



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Taller (1) 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.

Rpta. Analítica.

1.- Halle la expresión general para el campo eléctrico

\vec{E} en un punto P originado por una carga puntual q que está localizada en el punto genérico (x_1, y_1, z_1) . Repita lo mismo para cuando la carga está localizada en el origen de un sistema cartesiano.

Rpta.
$$\vec{E} = \frac{Q[(x-x_1)\hat{i} + (y-y_1)\hat{j} + (z-z_1)\hat{k}]}{4\pi\epsilon_0 [(x-x_1)^2 + (y-y_1)^2 + (z-z_1)^2]^{\frac{3}{2}}}$$

2.- Encuentre el campo eléctrico \vec{E} en el punto $(0, 0, 5)$ m, producido por una carga $q_1 = 0,35 \mu\text{C}$ ubicada en $(0, 4, 0)$ m y otra carga $q_2 = -0,55 \mu\text{C}$ situada en $(3, 0, 0)$ m.

Rpta.
$$\vec{E} = (74,79\hat{i} - 47,93\hat{j} - 64,9\hat{k}) \text{ N/C.}$$

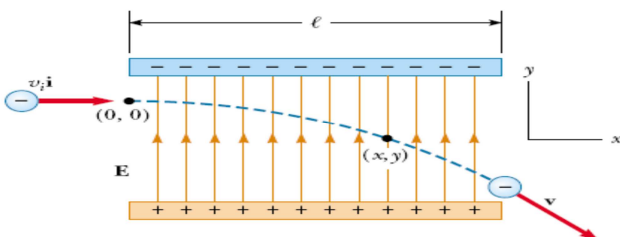
3.- Un electrón libre y un protón libre son colocados en un campo eléctrico idéntico, ¿qué podría usted decir de la fuerza eléctrica que experimenta cada partícula?, ¿qué puede decir usted acerca de sus aceleraciones?

Rpta. Analítica.

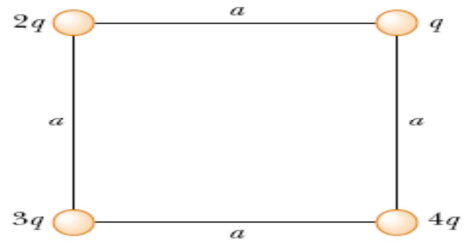
4.- Explique por qué las líneas de campo eléctrico nunca podrían cruzarse.

Rpta. Analítica.

5.- Si el electrón de la figura mostrada es proyectado dentro de un campo eléctrico con velocidad arbitraria v_i formando un ángulo con \vec{E} , ¿su trayectoria aún sería parabólica? Explique en detalle.

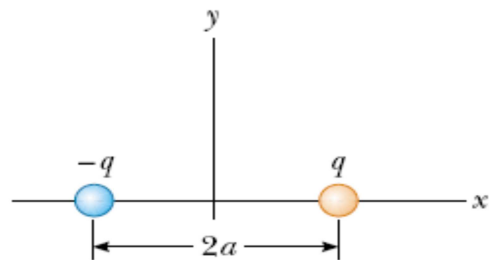


6.- Cuatro cargas son colocadas en las esquinas de un cuadrado de la lado a , como lo muestra la figura. a) Calcule la magnitud y dirección del campo eléctrico en el punto donde está localizada la carga q , b) ¿cuál es la fuerza resultante sobre q ?



Rpta. a)
$$\vec{E} = 5,91 \left(\frac{k_e q}{a^2} \right) a \text{ } 58,8^\circ$$
, b)
$$\vec{F} = 5,91 \left(\frac{k_e q^2}{a^2} \right) a \text{ } 58,8^\circ$$

7.- Dado el dipolo mostrado en la figura demuestre que el campo eléctrico generado por éste en un punto genérico P a lo largo del eje x está dado por: $\vec{E} \cong \frac{4qk_e a}{x^3} \hat{i}$.



8.- Suponga que se tiene un número infinito de cargas, cada una con magnitud q , localizadas a lo largo del eje x a distancias $a, 2a, 3a, 4a, 5a \dots$ del origen de un sistema coordenado cartesiano. Determine el campo eléctrico en el origen debido a esta distribución de cargas. Como sugerencia, repase el capítulo sobre series estudiado en matemática II.

Rpta. a)
$$\vec{E} = -\frac{\pi^2 k_e q}{6a^2} \hat{i}$$