

CAMPO ELÉCTRICO. LEY DE GAUSS. MOVIMIENTO DE CARGAS PUNTALES EN CAMPOS ELÉCTRICOS. DIPOLOS EN CAMPOS ELÉCTRICOS.

- P1.- Un electrón se proyecta en un campo eléctrico uniforme $\mathbf{E} = 1000 \text{ N/C } \mathbf{i}$ con una velocidad inicial $\mathbf{v}_0 = 2 \cdot 10^6 \text{ m/s } \mathbf{i}$ en la dirección del campo ¿Qué distancia recorrerá el electrón antes de detenerse?
DATOS: Carga del electrón = $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- P2.- Un electrón se proyecta en el interior de un campo eléctrico uniforme $\mathbf{E} = -2000 \text{ N/C } \mathbf{j}$ con una velocidad inicial $\mathbf{v}_0 = 10^6 \text{ m/s } \mathbf{i}$ perpendicular al campo (a) Comparar la fuerza gravitatoria que existe sobre el electrón con la fuerza eléctrica ejercida sobre él. (b) ¿Cuánto se habrá desviado el electrón si ha recorrido 1 cm en la dirección X?
DATOS: Carga del electrón = $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, Masa del electrón = $9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.
- P3.- En ausencia del campo gravitatorio terrestre se lanza una partícula de masa m y carga $+q$ a una velocidad v_0 , en el seno de un campo eléctrico E homogéneo, vertical y hacia abajo. La velocidad de lanzamiento forma un ángulo φ con la dirección horizontal. Calcular en función de estos datos:
1. Las ecuaciones del movimiento.
 2. Ecuación de la trayectoria.
 3. Alcance sobre la horizontal.
 4. Altura máxima alcanzada por la partícula.
- P4.- Calcular la trayectoria que seguirá una partícula de masa m y carga q que se mueve inicialmente con una velocidad v_0 perpendicular a un campo eléctrico uniforme.
- P5.- Calcular el campo eléctrico que ejerce una varilla de longitud L cargada con una densidad lineal de carga λ , sobre un punto de su eje situado a una distancia x_0 de su origen.
- P6.- Calcular el campo eléctrico que ejerce una varilla de longitud L cargada con una densidad lineal de carga λ , sobre un punto situado fuera del eje de la varilla y a una distancia a de la misma. Utilice Coulomb y Gauss.
- P7.- Un anillo de radio a está cargado con una densidad lineal de carga uniforme λ . Calcular el campo eléctrico en un punto de su eje, y a una distancia b del plano que lo contiene.
- P8.- Un hilo delgado posee una densidad de carga uniforme λ y está doblado en forma de semicircunferencia de radio R . Calcular el módulo, dirección y sentido del campo eléctrico en el centro de la semicircunferencia y en un punto del eje perpendicular al plano que contiene a la misma.
- P9.- Un anillo de radio R está situado en el plano XY con su centro en el origen y está cargado con una densidad lineal de carga no uniforme $\lambda = \lambda_0 \text{ sen } \varphi$, en el punto $P(R, 0)$ vale $\lambda = 0$. Calcular el módulo, dirección y sentido del campo

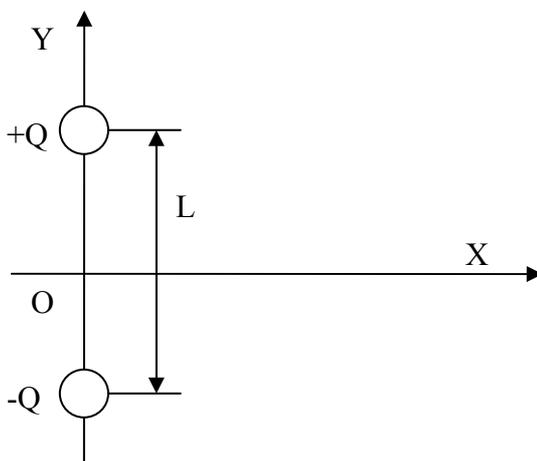
eléctrico en el centro del anillo y en un punto del eje perpendicular al plano que contiene al mismo

P10.- Determinar el valor del campo eléctrico en el centro de una semiesfera cuya superficie está cargada uniformemente con una densidad superficial de carga de $1 \mu\text{C}/\text{cm}^2$.

P11.- Una carga puntual positiva de $10^{-2} \mu\text{C}$ está situada en el origen de un sistema de coordenadas ortogonales. Otra carga puntual negativa de $-2 \cdot 10^{-2} \mu\text{C}$ está sobre el eje de ordenadas y a 1 m del origen. Determinar la intensidad del campo eléctrico creado por esta distribución en puntos:

A (2, 0) m; B (1, 3) m; C(1/2, 1/2) m; D (3, 4) m

P12.- Calcular la intensidad del campo eléctrico creado por el dipolo eléctrico de la figura en los puntos: O (0, 0) m; P (x, 0) m; S(0, y) m



P13.- Una carga puntual positiva de $10^{-2} \mu\text{C}$ está situada en el origen de un sistema de coordenadas ortogonales. Determinar la intensidad del campo eléctrico creado por ella en el punto P (2, -4, 5) m.

P14.- Una carga puntual positiva de $10^{-2} \mu\text{C}$ está situada en el punto A (-1, 2, -1) m. Otra carga puntual negativa de $2 \cdot 10^{-2} \mu\text{C}$ se encuentra en el punto B (2, -2, 2) m. Determinar la intensidad del campo eléctrico creado por esta distribución en el punto C (3, 4, 0) m.

P15.- Hallar la ecuación de las líneas de campo que surgen de una carga puntual positiva. Hallar las ecuaciones de las líneas de campo de los problemas anteriores.

P16.- ¿Puede el vector $\mathbf{E} = (xz-2x) \mathbf{i} + xz \mathbf{j} + xy \mathbf{k}$ ser un campo electrostático? Razone la respuesta a través de conceptos vectoriales.

P17.- Calcular la intensidad del campo eléctrico creado por una placa delgada, indefinida y uniformemente cargada con una densidad superficial de carga σ , en un punto fuera de ella.

P18.- Calcular la intensidad del campo eléctrico creado por un volumen cilíndrico muy largo de radio R , en el que se halla distribuida uniformemente una carga positiva, conociendo la carga por unidad de volumen ρ ; en punto situados a una distancia r del eje en los casos siguientes: (a) $r \leq R$, (b) $r \geq R$.

Calcular los mismos casos suponiendo ahora que la densidad volumétrica de carga varía con el radio según la expresión: $\rho = \rho_0 (a - b \cdot r)$, en la que ρ_0 , a y b son constantes y r es la distancia al eje del cilindro.

P19.- Una esfera aislante maciza de radio a tiene una densidad de carga uniforme ρ y una carga total Q . Una esfera conductora hueca y neutra de radios interior b y exterior c es concéntrica con la primera, como se muestra en la figura adjunta. Se pide calcular el módulo del campo eléctrico en las siguientes regiones: (1) $r < a$, (2) $a < r < b$, (3) $b < r < c$ y (4) $r > c$.

Calcular los mismos casos suponiendo ahora que la densidad volumétrica de carga varía con el radio según la expresión: $\rho = \rho_0 (m - n \cdot r)$, en la que ρ_0 , m y n son constantes y r es la distancia al eje de la esfera.

Por último calcular también los mismos casos suponiendo ahora que la densidad volumétrica de carga varía con el radio según esta otra expresión: $\rho = \rho_0 r^2$, en la que ρ_0 , es una constante y r es la distancia al eje de la esfera.

