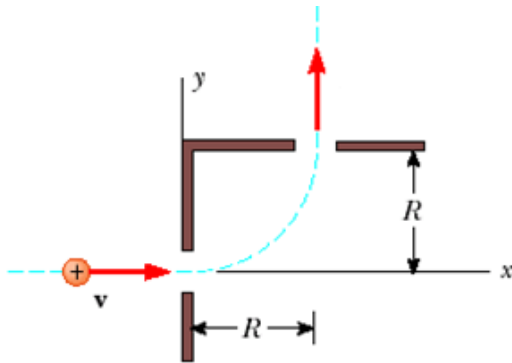


## Hoja de Trabajo No.2

### Movimiento de partículas en un campo uniforme y Dipolo Eléctrico

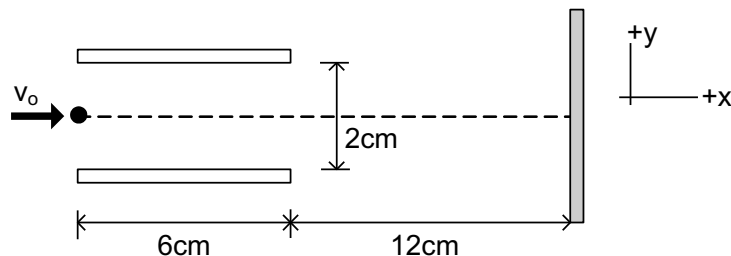


**Problema 1.** Una partícula con carga  $q$  y masa  $m$  y una velocidad inicial  $v\hat{i}$  se proyecta en el interior de una cámara, en cuya región existe un campo eléctrico uniforme. La partícula al salir a tenido un desplazamiento con respecto a su punto de ingreso de  $R\hat{i} + R\hat{j}$ .

Si:  $q = 1.6 \times 10^{-19} C$ ;  $m = 1.67 \times 10^{-27} Kg$ ;

$E = 6.96 \hat{j} \frac{N}{C}$ ;  $v = 10 \times 10^3 m/s$  Calcule el valor de  $R$  que hace posible esta deflexión. **R: 0.3m**

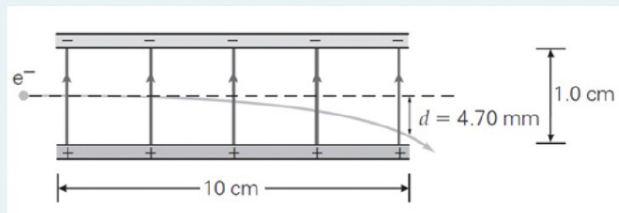
**Problema 2.** Se proyecta un electrón con una rapidez inicial de  $6.50 \times 10^6 m/s$  a lo largo del eje que pasa por el punto medio entre dos placas de un tubo de rayos catódicos como el que se muestra en la figura. El campo eléctrico uniforme entre las placas tiene una magnitud de  $1.1 \times 10^3 N/C$  y es ascendente. Ignore los efectos de la gravedad. Considere el sistema de referencia según se indica.



Considerar que al salir de las placas el campo eléctrico  $E = 0$ . ¿A qué distancia por debajo del eje ha descendido el electrón cuando sale del extremo derecho de las placas? **R: 0.00822m**

### **Problema 3.**

Un electrón en un monitor de computadora entra a medio camino entre dos placas paralelas con cargas opuestas como en la figura. La rapidez inicial del electrón es  $5.10 \times 10^7 (+\hat{i}) m/s$  y su desviación vertical en el punto "d" es 4.70 mm.



a) Calcular la magnitud del campo eléctrico entre las placas (en kN/C) **(8 puntos)**

Respuesta = **13.9**

b) Calcular la magnitud de la aceleración del electrón (en  $10^{15} m/s^2$ ) **(7 puntos)**

Respuesta = **2.44**

c) Determine la magnitud de la densidad de la carga superficial en las placas (en  $nC/m^2$ ) **(5 puntos)**

Respuesta = **123**

**Problema 4.** Una partícula (masa  $5.0\text{g}$  y  $q = 40\text{mC}$ ) se mueve en una región en el espacio donde el campo eléctrico es uniforme y está dado por  $E_x = 2.5\text{ N/C}$ ;  $E_y = E_z = 0$ . Si la velocidad de la partícula en  $t = 0$  está dada por  $v_y = 50\text{ m/s}$ ,  $v_x = v_z = 0$ , ¿cuál es la rapidez de la partícula en  $t = 2.0\text{ s}$ ? Ignore las fuerzas gravitacionales.

a) 81m/s	b) 72 m/s	c) 64m/s	d) 89m/s	e) 25 m/s
----------	-----------	----------	----------	-----------

**Problema 5.**

Una partícula ( $q = -4.00\text{ mC}$ ,  $m = 50.0\text{ g}$ ) ingresa en el punto medio de las placas, en una región de campo eléctrico uniforme de magnitud  $E = 3000\text{ N/C}$ . Despreciar la fuerza gravitacional.

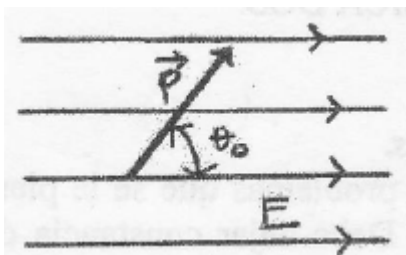
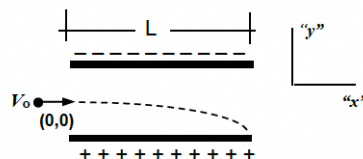
La velocidad  $v_0 = 20.0\text{ m/s}$  y la longitud horizontal de las placas  $L = 0.450\text{ m}$ .

a) ¿Cuál es el desplazamiento vertical (en mm) de la partícula al salir del campo? medido a partir del punto medio de las placas (8 puntos)

Respuesta: - 60.8 tolerancia =  $\pm 5$

b) Para la partícula que se mueve en la región de campo eléctrico, calcular la aceleración y su signo (en  $\text{m/s}^2$ ) (7 puntos)

Respuesta: - 240 tolerancia =  $\pm 5$



**Problema 6.** Un dipolo eléctrico de magnitud  $p = 6\mu\text{Cm}$  forma un ángulo  $\theta_0 = \pi/3$  con el campo eléctrico externo de magnitud  $E = 10^3\text{ N/C}$  producido por unas placas paralelas.

El trabajo que realiza el campo para rotar el dipolo hasta que se alinea en su dirección,  $10^{-3}\text{ Nm}$ , esta dado por:

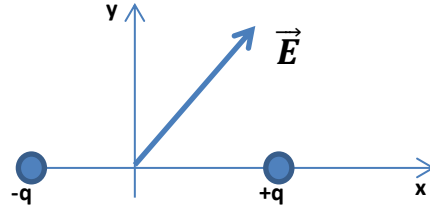
a)2.98	b)-3.00	c)-6.00	d)+6.00	e)+3.00
--------	---------	---------	---------	---------

Si en su posición inicial el dipolo está en reposo y posee una inercial rotacional alrededor de su centro de masas  $I_{cm} = 1.1 \times 10^{-11}\text{ kg m}$  su velocidad angular cuando se alinea con el campo, en  $10^3\text{ rad/s}$ :

a)23.35	b)37.55	c)29.88	d)13.25	e)NEC
---------	---------	---------	---------	-------

### Problemas 7.

Un dipolo consta de cargas de  $+3\mu\text{C}$  y  $-3\mu\text{C}$  colocadas sobre el eje "x" en  $x = +75\text{cm}$  y  $x = -75\text{cm}$  respectivamente. El dipolo se encuentra en una región donde el campo eléctrico es  $\vec{E} = (4\hat{i} + 3\hat{j}) \times 10^6 \text{N/C}$ . En la posición mostrada cuánta energía potencial tiene el dipolo.



a)-18	b)+18	c)-9	d)+9	e) -14.4
-------	-------	------	------	----------

¿Qué cantidad de trabajo realiza un agente externo (en J) para trasladar el dipolo desde la posición mostrada en la figura, hasta la posición paralela al campo?

a)-7.2	b)+7.2	c)-4.5	d)+4.5	e) Cero
--------	--------	--------	--------	---------

### Problema 8.

El momento de dipolo eléctrico tiene una magnitud de  $7.2 \mu\text{Cm}$ , y está formado por dos cargas localizadas en plano  $x-y$ . La carga  $-q_1$  inicialmente está en  $(-5.00, 8.00)$  cm y la carga  $+q_2$  está en el origen de coordenadas. El dipolo se encuentra en una región de campo eléctrico  $4 \times 10^7 \text{N/C}$  ( $-\hat{i}$ ). En las condiciones indicadas ¿Cuál es la magnitud del momento de torsión que se ejerce sobre el dipolo? (en Nm)

244

¿Cuánto trabajo (en J) es necesario para girar el dipolo desde la orientación inicial indicada hasta una orientación en que el momento del dipolo sea paralelo al campo eléctrico?

-441

### Problema 9

a) El momento dipolar de un dipolo, dentro de un campo eléctrico de  $300 \text{N/C}$ , se encuentra inicialmente perpendicular a un campo eléctrico, pero se hace rotar en la misma dirección que el campo. Si el momento tiene una magnitud de  $2.00 \times 10^{-9} \text{C.m}$ , el trabajo (en nJ) realizado por el campo es:

Respuesta = 600

b) Si en un instante la magnitud del momento de torsión que se ejerce sobre el dipolo es de  $3.00 \times 10^{-7} \text{Nm}$ , el ángulo (en grados) que forma la recta que une a las cargas del dipolo con el campo eléctrico es:

Respuesta = 30