

Guía 1: Introducción a la electrostática

1. ¿Qué cociente q/m tienen que tener dos partículas idénticas de modo tal que se repelan electrostáticamente con la misma fuerza con la que se atraen gravitatoriamente? Comparalo con el valor que tiene este cociente para un electrón.
2. Encontrá el campo eléctrico a una distancia z sobre el punto medio entre dos cargas de valor q separadas una distancia d . ¿Qué comportamiento esperás para z grandes¹? ¿Cómo cambian estas cuentas si cambiamos una carga q por q' ? Estudiá especialmente el caso $q' = -q$.
3. En el problema anterior, mantenemos fijas las cargas q mecánicamente y agregamos una carga Q en el punto medio entre las dos cargas. Si movemos la carga Q una distancia z respecto de la posición de equilibrio, ¿qué condición tiene que cumplir la carga Q para que el sistema sea estable? En el caso en el que el sistema es estable, encontrá el período para pequeñas oscilaciones.
4. Calculá el campo eléctrico:
 - (a) En todo el espacio para un hilo muy fino de longitud L cargado uniformemente con una carga Q .
 - (b) En todo el espacio para un cuadrado de lado a con densidad lineal de carga λ . Calculá específicamente el valor del campo en el eje.
 - (c) A una distancia z del centro de una espira circular de radio a con densidad lineal de carga λ . Compará con el resultado para la espira cuadrada.
 - (d) A una distancia z del centro de un disco circular de radio a con densidad superficial de carga σ . Graficá E_z en función de z . ¿Qué sucede cuando $z \rightarrow 0$?
 - (e) En todo el espacio para un cascarón esférico de radio R con densidad superficial de carga σ .
 - (f) * En todo el espacio para una esfera de radio R con densidad de carga volumétrica ρ .
5. A partir de los resultados del problema anterior, calculá el campo eléctrico de
 - (a) un hilo infinito con densidad lineal de carga λ
 - (b) un plano infinito con densidad superficial de carga σ . ¿Dónde está el “eje” del plano infinito?
6. Calculá el campo eléctrico sobre el eje de una corona circular de radio externo a y radio interno b y densidad superficial σ .
 - (a) A partir de este resultado reproducí:
 - El campo de un disco de radio a y densidad superficial σ .

¹¿Qué quiere decir z grande?

- El campo de una espira circular de radio a y densidad lineal λ .
- (b) Obtené el campo de la corona a partir del campo de una espira de radio a .
7. A una espira de radio a y densidad lineal λ le cortamos una parte de ángulo θ . Para θ pequeño² determiná la dirección y sentido del campo eléctrico en el centro de la espira y estimá su valor. ¿El valor estimado es mayor o menor que el real?
 8. A partir del campo eléctrico de un disco circular con densidad superficial uniforme, estimá el campo eléctrico en el centro de un cuadrado de lado L y densidad superficial σ .

²¿Qué quiere decir θ pequeño?