	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	FÍSICA 2 C	NOTA:
	FACULTAD DE INGENIERÍA		
	ESCUELA DE CIENCIAS	1S2023	
	DEPARTAMENTO DE FÍSICA		
	INGA. CLAUDIA CECILIA CONTRERAS FOLGAR DE ALFARO	AUX. ANGEL QUIM	

CARNÉ:	202200089	**FECHA:**	28/01/2022
NOMBRE:	Franklin Orlando Noj Pérez		

Tarea No.1

P 21.4

21.4 • Partículas en un anillo de oro. Usted tiene un anillo de oro puro (24 quilates) con masa de 10.8 g. El oro tiene una masa atómica de 197 g/mol y un número atómico de 79. *a*) ¿Cuántos protones hay en el anillo, y cuál es su carga total positiva? *b*) Si el anillo no tiene carga neta, ¿cuántos electrones hay en él? — quiere decir que es neutro

1 atomo neutro
→ = x Protones → "+"
x Electrones → "−"

$$\text{Masa} = 10.8\,g\,(\text{oro}) * \frac{1\,mol}{197\,g\,(\text{oro})} * \frac{6.02\times10^{23}\,\text{atomo}}{1\,mol} * \frac{79\,\text{protones}}{1\,\text{atomo}} = 2.607\times10^{24}$$

$$2.61\times10^{24} * 1.6022\times10^{-19} = 418174.2\,C$$

Carga de electrones (−)

ⓐ Tiene 2.61×10^{24} protones
Una carga de Protones $= 418174.2\,C$

Como es un atomo neutro, la carga de electrones será la misma que la de protones

Tendrá la misma cantidad, por la cantidad de neutrones
ⓑ $= 2.61\times10$ electrones

P21.11

21.11 • En un experimento en el espacio, se mantiene fijo un protón y se libera otro a partir del reposo a una distancia de 2.50 mm. *a*) ¿Cuál es la aceleración inicial del protón después de liberarlo? *b*) Elabore diagramas cualitativos (¡sin números!) de aceleración-tiempo y velocidad-tiempo para el movimiento del protón liberado.

q_2
$r = 2.5\times10^{-3}\,m$
q_1 → Fija

$$\vec{F} = \frac{k q_1 q_2}{r^2}\hat{r} \qquad e = 1.6022\times10^{-19}\,C$$

$$\vec{F} = \frac{9\times10^{9}(q_1 q_2)}{(2.5\times10^{-3})^2} = \frac{9\times10^{9}(1.6022\times10^{-19})^2}{(2.5\times10^{-3})^2} = 3.6965\times10^{-23}\,N$$

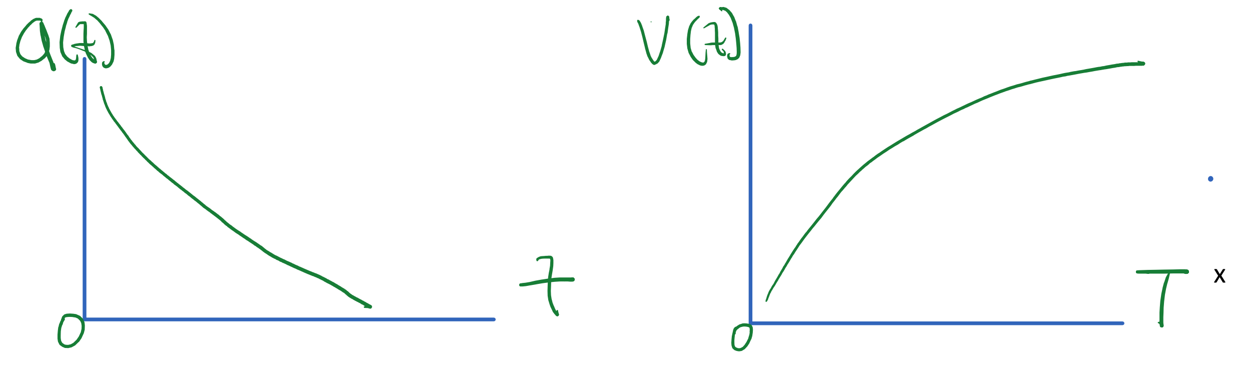
masa de un proton $= 1.6726\times10^{-27}\,kg$

$$\Sigma F = m \cdot a$$

$$a = \frac{\Sigma F}{m} = \frac{3.70\times10^{-23}}{1.6726\times10^{-27}} \Rightarrow 22121.24\ m/s^2$$

R// Una aceleración de $22121.24\ m/s^2$

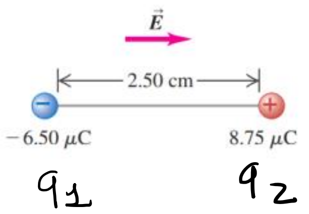
ⓑ



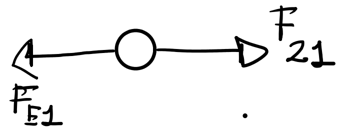
P 21.34

21.34 •• Una carga puntual de +8.75 μC está adherida bajo una mesa horizontal sin fricción. Está unida a una carga puntual de −6.50 μC con un alambre ligero aislante de 2.50 cm. Un campo eléctrico uniforme de magnitud 1.85×10^8 N/C está dirigido en forma paralela al alambre, como se ilustra en la **figura E21.34**. *a*) Calcule la tensión en el alambre. *b*) ¿Cuál sería la tensión si las dos cargas fueran negativas?

Figura **E21.34**



$-x \leftarrow \qquad \rightarrow +x$



$\vec{E} = \dfrac{\vec{F}}{q_0}$

$\vec{F} = \vec{E} \cdot q_0$

$\sum F = F_{E1} + F_{21}$

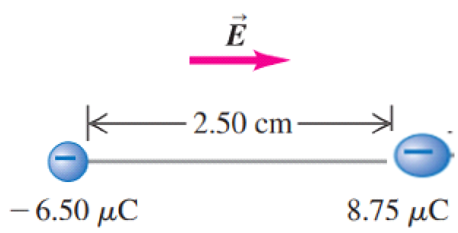
$\sum F = \dfrac{K|q_1||q_2|}{r^2}\hat{r} + \vec{E} \cdot q_0$

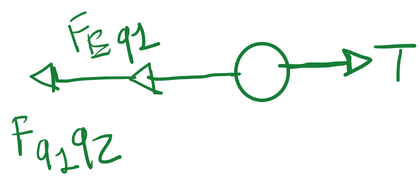
$$\sum F_x = \frac{9\times10^9(6.50\times10^{-6})(8.75\times10^{-6})}{(0.0250)^2} - 1.85\times10^8(6.50\times10^{-6})$$

$\sum F_x = 819 - 1202.5$

$\sum F_x = -383.5\,N$

$\boxed{R/\ \text{Tensión} = 383.5\ N}$





$\rightarrow (+x)$

$\leftarrow (-x)$

Como está en equilibrio $\sum F = 0$ $\quad T = F_{q_1q_2} + F_{Eq_1}$

$T = \dfrac{Kq_1q_2}{r^2} + E q_1$

$$T = \frac{9\times10^9(6.50\times10^{-6})(8.75\times10^{-9})}{(0.0250)^2} + 1.85\times10^8(6.50\times10^{-6})$$

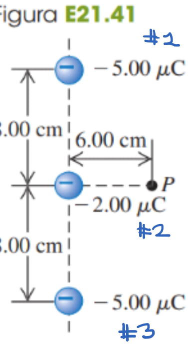
$T = 2021.5$

$\boxed{\text{R/ La Tensión de la cuerda es de } 2021.5\ N}$

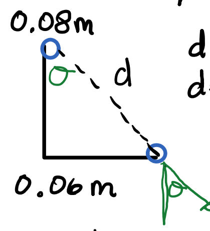
P21.41

21.41 • Tres cargas puntuales negativas están sobre una línea, como se ilustra en la **figura E21.41**. Encuentre la magnitud y la dirección del campo eléctrico que produce esta combinación de cargas en el punto P, que está a 6.00 cm de la carga de $-2.00\ \mu C$ medida en forma perpendicular a la línea que une las tres cargas.

Figura **E21.41**



$\vec{E} = \dfrac{\vec{F}}{q_0}$ $\vec{E} = \dfrac{kq}{r^2}\hat{r}$

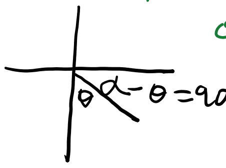


$d = \sqrt{0.08^2 + 0.06^2}$

$d = 0.1m$

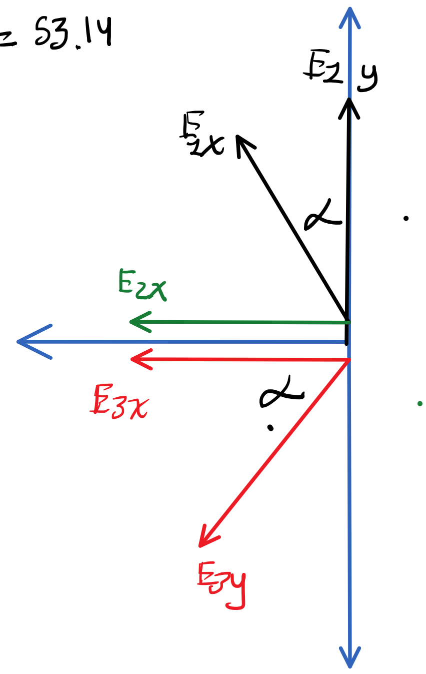
$\theta = \operatorname{sen}^{-1}\left(\dfrac{0.06}{0.10}\right)$

$\theta = 36.86°$



$\alpha - \theta = 90$ $\alpha = 53.14$

Diagrama



$\vec{E}_1 = \dfrac{kq_1}{r^2}(\cos\alpha\,\hat{\imath}, \operatorname{sen}\alpha\,\hat{\jmath})$

$\vec{E}_1 = \dfrac{9\times10^9(5\times10^{-6})}{(0.01)^2}(\cos(53.14)\hat{\imath}, \operatorname{sen}(53.14))$

$\vec{E}_1 = -2699378.07\hat{\imath} + 3600466.36\hat{\jmath}$

$\vec{E}_2 = \dfrac{kq_2}{r^2}\hat{r} \Rightarrow \dfrac{9\times10^9(2\times10^{-6})}{(0.06)^2}\cos(0)^1 = -5\times10^6 C$

$\vec{E}_3$ = Estan a la misma distancia en "x" y "y", solo cambia Posicion

$\vec{E}_3 = -2699378.07\hat{\imath} - 3600466.36\hat{\jmath}$

$\sum\vec{E}_y = E_{1y} + E_{3y} = 0 \Rightarrow -3600466.36\hat{\jmath} + 3600466.36\hat{\jmath} = 0$

$\sum\vec{E}_x = E_{1x} + E_{2x} + E_{3x} = -2699378.07 - 5\times10^6 C - 2699378.07$

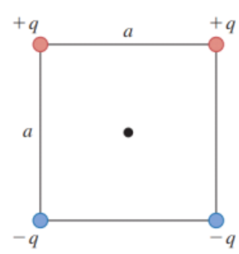
$\sum E_x = 10.398\times10^6 \dfrac{N}{C}$

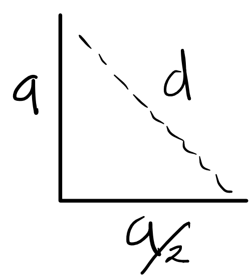
$\boxed{R/\ E = E_x + E_y = 10.4\times10^6 + 0 = 10.4\times10^6 \dfrac{N}{C}\ //}$

P21.42

21.42 •• Se coloca una carga puntual en cada esquina de un cuadrado de lado a. Todas las cargas tienen la misma magnitud q. Dos de las cargas son positivas y dos son negativas, como se muestra en la **figura E21.42**. ¿Cuál es la dirección del campo eléctrico neto en el centro del cuadrado debido a las cuatro cargas, y cuál es su magnitud en términos de q y a?

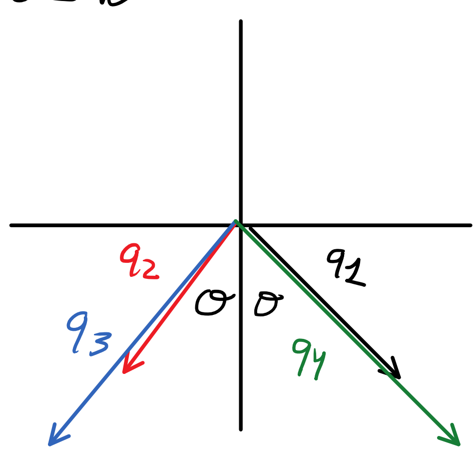
Figura **E21.42**





q_1 q_2 q_3 q_4

$\theta = 45°$



$d = \sqrt{a^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2} =$

$d = \dfrac{a}{\sqrt{2}}$ = para las 4 cargas

Como comparten el mismo angulo los 4 Vectores, se tiene:

$\vec{E}_x = -(q_2 + q_3) + (q_1 + q_4)$

$\vec{E}_x = 0$

Como Comparten "θ"

$\vec{E}x = \dfrac{kq_1}{r^2}\hat{r} \Rightarrow \dfrac{9\times10^9(q)}{\left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2} \cdot \cos(45) \Rightarrow = 12.7\times10^9 \cdot 4$

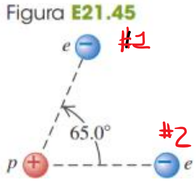
$\Rightarrow = 5.09\times10^{10}\dfrac{q}{a^2}\ \dfrac{N}{C}$

$\boxed{R/\ 5.09\times10^{10}\dfrac{q}{a^2}\ \dfrac{N}{C}\ //}$

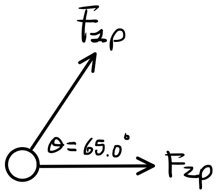
P21.45

21.45 •• Si dos electrones se encuentran a 1.50×10^{-10} m de un protón, como se muestra en la **figura E21.45**, determine la magnitud y dirección de la fuerza eléctrica neta que ejercen sobre el protón.

Figura **E21.45**



Protón = (+) Electrón = (−)



$$\vec{F}_{1p} = \frac{k|q_1||p|}{(1.50\times10^{-10})^2}\hat{r} = \frac{9\times10^9(1.6022\times10^{-19})^2}{(1.50\times10^{-10})^2}(\cos 65\hat{i} + \operatorname{sen} 65\hat{j})$$

$$\sum\vec{F} = \vec{F}_{1p} + \vec{F}_{2p} =$$

$$\vec{F}_{1p} = (4.34\times10^{-9}\hat{i} + 9.31\times10^{-9}\hat{j})N$$

$$= 4.34\times10^{-9}\hat{i} + 9.31\times10^{-9}\hat{j} + 1.03\times10^{-8}\hat{i}$$

$$\vec{F}_{2p} = \frac{k|q_2||p|}{r^2}\hat{r} = \frac{9\times10^9(1.6022\times10^{-19})^2}{(1.50\times10^{-10})^2}(\cos(0)\hat{i})$$

$$= (1.46\times10^{-8}\hat{i} + 9.31\times10^{-9}\hat{j})N$$

$$\vec{F}_{2p} = (1.03\times10^{-8}\hat{i})N$$

magnitud

$$\vec{F} = \sqrt{(1.46\times10^{-8}\hat{i})^2 + (9.31\times10^{-9}\hat{j})^2} = 1.82\times10^{-8}\ N$$

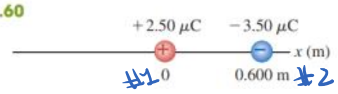
$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{+9.31\times10^{-9}\hat{j}}{1.46\times10^{-8}\hat{i}}\right) \quad \theta = 32.5°$$

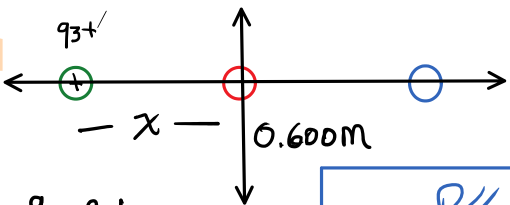
R// Mag $\vec{F}$ $= 1.82\times10^{-8}$ N
Dirección $= 32.5°$ al Norte del Este

P21.60

21.60 ••• Se colocan dos cargas, una de 2.50 μC y otra de −3.50 μC, sobre el eje x, una en el origen y la otra en $x = 0.600$ m, como se muestra en la **figura P21.60**. Determine la posición sobre el eje x donde la fuerza neta sobre una pequeña carga $+q$ sería igual a cero.

Figura **P21.60**





q_3 = Protón

R// q_3 debe estar a 3.27m de q_1

$$\sum\vec{F} = 0$$

$$0 = -\vec{F}_{1q} + \vec{F}_{2q} = k\left(-\frac{q_1 q_3}{x^2} + \frac{q_2 q_3}{(x+0.6)^2}\right)$$

$$\left(\frac{kq_1q_3}{x^2}\right)^{1/2} = \left(\frac{kq_2q_3}{(x+0.6)^2}\right)^{1/2}$$

$$(x+0.6)\sqrt{q_1} = x\sqrt{q_2}$$

$$x\sqrt{q_1} + 0.6\sqrt{q_1} = x\sqrt{q_2}$$

$$x\sqrt{q_1} - x\sqrt{q_2} = -0.6\sqrt{q_1}$$

$$x(\sqrt{q_1} - \sqrt{q_2}) = -0.6\sqrt{q_1}$$

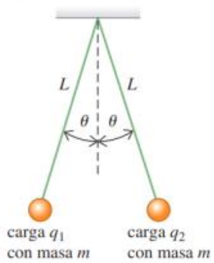
$$x = \frac{0.6\sqrt{q_1}}{\sqrt{q_1} - \sqrt{q_2}} = \frac{0.6\sqrt{2.50}}{\sqrt{2.50} - \sqrt{3.50}} = +3.27$$

Al ser una longitud $= 3.27$m de q_1

P21.62

21.62 •• PA Dos esferas idénticas con masa m cuelgan de cordones de seda con longitud L, como se indica en la **figura P21.62**. Cada esfera tiene la misma carga, por lo que $q_1 = q_2 = q$. El radio de cada esfera es muy pequeño en comparación con la distancia entre las esferas, por lo que pueden considerarse cargas puntuales. Demuestre que si el ángulo θ es pequeño, la separación de equilibrio d entre las esferas es $d = (q^2L/2\pi\epsilon_0 mg)^{1/3}$. (*Sugerencia:* Si θ es pequeña, entonces $\tan\theta \cong \text{sen}\,\theta$).

Figura P21.62



$$d = \left(\frac{q^2 L}{2\pi\epsilon_0 \cdot mg}\right)^{1/3} \qquad \tan\theta \approx \text{Sen}\,\theta$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow (+) \qquad \sum F_y = 0$$

$$T\,\text{Sen}\,\theta - \frac{kq_1q_2}{d^2} = 0 \qquad T\cos\theta - W = 0$$

$$T = \frac{mg}{\cos\theta}$$

$$\frac{mg\,\text{Sen}\,\theta}{\cos\theta} - \frac{kq^2}{d^2} = 0$$

$$mg\tan\theta = \frac{kq^2}{d^2} \Rightarrow mg\,\text{Sen}\,\theta = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 d^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow mg\,\text{Sen}\,\theta = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 d^2} \qquad \text{Sen}\,\theta = \frac{\text{Opuesto}}{\text{Hipotenusa}} \Rightarrow \frac{d/2}{L} \Rightarrow \boxed{\frac{d}{2L} = \text{Sen}\,\theta} \Rightarrow$$

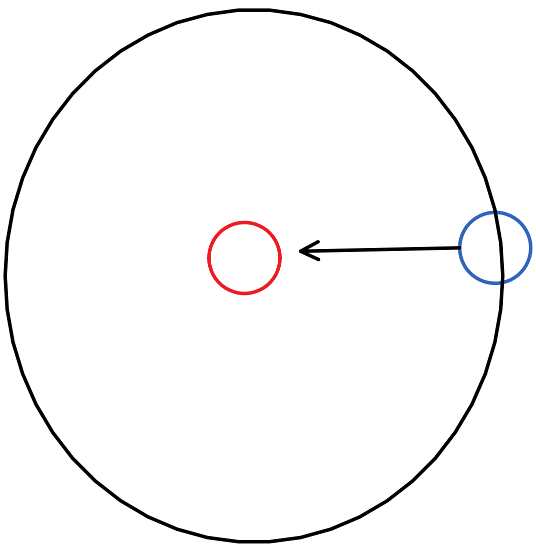
$$\Rightarrow \frac{d}{2L} = \text{Sen}\,\theta \Rightarrow \frac{mgd}{2L} = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 d^2} \Rightarrow d^3 = \frac{q^2 \cdot 2L}{4\pi\, mg\, \epsilon_0} \Rightarrow d = \left(\frac{q^2 L}{2\pi mg\epsilon_0}\right)^{1/3}$$

R/ Queda Demostrado

$$\boxed{d = \left(\frac{q^2 L}{2\pi mg\epsilon_0}\right)^{1/3}}$$

P21.75

21.75 •• PA Considere el modelo de un átomo de hidrógeno donde un electrón se encuentra en una órbita circular de radio $r = 5.29 \times 10^{-11}$ m alrededor de un protón estacionario. ¿Cuál es la rapidez del electrón en esta órbita?



$$\sum \tau = I\alpha \qquad \text{Acentrípeta} = \frac{v^2}{r}$$

$$\frac{kq_1q_2}{r^2} = m\frac{v^2}{r} \rightarrow (m.a_c)$$

$$v = \sqrt{\frac{kq^2 \cdot r}{mr^2}} = \sqrt{\frac{9\times10^9(1.6022\times10^{-19})^2}{(9.10\times10^{-31})(5.29\times10^{-11})}} = 2.20\times10^6$$

R/ Velocidad sería 2.20×10^6 m/s