



Nombre: Leonel Antonio González García

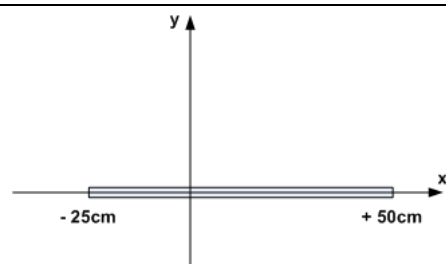
**FISICA II 1S2022**

Carné: 201709088 Sección: P

**Entrega: Lunes 14/02**

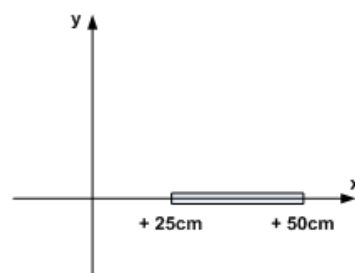
**PROBLEMA No. 1:** Una carga positiva  $Q=22.5\mu\text{C}$  está distribuida de manera uniforme a lo largo del eje "x" de  $x=-25.0\text{ cm}$  a  $x=50.0\text{ cm}$ . Determinar las componentes del campo eléctrico resultante en el punto  $(0,20.0)\text{ cm}$ .

R//  $E_x=-3.42 \times 10^5\text{ N/C}$ ,  $E_y=+2.31 \times 10^6\text{ N/C}$ ,



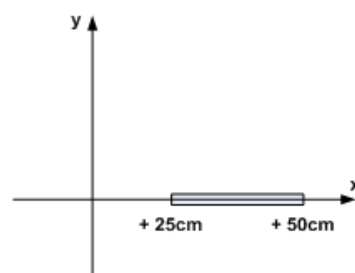
**PROBLEMA No. 2:** Una varilla muy delgada aislante contiene una carga distribuida uniforme de  $\lambda=+30.0\mu\text{C/m}$ , la varilla está ubicada sobre el eje "x" desde  $x=+25.0\text{ cm}$  a  $x=50.0\text{ cm}$ . Determinar las componentes del campo eléctrico resultante en el punto  $(0,20.0)\text{ cm}$ .

R//  $E_x=-3.42 \times 10^5\text{ N/C}$ ,  $E_y=+1.99 \times 10^5\text{ N/C}$



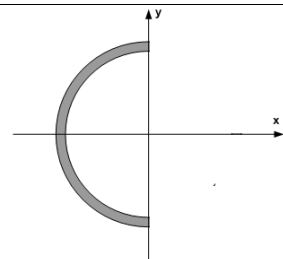
**PROBLEMA No. 3:** Una varilla muy delgada aislante contiene una carga distribuida uniforme de  $\lambda=+30.0\mu\text{C/m}$ , la varilla está ubicada sobre el eje "x" desde  $x=+25.0\text{ cm}$  a  $x=50.0\text{ cm}$ . Determinar el campo eléctrico resultante en el origen de sistema de coordenadas.

R//  $E_x=-5.40 \times 10^5\text{ N/C}$



**PROBLEMA No. 4:** Una varilla aislante uniformemente cargada de  $14.0\text{ cm}$  de longitud se dobla formando un semicírculo, como se muestra en la figura. La varilla tiene una carga total de  $Q=-7.50\mu\text{C}$ . Determine el campo eléctrico resultante en el origen del sistema de coordenadas.

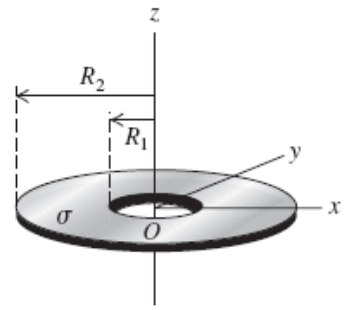
R//  $E_x= - 21.6\text{ MN/C}$



**PROBLEMA No. 5:**

Un disco delgado con un agujero circular en el centro, tiene un radio interior  $R_1=10.0\text{cm}$  y un radio exterior  $R_2=30.0\text{cm}$ , el disco tiene una densidad superficial de carga uniforme y positiva  $\sigma=30.0\mu\text{C}/\text{m}^2$  en su superficie. Determine el campo eléctrico resultante en un punto a una distancia  $h=50.0\text{cm}$  del centro del agujero sobre el eje "z".

R//  $E_z=+2.09 \times 10^5 \text{ N/C}$



**Problema No. 6.** El dipolo mostrado en la figura, está formado por dos cargas de igual magnitud de  $10.0 \mu\text{C}$  y signo opuesto, el cual se encuentra en una región donde existe un campo eléctrico uniforme de magnitud  $E=25.0 \text{ KN/C}$  como se muestra en la figura. Si  $a=2.00 \text{ cm}$  y  $\theta=20.0^\circ$ . Determine:

a) La magnitud del momento de torsión que el campo ejerce sobre el dipolo.

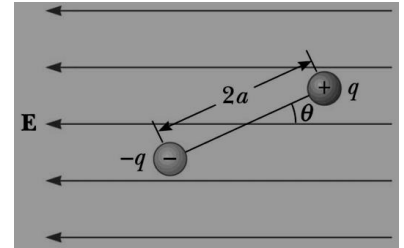
R//  $3.42 \text{ mN}\cdot\text{m}$

b) ¿En qué dirección: horario/anti horario girará el dipolo? R// **contrareloj**

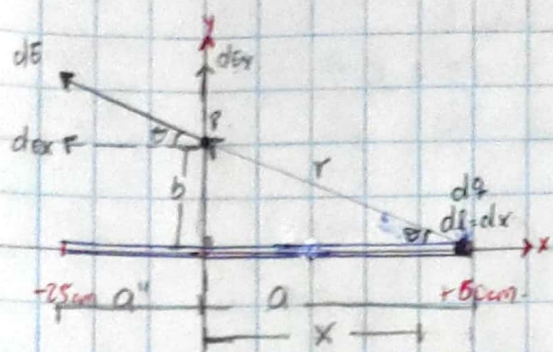
c) La energía potencial del sistema dipolo-campo cuando se encuentra en la posición mostrada.

R//  $9.40 \text{ mJ}$

d) El trabajo hecho por el campo eléctrico sobre el dipolo al moverlo desde la posición mostrada hasta que el momento dipolar del dipolo quede paralelo al campo eléctrico. R//  $+19.4 \text{ mJ}$



## Problem 1



$$Q = 22.5 \mu\text{C}$$

$$P = (0.20, 0)$$

1. Dist. linear

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

$$\lambda = \frac{q}{l}$$

$$\lambda = \frac{22.5 \times 10^{-6}}{0.75 \text{ m}}$$

$$\lambda = 3 \times 10^{-5} \text{ C/m}$$

3.  $dq = \lambda dx$

4.  $r = \sqrt{x^2 + b^2}$

6.  $dE_x = dE \cos \theta$  ;  $dE_y = dE \sin \theta$

5. Mag:  $dE = \frac{k \lambda dx}{(x^2 + b^2)^{3/2}}$

$$dE_x = \left( \frac{k \lambda dx}{(x^2 + b^2)^{3/2}} \right) \left( \frac{x}{(x^2 + b^2)^{1/2}} \right)$$

$$\Rightarrow \int dE_x = \int \frac{k \lambda x dx}{(x^2 + b^2)^{3/2}} \Rightarrow E_x = k \lambda \int_{-a}^a \frac{x dx}{(x^2 + b^2)^{3/2}} =$$

$$E_x = k (3 \times 10^{-5}) \left[ -\frac{1}{\sqrt{x^2 + b^2}} \right]_{-0.25}^{0.50} = 270 \times 10^3 \left[ \frac{-1}{\sqrt{(0.50)^2 + (0.20)^2}} - \left( \frac{-1}{\sqrt{(0.25)^2 + (0.20)^2}} \right) \right]$$

$$E_x = 270 \times 10^3 (1.2665) = -341960.90 \text{ N/C} = -3.42 \times 10^5 \text{ N/C}$$

$$\int dE_y = \int \frac{k \lambda dx}{(x^2 + b^2)^{3/2}} \left( \frac{b}{\sqrt{x^2 + b^2}} \right) \Rightarrow E_y = k \lambda b \int_{-a}^a \frac{dx}{(x^2 + b^2)^{3/2}}$$

$$E_y = 54 \times 10^3 \left[ \frac{x}{b^2 (\sqrt{x^2 + b^2})} \right]_{-0.25}^{0.50} = 54 \times 10^3 \left[ \frac{-0.50}{(0.2)^2 (\sqrt{(0.50)^2 + 0.2^2}} - \left( \frac{-0.25}{(0.2)^2 \sqrt{(0.25)^2 + (0.2)^2}} \right) \right]$$

$$E_y = +2307616.42 \text{ N/C} = +2.31 \times 10^6 \text{ N/C}$$

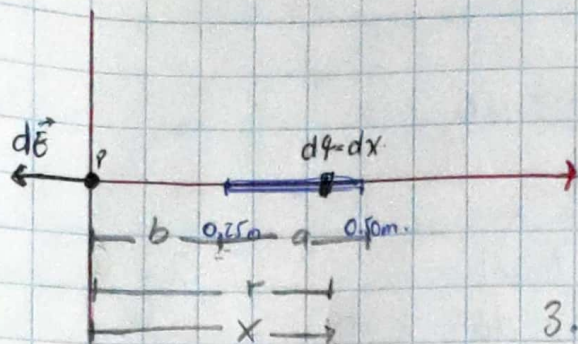
$$E_x = -3.42 \times 10^5 \text{ N/C}$$

$$E_y = +2.31 \times 10^6 \text{ N/C}$$



### Problema 3:

$$\lambda = +30.0 \mu\text{C/m}$$



1. Dist lineal

2. Mg:  $dE = \frac{kq}{r^2}$

3.  $dq = \lambda dx$

4.  $r = x$

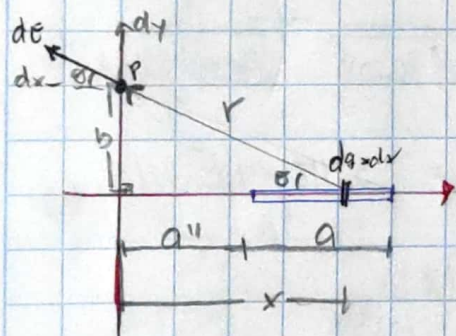
5.  $\int dE = \int \frac{k\lambda dx}{x^2}$  (2)

$$E = k\lambda \int_b^a \frac{dx}{x^2} \Rightarrow E = k\lambda \left[ -\frac{1}{x} \right]_{0.25}^{0.50} \quad (2) =$$

$$E = (9 \times 10^9)(30.0 \times 10^{-6}) \left[ -\frac{1}{0.50} - \left( -\frac{1}{0.25} \right) \right] = 540.000 \text{ (2) N/C}$$

**R//**  $E_x = -5.40 \times 10^5 \text{ N/C}$

### Problema 2:



$$\lambda = +30.0 \mu\text{C/m}$$

$$dq = \lambda dx$$

$$r = \sqrt{x^2 + b^2}$$

$$dE = \frac{k\lambda dx}{(x^2 + b^2)} \Rightarrow dE_x = dE \cos \theta$$

$$dE_y = dE \sin \theta$$

$$\int dE_x = \int \frac{k\lambda dx}{(x^2 + b^2)} \left( \frac{x}{(x^2 + b^2)^{1/2}} \right) = k\lambda \int_{a''}^a \frac{x dx}{(x^2 + b^2)^{3/2}} = k\lambda \left[ -\frac{1}{\sqrt{x^2 + b^2}} \right]_{0.25}^{0.50}$$

$$E_x = k(30 \times 10^{-6}) \left[ \frac{-1}{\sqrt{0.5^2 + 0.2^2}} - \left( \frac{-1}{\sqrt{0.25^2 + 0.2^2}} \right) \right] = 341960.90 \text{ N/C}$$

$$E_y = k\lambda b \int_{a''}^a \frac{dx}{(x^2 + b^2)^{3/2}} = k\lambda b \left[ \frac{0.50}{(0.20)^2 (\sqrt{0.50^2 + 0.20^2})} - \frac{0.25}{(0.20)^2 \sqrt{0.25^2 + 0.20^2}} \right]$$

$$E_y = 199270.64 \text{ N/C}$$

**R//**  $E_x = -3.42 \times 10^5 \text{ N/C}$

$E_y = 1.99 \times 10^5 \text{ N/C}$



# Problema 4

$$Q = -7.5 \mu C$$

$$L = 0.14 m$$

$$Q = -7.5 \mu C$$

$$\lambda = \frac{-7.5 \times 10^{-6}}{0.14}$$

$$\lambda = -\frac{375}{7} \mu C$$

$$r = R$$

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

$$s = R \theta$$

$$R = \frac{0.14}{\pi}$$

$$dq = |\lambda| ds$$

$$dq = |\lambda| R d\theta$$

$$ds = R d\theta$$

$$dE = \frac{k |\lambda| R d\theta}{R^2} = \frac{k |\lambda| d\theta}{R}$$

$$\Rightarrow dE_x = dE \sin \theta$$

$$dE_y = 0 \text{ Por simetría}$$

$$\int dE_x = \int \frac{k |\lambda| d\theta \sin \theta}{R} \Rightarrow E_x = \frac{k |\lambda|}{R} \int \sin \theta d\theta =$$

$$E_x = \frac{(9 \times 10^9)(-375 \times 10^{-6}/7)}{(0.14/\pi)} \left[ -\cos \theta \right]_0^\pi (+2) = -1.08 \times 10^7 [-\cos \pi - (-\cos 0)]$$

$$E_x = -21.6 \times 10^6 N/C$$

$$R// E_x = -21.6 MN/C$$

# Problema 5:

$$R_{int} = 10.0 cm$$

$$dq = \sigma dA$$

$$R_{ext} = 30.0 cm$$

$$\sigma = +30.0 \mu C/m^2$$

$$dA = 2\pi R_{int} dr$$

$$h = 50.0 cm$$

$$dq = 2\pi \sigma R_{int} dr$$

$$\cos \theta = h/r$$

$$r = \sqrt{z^2 + R_{int}^2}$$

$$dE = \frac{2\pi k \sigma R_{int} dr}{z^2 + R_{int}^2} \left( \frac{h}{\sqrt{z^2 + R_{int}^2}} \right)$$

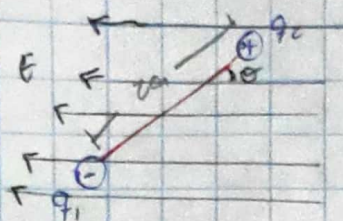
$$E_z = 2\pi k \sigma h \int_{0.1}^{0.3} \frac{R_{int} dr}{(z^2 + R_{int}^2)^{3/2}} = 2\pi k \sigma h \left[ \frac{-1}{\sqrt{z^2 + R_{int}^2}} \right]_{0.1}^{0.3}$$

$$E_z = 2.09 \times 10^5 N/C$$

$$R// E_z = 2.09 \times 10^5 N/C$$



Problema 6:



$$q_2 = +10 \text{ nC}$$

$$q_1 = -10 \text{ nC}$$

$$E = 25.0 \text{ kN/C}$$

$$a = 0.02 \text{ m}$$

$$\theta = 20^\circ$$

a)  $P = |q|$

$$P = 2(0.02)(10 \times 10^{-6})$$

$$P = 4 \times 10^{-7} \text{ Cm}$$

$$\tau_{\text{NETO}} = PE \sin \theta = (4 \times 10^{-7})(25 \times 10^3) \sin 20^\circ$$

$$\tau_{\text{NETO}} = 3.42 \times 10^{-3} \text{ Nm}$$

R//  $\tau_{\text{NETO}} = 3.42 \text{ mNm}$

b) Gira Contrareloj.

c)  $U = -PE \cos \theta = -[(4 \times 10^{-7})(25 \times 10^3) \cos 20^\circ] = 9.396 \times 10^{-3} \text{ J}$

R//  $U = 9.40 \text{ mJ}$

d)  $W = -\Delta U$

$$U_0 = 9.396 \times 10^{-3}$$

$$U_f = -[(4 \times 10^{-7})(25 \times 10^3) \cos 0^\circ] = -0.01$$

$$W = 9.396 \times 10^{-3} - (-0.01) = 0.01936 \text{ J}$$

R//  $W = 19.4 \text{ mJ}$