

Practica 1: Fuerza Eléctrica, campo eléctrico

Problemas:

1. Calcular la fuerza de atracción entre un ión cloruro (carga -1 en unidades de la carga del protón) y un ion sodio (carga $+1$ en unidades de la carga del protón) a la distancia de $2 \times 10^{-10} m$ el uno del otro.
2. Los dos protones del núcleo de helio están distantes entre sí en $10^{-15} m$ aproximadamente.
 - a) Calcular la fuerza electrostática entre ambos protones.
 - b) Compararla con la fuerza gravitatoria.
3. Tres cargas puntuales están en el eje x ; La primera carga $q_1 = -6 \mu C$ está en $x = -3m$, la segunda $q_2 = 4 \mu C$ está en el origen y la tercera $q_3 = -6 \mu C$ está en $x = 3m$. Hallar la fuerza sobre la carga q_1 .
4. Tres cargas puntuales están en los vértices de un cuadrado de lado L . Todas tienen el mismo valor absoluto q , siendo las dos cargas en los vértices opuestos positivas y la restante negativa. Hallar la fuerza ejercida por estas cargas sobre una cuarta carga $+q$ situada en el vértice restante.
5. Una carga de $q = 2 \mu C$ está en el origen de un sistema de coordenadas. Calcular el campo eléctrico en el punto $r = (2,3)m$ y la fuerza electrostática ejercida sobre una partícula con carga $q' = -2 \mu C$ situada en dicho punto.
6. Dos cargas eléctricas puntuales q_1 y q_2 están separadas un metro. El valor absoluto de q_1 es el triple que el de q_2 . Determinar el punto en el que una carga positiva estará en equilibrio cuando:
 - a) Las cargas q_1 y q_2 tienen el mismo signo,
 - b) Las cargas q_1 y q_2 tienen signos opuestos.
7. Un "dipolo" se construye con dos cargas de igual magnitud q y signos opuestos, que se encuentran en el eje x , en $x_- = -d/2$ y en $x_+ = d/2$. Calcular el campo eléctrico en un punto sobre el semieje y positivo a una distancia D del origen, en el límite $D \gg d$. Haga lo mismo para un punto situado a una distancia D sobre el semieje x positivo.
8. Dado un anillo delgado de radio R y carga total Q distribuida uniformemente
 - a) Calcule el campo eléctrico en un punto cualquiera a lo largo del eje del anillo.
 - b) Realice un gráfico esquemático del valor de la componente del campo en la dirección del eje del anillo como función de la distancia al centro del anillo.
 - c) Analice el límite cercano al centro del anillo.
 - d) Analice el límite donde la distancia del centro del anillo es grande comparada con el radio.

9. Dada una barra uniformemente cargada de longitud L y carga total Q
- Calcule el campo eléctrico en un punto sobre una recta perpendicular a la barra a una distancia D del punto medio de la misma.
 - Calcule el campo eléctrico en un punto sobre el eje de la barra a una distancia D del extremo de la misma.
 - En ambos casos evalúe el resultado en el límite $D \gg L$.
10. Use las soluciones de los problemas anteriores y el principio de superposición para resolver las siguientes situaciones
- Dada una barra cargada uniformemente de longitud L con carga total Q , y una carga puntual q colocada sobre la recta perpendicular a la barra a una distancia d del punto medio de la misma, calcule el campo eléctrico en un punto situado a una distancia D sobre la misma recta.
 - Dado un anillo delgado de radio R cargado uniformemente con carga total Q , y una carga puntual q colocada en un punto a distancia d a lo largo del eje del anillo, calcular el campo eléctrico en un punto a distancia $-d$ a lo largo del eje del anillo.
 - Dado un anillo delgado de radio R cargado uniformemente con carga total Q , y una barra cargada uniformemente de longitud L con carga total Q' colocada a lo largo del eje del anillo con su punto medio coincidiendo con el centro del mismo, calcular el campo eléctrico a una distancia d a lo largo del eje del anillo.

Preguntas conceptuales:

1. Dadas dos partículas cargadas
 - a) ¿Depende el cociente entre las magnitudes de las fuerzas eléctrica y gravitatoria de la distancia entre dos partículas cargadas?
 - b) ¿De qué depende?
 - c) ¿Cuál será preponderante en el modelo clásico del átomo de hidrógeno?
 - d) Explique por qué las fuerzas eléctricas no influyen en el movimiento de los planetas.
2. ¿Las líneas de campo eléctrico pueden cruzarse? Justifique.
3. Dos cargas opuestas se ubican sobre una línea horizontal. La carga de la derecha es tres veces más grande que la carga de la izquierda ¿Dónde se anula el campo eléctrico?
 - a) Entre las dos cargas
 - b) A la derecha de la carga de la derecha
 - c) A la izquierda de la carga de la izquierda
 - d) No es cero en ningún lugar
 - e) No hay suficiente información, necesito saber cuál es positiva
4. La figura muestra las líneas de campo entre dos cargas. La fuerza entre las cargas es:
 - a) Atractiva
 - b) Repulsiva
 - c) Necesito más información
5. Las líneas de campo eléctrico muestran:
 - a) La dirección de las fuerzas que existen en el espacio en cualquier momento.
 - b) La dirección en la cual cargas positivas se acelerarán.
 - c) Las trayectorias que siguen las cargas positivas.
 - d) Varias de las anteriores.
 - e) Ninguna de las anteriores.
6. Al alejarse de un dipolo, el campo eléctrico cae como
 - a) La inversa de la distancia al cuadrado, como una carga puntual.
 - b) Más rápidamente que el de una carga puntual.
 - c) Más lentamente que el de una carga puntual.

