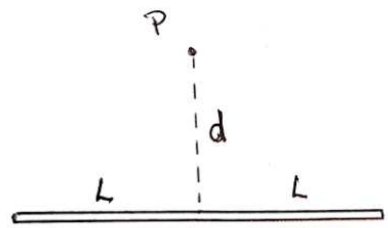
Primer parcial

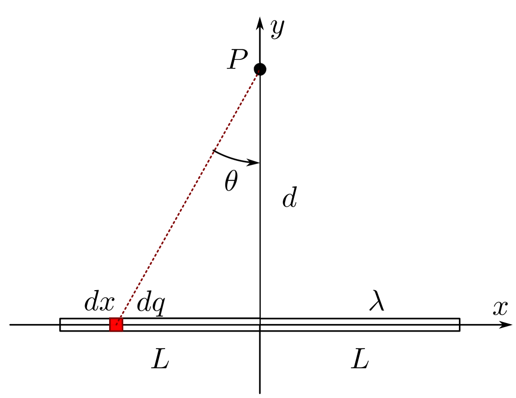
Estudiante: CABALLERO BURGOA, Carlos Eduardo
Carrera: Ingeniería Electromecánica
Correo: cijkb.j@gmail.com

1. Una varilla delgada de longitud $2L$ ($L = 1[m]$) y uniformemente cargada por unidad de longitud ($\lambda = 1[\mu C/m]$), yace a lo largo del eje x, como se muestra en la figura. Calcular el campo eléctrico en el punto P, a una distancia $d = 1[m]$ de la varilla a lo largo de su bisectriz perpendicular.



- $12727.92[N/C]$.
- $11462.36[N/C]$.
- $10354.28[N/C]$.
- $9658.33[N/C]$.

Solución:



Dada la ecuación campo electrico:

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\int_Q \frac{dq}{\vec{r}^2}$$

Y considerando la uniformidad de la carga:

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

Entonces:

$$E_x = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\int_{-L}^{L}\frac{\lambda dx}{x^2+d^2}\,sen(\theta) = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0}\int_{-L}^{L}\frac{dx}{x^2+d^2}\frac{x}{\sqrt{x^2+d^2}}$$

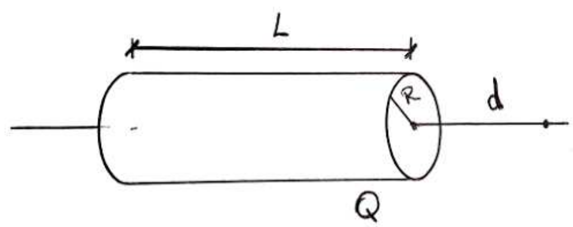
$$E_x = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0}\int_{-L}^{L}\frac{x}{(x^2+d^2)^{3/2}}dx = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0}\left(-\frac{1}{\sqrt{x^2+d^2}}\Bigg|_{-L}^{L}\right) = 0$$

$$E_y = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\int_{-L}^{L}\frac{\lambda dx}{x^2+d^2}\,cos(\theta) = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0}\int_{-L}^{L}\frac{dx}{x^2+d^2}\frac{d}{\sqrt{x^2+d^2}}$$

$$E_y = \frac{\lambda\, d}{4\pi\epsilon_0}\int_{-L}^{L}\frac{1}{(x^2+d^2)^{3/2}}dx = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0}\left(\frac{1}{d^2}\frac{x}{\sqrt{x^2+d^2}}\Bigg|_{-L}^{L}\right)$$

$$E_y = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0}\left(\frac{2}{d^2}\frac{L}{\sqrt{L^2+d^2}}\right) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{2L\lambda}{d^2\sqrt{L^2+d^2}} = 12710.32[N/C]$$

2. Considere un cilindro hueco con una pared delgada uniformemente cargada con una carga total $Q = 1[\mu C]$, radio $R = 0.1[m]$ y una longitud $L = 1[m]$. Determine el campo eléctrico en un punto del eje a una distancia $d = 0.2[m]$ del lado derecho del cilindro como se muestra en la figura.



- $41326.35[N/C]$.
- $32775.13[N/C]$.
- $25689.22[N/C]$.
- $18567.46[N/C]$.

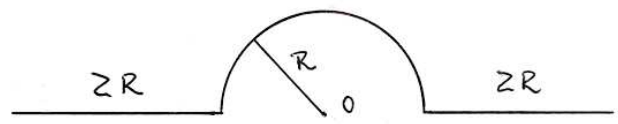
Solución:

3. Un cilindro aislante de longitud infinita y de radio $R = 0.3[m]$, tiene una densidad de carga volumétrica $\rho = \rho_0(a - r/b)$ que varía en función del radio donde $A_0 = 1[\mu C/m^3]$, $a = 4$, y $b = 2$ son constantes positivas y r es la distancia al eje del cilindro. Calcule la magnitud del campo eléctrico en $r = 1[m]$.

- $19830.51[N/C]$.
- $18575.46[N/C]$.
- $17624.33[N/C]$.
- $16458.29[N/C]$.

Solución:

4. Un alambre con una densidad lineal de carga uniforme igual a $1[\mu C/m]$, se dobla como se muestra en la figura. Calcular el potencial eléctrico en el punto 0.



- $43419.92[V]$.
- $44603.85[V]$.
- $46371.26[V]$.
- $48049.36[V]$.

Solución:

5. Un capacitor de placas paralelas de $2[nF]$ se carga con una diferencia de potencial de $100[V]$ y se aísla (desconecta de la batería) a continuación. El material dieléctrico que llevaba entre las placas es mica con una constante dieléctrica de 5. Calcular el trabajo que se requiere para retirar la hoja de mica.

- $38[\mu J]$.
- $39[\mu J]$.
- $40[\mu J]$.
- $41[\mu J]$.

Solución: