	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:	04/02/2023
NOMBRE:	Franklin Orlando Noj Pérez		

Hoja de Trabajo 1

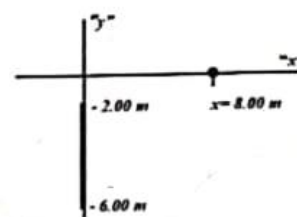
Hoja de Trabajo No.1 Campo Eléctrico

Problema 1.

Una carga de 24.0 nC está distribuida uniformemente sobre el eje "y", desde la posición $y = -2.00 \text{ m}$ hasta $y = +6.00 \text{ m}$.

b) Determinar la magnitud de la componente en "x" del campo eléctrico resultante (en N/C) en el punto $x = +8.00 \text{ m}$

Respuesta: 1.15 tolerancia = ± 0.06



$Q = 24.0 \text{ nC} = [24 \times 10^{-9} \text{ C}]$
 $\lambda = \frac{Q}{L} = \frac{24 \times 10^{-9}}{2 - (-6)} = [6 \times 10^{-9} = \lambda]$
 $dE_x = k \lambda dq \Rightarrow E_x = k \lambda \int \frac{\sin \theta}{r^2} dy$
 $E_x = k \lambda \int_{-6}^{+2} \frac{\sin \theta}{y^2 + 8^2} dy \rightarrow 9 \times 10^9 \cdot 6 \times 10^{-9} \int_{-6}^{+2} \frac{\sin \theta}{y^2 + 8^2} dy$
 $|r^2 = y^2 + 8^2|$
 $\sin \theta = \frac{op}{hipotenusa}$
 $\sin \theta = \frac{y}{\sqrt{y^2 + 8^2}} \rightarrow 54 \int_{-6}^{+2} \frac{y}{\sqrt{y^2 + 8^2}} \cdot \frac{dy}{y^2 + 8^2} \rightarrow 54 \int_{-6}^{+2} \frac{y dy}{(y^2 + 8^2)^{3/2}} \rightarrow 54 \int_{-6}^{+2} \frac{8 \tan \theta \cdot 8 \sec^2 \theta d\theta}{(8^2 \tan^2 \theta + 8^2)^{3/2}}$
 $\tan \theta = \frac{op}{adyacente}$
 $\tan \theta = \frac{y}{8}$
 $y = 8 \tan \theta$
 $dy = 8 \sec^2 \theta d\theta$
 $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$
 $\sec = \frac{1}{\cos \theta}$
 $\cos \theta = \frac{8}{\sqrt{y^2 + 8^2}}$
 $\Rightarrow 54 \int_{-6}^{+2} \frac{8 \tan \theta \sec^3 \theta d\theta}{(8^2 (1 + \tan^2 \theta))^{3/2}} \Rightarrow 54 \int_{-6}^{+2} \frac{8 \tan \theta \sec^3 \theta d\theta}{(8^2 \sec^2 \theta)^{3/2}} \Rightarrow 54 \int_{-6}^{+2} \frac{8 \tan \theta \sec^3 \theta d\theta}{8^3 \sec^3 \theta}$
 $\Rightarrow 54 \int_{-6}^{+2} \frac{\tan \theta d\theta}{8 \sec \theta} \Rightarrow \frac{54}{8} \int_{-6}^{+2} \frac{\sin \theta \cdot \cos \theta d\theta}{\cos \theta} \Rightarrow \frac{54}{8} \int_{-6}^{+2} \sin \theta d\theta$
 $\Rightarrow \frac{54}{8} \cos \theta \Big|_{-6}^{+2} \Rightarrow \frac{54}{8} \left[\frac{8}{\sqrt{y^2 + 8^2}} \right]_{-6}^{+2} \Rightarrow \frac{54}{8} \left[\frac{8}{\sqrt{y^2 + 8^2}} \right]_{-6}^{+2} \Rightarrow -1.1484$
 Por la forma tomada del ángulo.
 $\boxed{1.15 \text{ N/C}}$

Problema 2.

#2

Una distribución de carga uniforme de $+4.0 \text{ nC/m}$ se coloca sobre el eje "x" desde $x = -2.0 \text{ m}$ a $x = +3.0 \text{ m}$. ¿Cuál es la magnitud y dirección del campo eléctrico en el punto $x = -4.0 \text{ m}$ en el eje "x"? R: -13 N/C

$\lambda = +4 \text{ nC/m}$ $\lambda = \frac{Q}{m} \Rightarrow \lambda = 4 \times 10^{-9} \frac{\text{C}}{\text{m}}$ $E = \int \frac{k \lambda dx}{(4+x)^2}$

$dq = \lambda dx$

$E = 9 \times 10^9 \cdot 4 \times 10^{-9} \int_{-2}^3 \frac{dx}{(4+x)^2}$

$E_x = 36 \int_{-2}^3 \frac{dx}{(4+x)^2}$

$u = 4+x$
 $du = dx$

$\Rightarrow 36 \int_{2}^7 \frac{du}{u^2} \Rightarrow 36 \left[-\frac{1}{u} \right]_2^7 \Rightarrow -\frac{36}{4} \left[\frac{1}{7} - \frac{1}{2} \right] \Rightarrow 12.857$

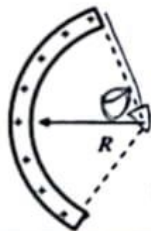
Un Campo
 $E_x = -13.0 \text{ N/C}$

Problema 3.

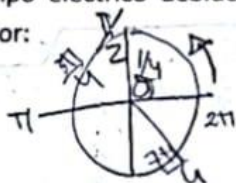
#3

Un objeto no conductor cargado que tiene forma de cuarto de círculo, y posee una carga total de $+10 \text{ mC}$, siendo su radio $R = 0.15 \text{ m}$, como aparece en la figura adjunta. Calcule:

$\lambda = \frac{Q}{L} = \frac{10}{5}$



La magnitud del campo eléctrico debido al objeto en el punto O, en 10^9 N/C , está dado por:



$\sum E_y = 0$
 $\sum E_x = 0$

$s = R\theta$

$s = 0.15 \left(\frac{\pi}{2} \right)$

$dq = \lambda ds$
 $\Rightarrow \frac{k \lambda}{s} \int \sin \theta ds$

- a) 1.56 b) 7.80 c) 3.60 d) 6.12 e) NEC

Si dicho objeto experimenta una fuerza atractiva de 0.1 N debido a una carga Q en O. El valor de dicha carga, en 10^{-12} C , está dado por:

- a) 27.77 b) -27.77 c) 17.45 d) -14.75 e) NEC

$E = \frac{9 \times 10^9 \cdot 10 \times 10^{-3}}{2 \cdot (0.15 \left(\frac{\pi}{2} \right))^2} \int_0^{\pi/4} \cos \theta d\theta$

$\Rightarrow 5092958791 \sin \theta \Big|_0^{\pi/4}$

$\Rightarrow 3.60 \times 10^9 \text{ N/C}$

$E = \frac{F}{q_0} \Rightarrow q_0 = \frac{F}{E} = \frac{0.1}{3.60 \times 10^9 \text{ N/C}} \Rightarrow 27.77 \times 10^{-12}$

$\Rightarrow -27.77 \times 10^{-12}$

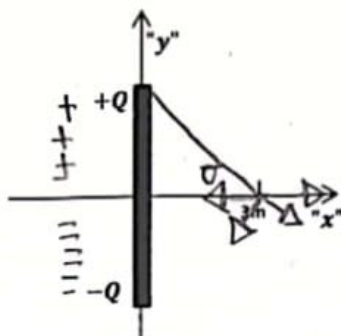
$s = R\theta$
 $R = \frac{s}{\theta}$
 $R = \frac{0.15 \left(\frac{\pi}{2} \right)}{\pi/2}$
 $0.15 \left(\frac{\pi}{2} \right) = R \left(\frac{\pi}{2} \right)$

#4

Problema 4. Una varilla tiene carga distribuida uniformemente desde la posición $y = 2.5\text{m}$ hasta $y = -2.5\text{m}$. La mitad de la varilla tiene carga positiva y la otra mitad tiene carga negativa. $Q = 15\text{nC}$. ¿Cuál de las siguientes expresiones permite calcular la

$$\vec{E}_x = \text{Por definición}$$

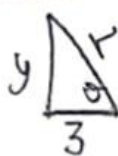
$$\vec{E}_x = 0$$



magnitud (en N/C) del campo eléctrico resultante, en un punto situado en $x = 3\text{m}$ y $y = 0$?

a) $\int_{-2.5}^{2.5} \frac{63dy}{(9+y^2)^{3/2}}$	b) $\int_0^{2.5} \frac{108ydy}{(9+y^2)^{3/2}}$	c) $\int_0^{2.5} \frac{108ydy}{(9+y^2)^{1/2}}$	d) $\int_{-2.5}^{2.5} \frac{162dy}{(9+y^2)^{3/2}}$	e) $\int_0^{2.5} \frac{270dy}{y^2}$
---	--	--	--	-------------------------------------

$$Q = 15\text{nC} = 15 \times 10^{-9}\text{C} \quad L = 2.5\text{m}$$



$$r^2 = y^2 + 3^2$$

$$\sin \theta = \frac{y}{\sqrt{y^2 + 3^2}}$$

$$\vec{E}_y = k \lambda \int_0^{2.5} \frac{\sin \theta dy}{y^2 + 3^2} \Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \cdot 15 \times 10^{-9}}{2.5} \int_0^{2.5} \frac{y}{(y^2 + 3^2)^{3/2}} dy$$

$$\Rightarrow \vec{E}_y = 90 \int_0^{2.5} \frac{y dy}{(y^2 + 3^2)^{3/2}} \Rightarrow 1 \text{ pedazo} \Rightarrow \times 2 \Rightarrow \int_0^{2.5} \frac{108 y dy}{(y^2 + 3^2)^{3/2}}$$

Problema 5.

Problema 4 (15 puntos)

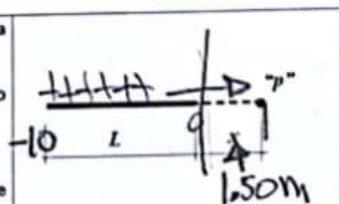
Una carga de 8.00nC está distribuida uniformemente en una longitud L de 10.0m la cual se encuentra sobre un plano horizontal.

a) Calcular el campo eléctrico (en N/C) producido por la carga distribuida en un punto "p" situado a una distancia $x = 1.50\text{m}$

Respuesta: 4.17 tolerancia ± 0.1 (10 puntos)

b) Que tamaño de carga Q (en mC) se deberá colocar en el punto "p" para que se experimente una fuerza de magnitud 0.80N

Respuesta: 192 tolerancia ± 5 (5 puntos)



$$Q = 8 \times 10^{-9}\text{C}$$

$$\lambda = \frac{8 \times 10^{-9}\text{C}}{10\text{m}}$$

$$\lambda = 0.8 \times 10^{-9}\text{C/m}$$

$$\vec{E}_x = 9 \times 10^9 \cdot 0.8 \times 10^{-9} \int_{-10}^0 \frac{dx}{(1.50 - x)^2} \Rightarrow \frac{0}{dx} = -dx \quad \frac{du}{du} = dx \quad -7.2 \int \frac{du}{u^2} \Rightarrow -7.2 \left(\frac{1}{-u} \right)$$

$$\Rightarrow -7.2 \left(\frac{1}{-(1.50 - x)} \right) \Big|_{-10}^0$$

$$\vec{E}_x = 4.17 \hat{i}$$

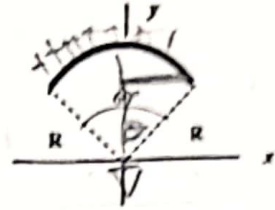
$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0} \quad q = \frac{\vec{F}}{\vec{E}} = \frac{0.80}{4.17} \Rightarrow 0.1918 \cdot 1000 = 191.8$$

$$\text{Una carga} = 191.8\text{mC}$$

Problema 6.

Una varilla contiene una carga uniforme de 0.471 nC, se dobla formando un arco circular ángulo de 60.0° y de radio $R = 18.0$ cm como lo muestra la figura. Calcular la magnitud del campo eléctrico (en N/C) en el origen de coordenadas.

Respuesta = 125 tolerancia = ± 5.00



$$Q = 0.471 \times 10^{-9} \text{ C} \quad \theta = 60^\circ = \frac{\pi}{3} \quad R = 18.0 \text{ cm} = 0.18 \text{ m}$$

Por definición $\vec{E}_x = 0$ $s = R\theta$ $dq = R d\theta$

$$\rightarrow 9 \times 10^9 \cdot \frac{0.471 \times 10^{-9}}{0.18 \left(\frac{\pi}{3}\right)} \int \frac{\sin\theta d\theta}{h \cdot h} \quad s = 0.18 \left(\frac{\pi}{3}\right) \quad 0.18 \frac{\pi}{3} = R \frac{\pi}{3} \quad h = 0.18$$

$$\rightarrow 9 \times 10^9 \cdot \frac{0.471 \times 10^{-9}}{0.18 \left(\frac{\pi}{3}\right)} \int \frac{\sin\theta d\theta}{0.18} = 124.93$$

$$\boxed{\vec{E} = 124 \text{ N/C}}$$

$$\int \sin\theta d\theta = -\cos\theta$$

$$\rightarrow \frac{9 \times 10^9 (0.471 \times 10^{-9})}{0.18^2 \left(\frac{\pi}{3}\right)} \left[-\cos\theta \right]_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}} = 124.93 \text{ N/C}$$