



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

**Taller (2) sobre campo eléctrico**

**Nota:** la entrega de talleres no implica, necesariamente, que los ejercicios que aparezcan en los exámenes parciales serán tomados de aquellos. Al contrario, los talleres representan simplemente una orientación para el estudiante sobre los ejercicios tipo y no lo eximen de estudiar y resolver los ejercicios solucionados y propuestos en los libros guías presentados al inicio de la asignatura.

1.- Dos cargas eléctricas puntuales de igual magnitud  $2 \mu\text{C}$ , se ubican sobre el eje  $x$ . Una de ellas está localizada en  $x = 1 \text{ m}$  y la otra en  $x = -1 \text{ m}$ . a) Determine el campo eléctrico sobre el eje  $y$  en el punto  $y = 50 \text{ cm}$ . b) Calcule la fuerza eléctrica sobre una tercera carga de  $3 \mu\text{C}$  colocada en el punto  $y = 50 \text{ cm}$ .

**Rpta.**  $E = (1,29 \times 10^4 \hat{j}) \text{ N/C}$ ;  $F = (-3,87 \times 10^{-2} \hat{j}) \text{ N}$ .

2.- Una carga eléctrica se distribuye de manera uniforme a lo largo de una línea recta infinita colocada sobre el eje  $z$  de un sistema cartesiano en el espacio. La línea cargada tiene una densidad lineal de carga dada por  $\rho_l$ . Encuentre una expresión general para el campo eléctrico  $\vec{E}$  en un punto general  $P$  perpendicular a la línea. Como recomendación, haga uso de coordenadas cilíndricas.

**Rpta.**  $\vec{E} = \frac{\rho_l}{2\pi\epsilon_0 r} \hat{a}_r \text{ N/C}$ .

3.- Sobre una línea descrita por  $x = 2 \text{ m}$  y  $y = -4 \text{ m}$  se distribuye uniformemente una carga de densidad  $\rho_l = 20 \text{ nC/m}$ . Determine el campo eléctrico en el punto  $(-2, -1, 4)$ .

**Rpta.**  $\vec{E} = (57,6 \hat{i} + 43,2 \hat{j}) \text{ N/C}$ .

4.- Encuentre una expresión general para el campo eléctrico  $\vec{E}$  debido a una carga uniformemente distribuida sobre un plano infinito que tiene una densidad superficial de carga  $\rho_s$  (recomendación: use para su análisis coordenadas cilíndricas).

**Rpta.**  $\vec{E} = \frac{\rho_s}{2\epsilon_0} \hat{a}_z$ .

5.- Encuentre, en coordenadas cilíndricas, la intensidad de campo eléctrico  $\vec{E}$  en  $(0, \phi, h)$  originado por un disco uniformemente cargado con radio  $r \leq a$  y  $z = 0$ . ¿Qué sucedería si el radio del disco tiende a

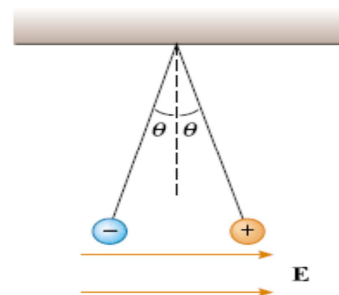
infinito?

**Rpta.**  $\vec{E} = \frac{\rho_s h}{2\epsilon_0} \left( \frac{-1}{\sqrt{a^2 + h^2}} + \frac{1}{h} \right) \hat{a}_z$ .

6.- Una carga uniformemente distribuida en una hoja cuadrada definida por  $-2 \leq x \leq 2 \text{ m}$  y  $-2 \leq y \leq 2 \text{ m}$ , se ubica centrada en un sistema coordenado espacial sobre el plano  $z = -3$ , la densidad de carga de la hoja es igual  $\rho_s = 2(x^2 + y^2 + 9)^{\frac{3}{2}} \text{ nC/m}^2$ . Encuentre  $\vec{E}$  en el origen del sistema coordenado.

**Rpta.**  $\vec{E} = 864 \hat{k} \text{ N/C}$ .

7.- Dos esferas pequeñas cada una de masa  $2 \text{ g}$  están suspendidas por cuerdas ligeras de  $10 \text{ cm}$  de longitud. Un campo eléctrico uniforme se aplica en dirección  $x$ . Si las esferas tienen cargas iguales de  $-5 \times 10^{-8} \text{ C}$  y  $+5 \times 10^{-8} \text{ C}$ , encuentre la intensidad del campo eléctrico  $\vec{E}$ , considerando que las dos esferas se encuentran en equilibrio cuando forman un ángulo  $\theta = 10^\circ$ .



**Rpta.**  $|\vec{E}| = 443 \text{ kN/C}$ .

8.- Una línea cargada con densidad de carga uniforme igual a  $\rho_l = 35,0 \text{ nC/m}$  se encuentra ubicada a lo largo de la línea  $y = -15 \text{ cm}$ , entre los puntos de coordenadas  $x = 0 \text{ cm}$  y por  $y = 40,0 \text{ cm}$ . Encuentre el campo eléctrico  $\vec{E}$  producido en el origen por la mencionada distribución de carga.

**Rpta.**  $\vec{E} = (-1,36 \hat{i} + 1,96 \hat{j}) \text{ kN/C}$ .