

Electrostática en el vacío

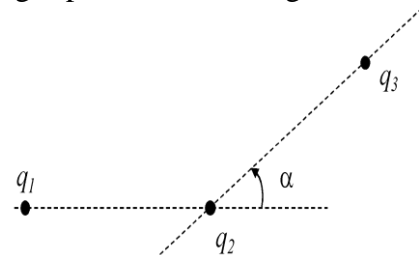
Ley de Coulomb

1. a) Hallar la fuerza eléctrica entre dos cargas puntuales $q_1 = +1.5 \mu\text{C}$ y $q_2 = +4 \mu\text{C}$ que están separadas 10 cm.
b) Determinar la o las posiciones donde se debería colocar una carga q_0 para que la fuerza eléctrica de interacción neta con q_1 y q_2 sea nula. Discutir si dichas posiciones dependen del signo y/o valor de q_0 .
c) ¿Son posiciones de equilibrio? ¿De qué tipo de equilibrio se trata? Justifique.

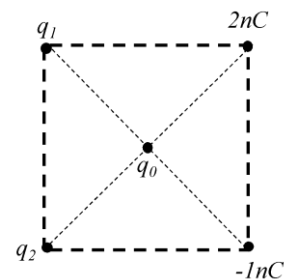
2. Calcular las fuerzas entre dos electrones estáticos separados 1 cm. Discuta la relación entre la fuerza gravitatoria y la eléctrica. ¿Cómo variaría la relación entre ellas si los electrones estuvieran a una distancia de 1 m? (Buscar la constante de gravitación G y la masa de los electrones en internet).

3. ¿Qué fuerza se debe ejercer sobre cada una de las tres cargas puntuales de la figura ($q_1 = 1 \mu\text{C}$, $q_2 = -2 \mu\text{C}$ y $q_3 = 0,5 \mu\text{C}$) para que el sistema esté en equilibrio?

La distancia entre q_1 y q_2 es igual a la distancia entre q_3 y q_2 y vale 30 cm. Analizar los resultados cuando el ángulo $\alpha = 0^\circ$, 30° y 90° . Discuta por qué podría despreciar la fuerza gravitatoria.



4. Cuatro cargas puntuales se encuentran ubicadas sobre los vértices de un cuadrado. Determinar los valores de las cargas q_1 y q_2 para que la fuerza eléctrica sobre la carga puntual q_0 sea nula. ¿Dependen del valor y/o signo de la carga q_0 ? ¿Dependen del valor del lado del cuadrado? ¿Cuántas soluciones existen?



5. a) Calcular la fuerza eléctrica ejercida por una distribución de carga lineal de largo L y de densidad lineal uniforme λ sobre una carga puntual de prueba q_0 ubicada en un lugar arbitrario del espacio.
b) Analizar y comparar las fuerzas cuando la carga de prueba se encuentra situada sobre el plano mediatriz de la distribución a 5 cm, 10 cm y 2 m de ella. Considerar $L = 50 \text{ cm}$ y $\lambda = 15 \mu\text{C/m}$.
c) Ídem b) si la longitud de la distribución se hace infinita.
d) Comparar las tres fuerzas calculadas en b) con las calculadas en c). Estimar las diferencias porcentuales.

Campo electrostático

6. Un dipolo eléctrico está conformado por dos cargas eléctricas de igual módulo y distinto signo. Este dipolo está ubicado como se muestra en la figura y sus cargas están separadas una distancia d . Determinar por superposición:

a) El vector campo eléctrico para todo punto sobre el eje x , $\mathbf{E}(x,0,0)$. Analizando dirección y sentido del campo para:

a₁) todo $x < -d/2$;

a₂) para x comprendidos entre $-d/2 < x < d/2$,

a₃) para todo $x > d/2$

a₄) ¿El sentido del vector \mathbf{E} varía sobre el eje x ?

a₅) Graficar la componente x y el módulo de \mathbf{E} en función de la coordenada x .

b) El vector campo eléctrico para todo punto sobre el eje y , $\mathbf{E}(0,y,0)$. ¿El sentido del vector \mathbf{E} varía sobre el eje y ? Graficar las componentes x e y de \mathbf{E} en función de la coordenada y .

c) El vector campo eléctrico \mathbf{E} para todo punto del espacio.

d) Buscar en Internet una programa graficador de líneas de campo (o generar uno propio) para dibujar las líneas de campo del dipolo eléctrico.

