

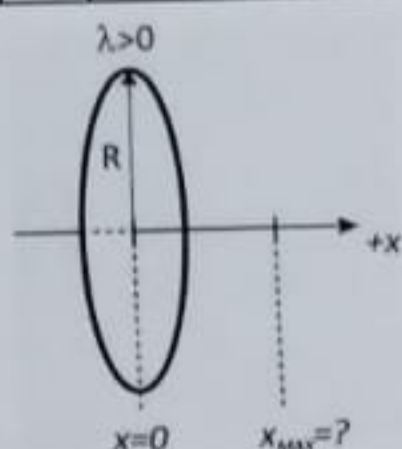
| Primer Parcial | FÍSICA 2 - B I - B II | | | | 20/09/24 |
|---|--|----------|----------|-----------|-------------|
| Apellido: <i>CONZACER</i> | Matrícula o DNI y Carrera: <i>44957481 - Eléctrico</i> | | | | |
| Nombres: <i>Nicolás Ariel</i> | 1 | 2 | 3 | 4 | NOTA |
| Hojas entregadas en total: <i>3(tres)</i> | <i>5</i> | <i>7</i> | <i>9</i> | <i>10</i> | <i>7.75</i> |

1) La figura adjunta de la derecha muestra un anillo dieléctrico de sección transversal muy delgada cargado con una densidad lineal $\lambda > 0$ constante en todo su perímetro.

a) Calcule con detalle la ecuación que describe al campo eléctrico para puntos situados sobre el eje del anillo.

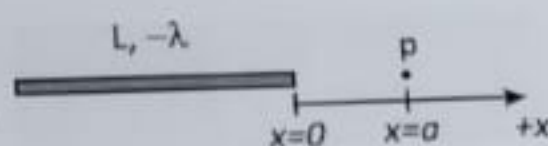
b) ¿Cuánto vale el campo eléctrico en el centro del anillo? Explique.

c) Graficar el módulo del campo eléctrico en función de "x" y calcular matemáticamente " x_{MAX} ", la distancia respecto al centro del anillo en donde el campo eléctrico es máximo.



2) Una varilla aisladora de largo "L", cargada con una densidad lineal de carga $\lambda < 0$ se encuentra fija en un determinado lugar del espacio. Calcule el potencial eléctrico absoluto que se genera en el punto "p" situado a una distancia "a" del extremo derecho, en la prolongación de su eje principal.

Notas: tome como sistema de referencia el mostrado en la figura y considere potencial eléctrico de referencia nulo en infinito.

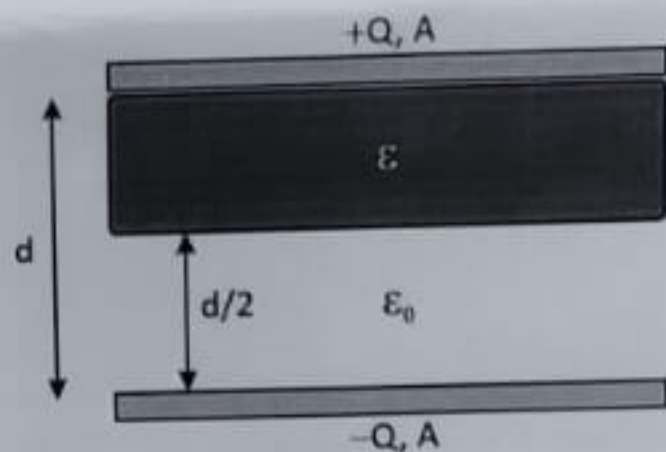


3) El interior de un capacitor de placas paralelas puede ser llenado arbitrariamente con un material dieléctrico "hel" de permitividad " ϵ ", como se muestra a la derecha. El resto del volumen interno del dispositivo es ocupado por aire, con una permitividad similar a la del vacío.

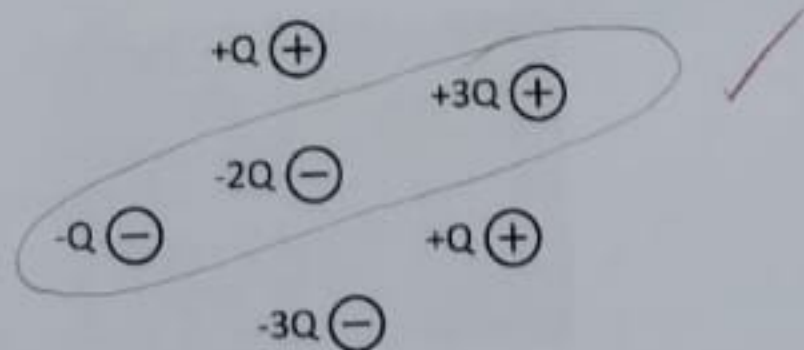
a) ¿Cuál de los vectores eléctricos se conserva en el material y en el vacío? Justificar.

b) Calcule los tres vectores eléctricos fundamentales y el valor, signo y ubicación de las cargas de polarización.

c) ¿Las densidades superficiales de carga libre " σ_{LIB} " son uniformes en toda el área de las placas conductoras? Justificar.



4) a) Sea una región de espacio en la que se encuentran un conjunto de cargas puntuales fijas (ver figura de abajo). Proponga una superficie matemática, arbitraria e imaginaria, que contenga cargas y a través de la cual el flujo del campo eléctrico neto sea nulo. b) En base al área propuesta: ¿puede afirmar que el Campo Eléctrico es nulo en su interior? ¿Por qué?



GONZALEZ
Nico 155

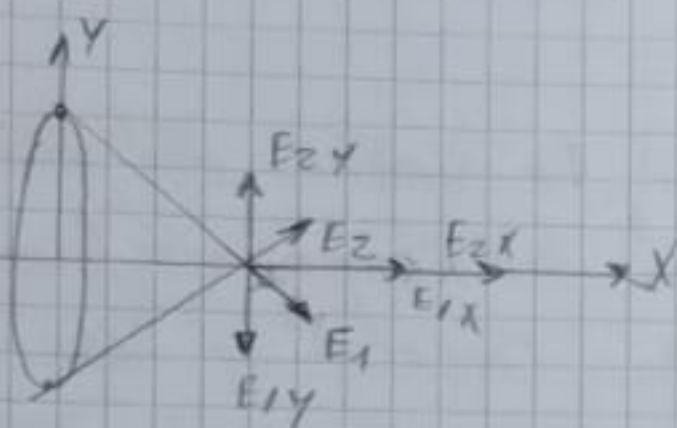
44957481

FECHA

FECHA

P-

a-



Por simetría del problema
La componente del \vec{E} en y
(E_y) ~~se cancela totalmente~~
Quedando

$$E = \begin{cases} E_x = E \cdot \cos \alpha \\ E_y = 0 = E_z \end{cases}$$

$$\cos \alpha = \frac{x}{\sqrt{R^2 + x^2}}$$

$$r^2 = R^2 + x^2$$

$$dE_x = \frac{k dq \cdot \cos \alpha}{r^2}$$

$$R \rightarrow \infty$$

$$E_x = \int_{-R}^R \frac{k \lambda dx \cdot x}{R^2 + x^2 \sqrt{R^2 + x^2}}$$

$$E_x = k \lambda \int_0^R \frac{k x d\alpha}{(R^2 + x^2)^{3/2}} \Rightarrow E_x = \frac{k \lambda x Q}{(R^2 + x^2)^{3/2}} = \frac{x \lambda 2\pi R k}{(R^2 + x^2)^{3/2}}$$

$$E = \left(\frac{k x \lambda 2\pi R}{(R^2 + x^2)^{3/2}}, 0, 0 \right)$$

o tambien

$$E = \left(\frac{k x Q}{(R^2 + x^2)^{3/2}}, 0, 0 \right) \text{ Para cualquier punto generico en el eje } x.$$

$$E = \left(\frac{k x Q}{(R^2 + x^2)^{3/2}}, 0, 0 \right)$$

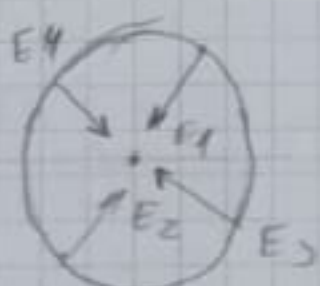
NOTA

b. $E = \frac{xQ}{(x^2 + R^2)^{3/2}}$ si $x=0 \Rightarrow E=0$ ✓

Entonces

$$E_1 + E_2 = 0$$

$$E_3 + E_4 = 0$$

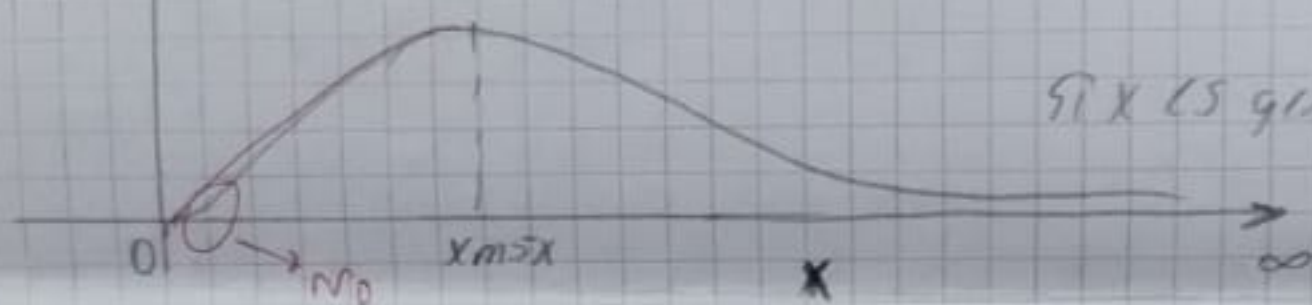


Por simetría del anillo los campos eléctricos se cancelan al tener un opuesto cada vector \vec{E} . ✓

c. $|\vec{E}|$

si x es chico $E \rightarrow 0$

$$\text{si } x \text{ es } R \quad \frac{RQ}{(2R^2)^{3/2}}$$

si x es grande $E \rightarrow 0$ 

Para calcular el máximo se deriva la función \vec{E} y se iguala a 0 para conseguir x la distancia donde \vec{E} es máximo

$$\vec{E}'(0) = x_{máx} \quad \text{NO COMPLETA}$$

GONZALEZ
Nicolás

44957471

2.

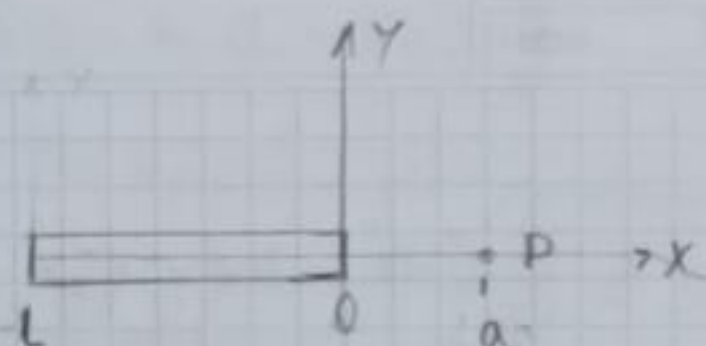
$$\Delta V = V_a - V_{\infty} = V_a$$

$$dV_a = \frac{K dq}{r}$$

$$V_a = - \int_0^L \frac{K \lambda dx}{a+x}$$

$$V_a = K \lambda \left[\ln(a+x) \right]_0^L = K \lambda (\ln(L+a) - \ln(a)) \quad \text{arrastra error}$$

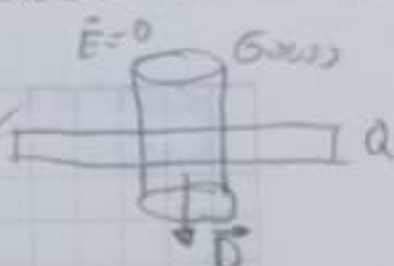
$$V_a = K \lambda \ln\left(\frac{L+a}{a}\right) = \left[K \lambda \ln\left(\frac{L}{a} + 1\right) \right] \quad \text{arrastra error}$$



$$r = a+x \quad a-x$$

$$\lambda = \frac{dq}{dx} \Rightarrow dq = \lambda dx$$

B. a. $\oint_{\text{EC}} \vec{D} \cdot d\vec{A} = D \cdot A = \sigma \cdot A \Rightarrow |D_1| \sigma = \frac{Q}{A}$



$\oint_{\text{EC}} \vec{D} \cdot d\vec{A} = D A = \sigma \cdot A \Rightarrow |D_2| = \sigma = \frac{Q}{A} \Rightarrow D_1 = D_2$

Como \vec{D} no depende de la permitividad eléctrica se conserva en todo el capacitor, el vector \vec{P} solo está en el dieléctrico y \vec{E} depende de ϵ .

b. $D = \frac{Q}{A} \wedge D = \epsilon_1 E \Rightarrow |E_1| = \frac{Q}{A \epsilon_1}$

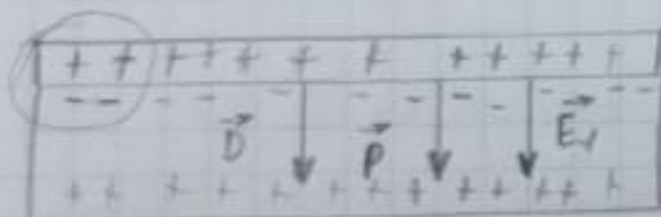
No depende
Pox

$D = \frac{Q}{A} \wedge D = \epsilon_2 E_0 \Rightarrow |E_2| = \frac{Q}{A \epsilon_0}$

$\vec{P} = D - \epsilon_1 E_0 \Rightarrow \vec{P} = \frac{Q}{A} - \frac{Q \epsilon_0}{A \epsilon_1}$

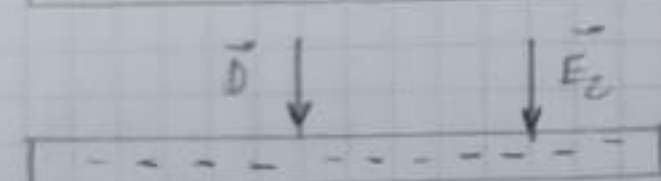
$|\vec{P}| = \frac{Q}{A} \left(1 - \frac{\epsilon_0}{\epsilon_1} \right)$ solo en el material / HEI

Cargas polarizadas



o/ sea HEI

$\vec{P} \parallel \vec{D} \parallel \vec{E}$



c. Los σ_{lib} serán uniformes en toda la superficie de las placas conductoras ya que se conserva el vector \vec{D} como $D = \sigma$ y es igual en el material y en el vacío significa que las densidades superficiales no cambian en ninguna placa

GONZALEZ
Nicolás

44957401

Entonces se puede afirmar que no es nulo.

19. No se puede afirmar que el campo eléctrico es nulo en su interior ya que dentro de la superficie si se produce campo eléctrico entre los cargas.

Si relacionamos la ley de Gauss con esa superficie Gaussiana, nos dice que el Flujo eléctrico es igual a la carga encerrada en la Gaussiana dividido ϵ_0 , pero no habla del campo eléctrico. En este caso la suma total de las cargas $-Q - 2Q + 3Q$ da 0 por lo tanto el Flujo es 0. En un dipolo ocurre que el Flujo da 0 pero el campo eléctrico dentro no lo es.

