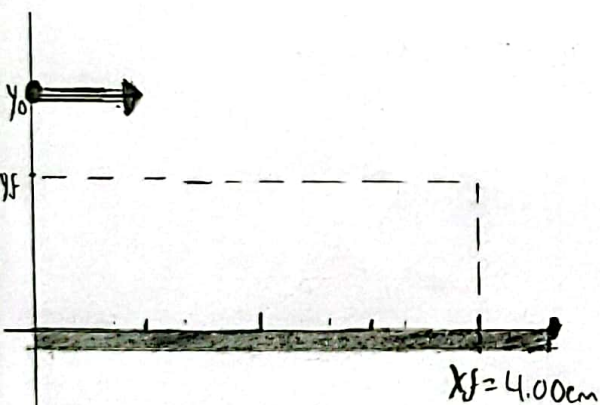
$$\epsilon_0 (-1270) = 11.2448 \times 10^{-9}$$

$$11.245 \text{ o } \approx 11.25 \text{ pC}$$

Respuesta → 11.245 o 11.25

Pregunta 3 (10pts)

Un electrón con energía cinética de $3.204 \times 10^{-16} \text{ J}$, se dispersa a través de una placa conductora cargada orientada horizontalmente con densidad de carga superficial $+4.00 \mu\text{C/m}^2$. Al tomar la dirección positiva hacia arriba (alejándose de la placa)



$$x_f = v \cdot t$$

$$t = \frac{x_f}{v_0}$$

$$\text{Energía} = 3.204 \times 10^{-16}$$

$$\sigma = +4.00 \times 10^{-6}$$

$$a) \Sigma F = ma$$

$$qE = ma$$

$$e \frac{\sigma}{\epsilon} = ma$$

$$a = \frac{e\sigma}{\epsilon_0 m}$$

$$a = \frac{1.602 \times 10^{-19} \times 4 \times 10^{-6}}{\epsilon_0 \times 9.11 \times 10^{-31}}$$

$$a = 7.944 \times 10^{16} \text{ m/s}^2$$

$$c) t = \frac{x_f}{v_0}$$

$$y_f - y_0 = \frac{1}{2} a t^2$$

$$y_f - y_0 = \frac{1}{2} (7.944 \times 10^{16}) \left(\frac{0.04}{7.652 \times 10^7} \right)^2$$

$$y_f - y_0 = -0.09036$$

$$y_f - y_0 = 0.0904 \text{ m}$$

Respuesta

$$a) 7.944 \times 10^{16} \text{ m/s}^2$$

$$b) 2.652 \times 10^7 \text{ m/s}$$

$$c) 0.0904 \text{ m}$$

$$b) K = \frac{1}{2} m v_0^2$$

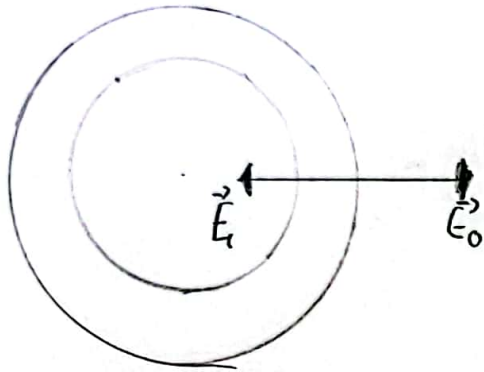
$$v_0 = \sqrt{\frac{2K}{m}}$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{2 \times 3.204 \times 10^{-16}}{9.11 \times 10^{-31}}}$$

$$v_0 = 2.652 \times 10^7$$

Pregunta 4 (20pts)

Una correa estenica conductora hueca tiene un radio interno de 8.00cm y un radio externo de 10.0cm. El campo electrico en la Superficie interna de la correa, E_i , tiene una magnitud de 80.0 N/C y apunta hacia el centro de la estera, y el campo electrico de la Superficie externa, E_o , tiene una magnitud de 80.0 N/C y se aleja del centro de la estera.



$$r_i = 0.08 \quad E(r_i) = -80 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$r_o = 0.10 \quad E(r_o) = 80 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E = \frac{Q_{enc}}{4\pi\epsilon_0 r^2} \rightarrow E(4\pi\epsilon_0) r^2 = Q_{enc}$$

$$q_{interna} = -80(4\pi\epsilon_0)(0.08)^2$$

$$q_{interna} = -5.6967 \times 10^{-11} \rightarrow -56.9676 \text{ pC}$$

Respuesta

$$a) -56.968 \times 10^{-12} \text{ o } -56.968 \text{ pC}$$

$$b) 89.01 \times 10^{-12} \text{ o } 89.01 \text{ pC}$$

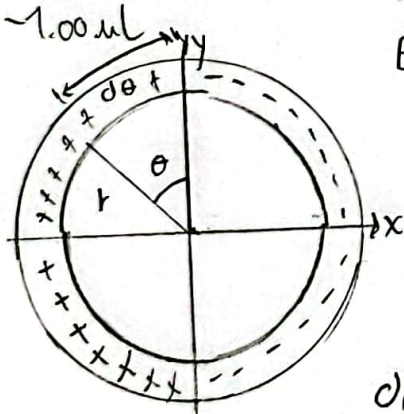
externa

$$E(4\pi\epsilon_0) r^2 = Q_{ext} + Q_i$$

$$80(4\pi\epsilon_0)(0.10)^2 = 8.90 \times 10^{-11} \rightarrow 89.01 \text{ pC}$$

Pregunta 5

Das barras aislantes cargadas uniformemente se doblan en forma semicircular en radio $r = 10.0 \text{ cm}$. Se colocan del modo que forman un circulo, pero sin tocarse y tengan cargas opuestas de $+1.00 \mu\text{C}$ y $-1.00 \mu\text{C}$.



$$E = \frac{kq}{r^2}$$

densidad de carga

$$+d = \frac{Q}{L} = \frac{Q}{\pi R}$$

densidad de carga negativa

$$-d = \frac{Q}{L} = \frac{Q}{\pi R}$$

Diferencial de carga $dq = r d\theta$

$$dE = \frac{k dq}{r^2}$$

$$dE = \frac{k Q d\theta}{r^2}$$

$$dE_x = \frac{k Q r \cos\theta d\theta}{r^2} = \frac{k Q \cos\theta d\theta}{\pi R^2}$$

$$dE_y = \frac{k Q \sin\theta d\theta}{\pi R^2}$$

$$dE_x = \frac{k(Q/\pi R) r \cos\theta d\theta}{r^2} \rightarrow dE_x = \frac{-k Q \sin\theta d\theta}{\pi R^2}$$

$$\int dE = \frac{k Q \sin\theta}{\pi R^2} \rightarrow \int_x = \int_0^\pi \frac{k Q}{\pi R^2} \sin\theta d\theta = \frac{k Q}{\pi R^2} \int_0^\pi \sin\theta d\theta$$

$$\int_x = -\int_0^\pi \frac{k Q \cos\theta d\theta}{\pi R^2}$$

$$\int_x = \int_0^\pi \frac{k Q \cos\theta d\theta}{\pi R^2} = 0 \rightarrow E = E_{ix} + E_{iy} + E_{ox} + E_{oy}$$

$$\frac{(4 \times 10^{-9})(9 \times 10^9)}{\pi(0.1)^2} = 1.144 \times 10^6 \text{ N/C}$$