

Examen Final 5to turno (06/12/2016)

Nombre: DNI: Carrera: Nro. Hojas:

1. Se tienen dos hilos paralelos infinitos separados 20 cm con densidades de cargas de $7 \mu\text{C/m}$ y $-3 \mu\text{C/m}$, respectivamente, en el vacío ($\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$). Justificando las hipótesis realizadas, obtenga:
- 1.1 (2/10) El campo eléctrico para cada punto sobre una línea perpendicular a los hilos y que pasa por ellos (divida al espacio en tres regiones, a la izquierda, entre los hilos y a la derecha de los mismos).
- 1.2 (1/10) Encuentre las posiciones sobre esa línea donde el campo eléctrico es igual a cero.

2. Considere un capacitor de placas paralelas, cada una con 2000 cm^2 de área y separadas por 1 cm. El capacitor está conectado a una fuente de energía y se carga a una diferencia de potencial $V_0 = 3 \text{ kV}$. Después se desconecta de la fuente de energía, se mantiene aislado, y se inserta entre las placas una lámina de material plástico aislante, llenando por completo el espacio entre ellas. Se observa que la diferencia de potencial disminuye a 1 kV. Calcule:

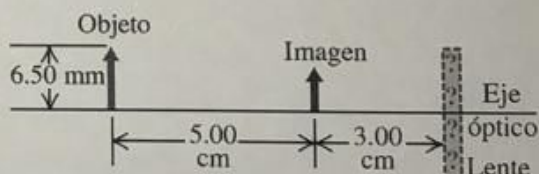
- 2.1 (1/10) La magnitud de la carga en cada placa
- 2.2 (1/10) La constante dieléctrica del plástico

Considere ahora que el dieléctrico se inserta entre las placas sin desconectar la fuente de 3 kV. Calcule:

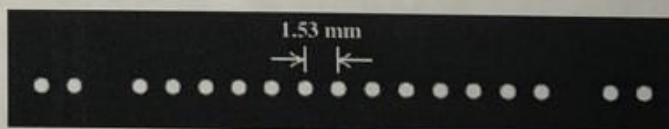
- 2.3 (1/10) La magnitud de la carga en cada placa
- 2.4 (1/10) La energía eléctrica almacenada

3. (1/10) Describa en detalle el fenómeno de reflexión total interna, e indique al menos un ejemplo de aplicación.

4. (1/10) La figura muestra un objeto y su imagen formada por una lente delgada. Indique qué tipo de lente es, su distancia focal, y el tamaño de la imagen.



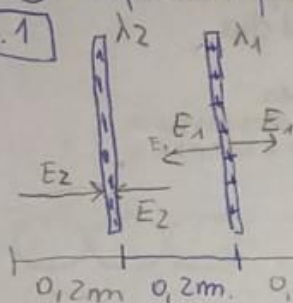
5. (1/10) La figura muestra la imagen formada sobre una pantalla luego de que un haz de laser azul de 445 nm de longitud de onda atraviesa dos ranuras ubicadas a 3 m de la pantalla. Calcule el ancho de las ranuras y la separación entre ellas.



FINAL 6/12/2016.

1) separados por $20\text{cm} = 0,2\text{m}$.

1.1



densidad de carga $\lambda_1 = 7 \times 10^{-6} \frac{\text{C}}{\text{m}}$
 $\lambda_2 = -3 \times 10^{-6} \frac{\text{C}}{\text{m}}$

a la izquierda

$$E_1 = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \cdot \frac{\lambda_1}{r} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \cdot \frac{(7 \times 10^{-6} \text{C/m})}{0,4\text{m}} = 3,15 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_2 = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \cdot \frac{\lambda_2}{r} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \cdot \frac{(3 \times 10^{-6} \text{C/m})}{0,2\text{m}} = 2,7 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_T = E_2 + (-E_1) = -4,5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

En el centro

$$E_1 = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \cdot \frac{\lambda_1}{r} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \cdot \frac{(7 \times 10^{-6} \text{C/m})}{0,1\text{m}} = 1,26 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_2 = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \cdot \frac{\lambda_2}{r} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \cdot \frac{(3 \times 10^{-6} \text{C/m})}{0,1\text{m}} = 5,4 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_T = -E_1 - E_2 = -1,8 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

A la derecha

$$E_1 = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \cdot \frac{\lambda_1}{r} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \cdot \frac{(7 \times 10^{-6} \text{C/m})}{0,2\text{m}} = 6,3 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_2 = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \cdot \frac{\lambda_2}{r} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \cdot \frac{(3 \times 10^{-6} \text{C/m})}{0,4\text{m}} = 1,35 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_T = E_1 - E_2 = 4,95 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

1.2

$$r_1 + r_2 = 0,2 \rightarrow r_2 = 0,2\text{m} - r_1$$

$$E_1 = E_2 \rightarrow \frac{\lambda_1}{2\pi\epsilon_0 r_1} = \frac{\lambda_2}{2\pi\epsilon_0 r_2}$$

$$\frac{\lambda_1}{r_1} = \frac{\lambda_2}{r_2}$$

$$\frac{\lambda_1}{r_1} = \frac{\lambda_2}{0,2 - r_1}$$

$$\lambda_1 (0,2 - r_1) = \lambda_2 \cdot r_1$$

$$-\lambda_1 r_1 - \lambda_2 r_1 = -0,2 \lambda_1$$

$$-r_1 (\lambda_1 + \lambda_2) = -0,2 \lambda_1$$

$$r_1 = \frac{0,2 \lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2}$$

En el centro no es
Puede ser a la
izquierda o derecha

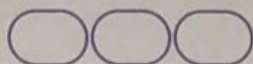
$$0,35\text{m} = r_1$$

$$\Rightarrow r_2 = 0,2\text{m} - r_1$$

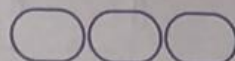
$$r_2 = -0,15\text{m}$$

\Rightarrow El campo es 0 a
la izquierda a
0,15m del hilo 2
y a 0,35m del
hilo 1.

Faltas del día



Faltas del día



• Nubibrón x 30 cápsulas duras

con polvo para inhalar + aplicador.

$$(2) A = 2000 \text{ cm}^2 = 0,2 \text{ m}^2$$

$$\text{separación } d = 1 \text{ cm} = 0,01 \text{ m}$$

$$V_0 = 3000 \text{ V}$$

$$V = 1000 \text{ V}$$

$$(2.1) q = C_0 \cdot V_0 \quad C_0 = \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d}$$

$$q = 5,31 \times 10^{-7} \text{ C}$$

$$C_0 = 1,77 \times 10^{-10} \text{ F}$$

$$(2.2) K = \frac{V_0}{V} = 3$$

$$(2.3) C = K \cdot C_0$$

$$C = 3 \cdot (1,77 \times 10^{-10} \text{ F})$$

$$C = 5,31 \times 10^{-10} \text{ F}$$

$$(2.4) \mu = \frac{1}{2} K \epsilon_0 E^2$$

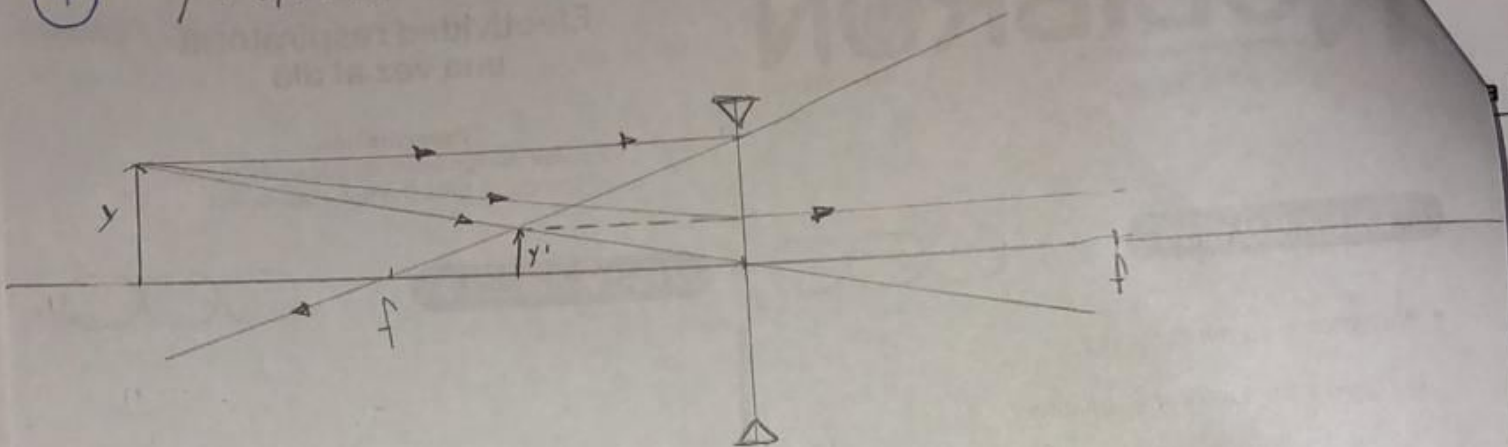
$$E = \frac{V}{d}$$

$$\mu = 0,13 \text{ J}$$

$$E = 1 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(3) REFLEXIÓN INTERNA TOTAL: es el fenómeno que se produce cuando un rayo de luz atraviesa un medio de índice de refracción n_2 menor que el índice de refracción n_1 en el que se encuentra, se refleja de tal modo que no es capaz de atravesar la superficie entre ambos medios completamente. Este fenómeno se produce para ciertos ángulos de incidencia mayores a un cierto ángulo crítico o igual.

④ $y = 0,65 \text{ cm}$ $s = 8 \text{ cm}$ $s' = -3 \text{ cm}$



$$\frac{1}{f} = \left(\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} \right) \rightarrow f = -4,8 \text{ cm} \quad f < 0$$

lente divergente.

$$m = \frac{-s'}{s} \Rightarrow \boxed{m = \frac{3}{8}}$$

$$m = \frac{y'}{y}$$

$$y \cdot m = y'$$

$$0,65 \text{ cm} \cdot \frac{3}{8} = y' \Rightarrow y' = 0,24375 \text{ cm}$$

$$\boxed{y' = 2,4375 \text{ mm}}$$

⑤ $\lambda = 445 \times 10^{-9} \text{ nm}$ $X = 3 \text{ mm}$ $y = 1,53 \times 10^{-3} \text{ mm}$

$$y = \frac{m \lambda X}{a} \rightarrow a = \frac{m \cdot \lambda \cdot X}{y} = 8,72 \times 10^{-4} \text{ mm}$$

$$a = 0,87 \text{ mm} \rightarrow \text{separación entre ellos}$$

$$\sin \theta = \frac{m \lambda}{d_1}$$

$$\sin \theta = \frac{m \lambda}{d_2}$$

como \ominus

$$\frac{m \lambda}{d_1} = \frac{m \lambda}{d_2}$$

$$\frac{1 \cdot \lambda}{d_1} = \frac{7 \cdot \lambda}{d_2}$$

$$\frac{1 \cdot X}{7 \lambda} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$\frac{d_2}{7} = d_1$$

$$\frac{(0,87 \text{ mm})}{7} = d_1$$

$$\boxed{0,12 \text{ mm} = d_1}$$