

ELECTROMAGNETISMO - CURSO 2015

Práctica N° 1

Electrostática: Repaso general

- 1- a) Determine la cantidad de carga eléctrica residente en los electrones de conducción de una muestra de aluminio neutra, cuyo volumen es de 1 cm^3 . ¿Observa algo raro?
b) Una cuerda de 1 metro de largo evita el alejamiento de dos pequeñas esferas con cargas idénticas de 1 coulomb. Calcule la tensión de la cuerda. ¿Observa algo raro?
- 2- Un alambre rectilíneo de longitud l posee una carga Q uniformemente distribuída.
a) Encuentre una expresión para el campo electrostático en cualquier punto del espacio.
b) Verifique que observadores muy lejanos perciben el campo como el correspondiente a una carga puntual de magnitud Q .
- 3- Considere una región del espacio vacío con forma cilíndrica, de longitud L y radio R . Suponga que dentro de la región y sobre el eje del cilindro yace una partícula puntual con carga Q , a una distancia d de una de los extremos de la región. Determine el flujo del campo electrostático a través de cada tapa de la región cilíndrica, y a través de la superficie lateral.
Analice la factibilidad del resolver sin integrar el flujo, aprovechando las condiciones de simetría.
- 4- a) Analice la posibilidad de encontrar puntos de equilibrio estable en un campo electrostático.
b) ¿Pueden bifurcarse las líneas de campo electrostático?.
- 5- Considere el campo electrostático producido por dos cargas puntuales idénticas sostenidas de modo que su separación es d . Una tercera carga de signo contrario es libre de deslizarse sobre un soporte mecánico recto, que se encuentra colocado en una dirección perpendicular a la línea que une las dos primeras cargas, pasando por el punto medio entre ellas. Determine la frecuencia de oscilación de la tercera carga para pequeños apartamientos de su posición de equilibrio. ¿Encuentra usted alguna contradicción con respecto a los argumentos del problema anterior acerca del equilibrio ?
- 6- Determine las superficies equipotenciales de un sistema formado por dos cargas puntuales de distinto signo y magnitud. Verifique que siempre existe una superficie equipotencial esférica que envuelve a la carga de menor magnitud, y que posee el mismo valor de potencial que el asignado al infinito.
- 7- Considere una partícula de carga Q y masa despreciable que se encuentra sostenida entre dos resortes iguales de constante K y longitud natural l_0 . El montaje se encuentra entre dos paredes paralelas separadas una distancia $2d$ (con $d > l_0$), de manera que los resortes y la partícula se encuentran sobre un segmento perpendicular a las paredes. Una carga de prueba q se coloca en un punto equidistante de las paredes, a una distancia y de la posición original de la carga Q .
a) Determine la fuerza eléctrica que afecta a la partícula de carga q , teniendo en cuenta el efecto distorsivo que ella ocasiona sobre el montaje original.
b) Pruebe que en el límite en que la carga q tiende a cero, la fuerza por unidad de carga de prueba tiende al campo electrostático producido por la carga Q , desde su posición original.