Universidad Nacional de Piura

Facultad de Ciencias

 Profesor: Julio. C. Tiravantti .C

 Ejercicios Resueltos y Propuestos Curso: Electromagnetismo

1. Se sitúan cargas puntuales de 4x 10-9 C en cada uno de los tres vértices de un cuadrado de lado igual a 15 cm. encuentre la magnitud, la dirección, y el sentido del campo en el vértice vacante del cuadrado.

2.Suponiendo una nube de electrones confinada en una región entre dos esferas de radios 2 cm y 5 cm, que tiene una densidad de carga en volumen expresada en coordenadas esféricas: por

ρv = C/m3

Calcular la carga total contenida en dicha región.

3. Un alambre recto infinitamente largo con densidad de carga uniforme λ por unidad de longitud. Halle el campo eléctrico a una distancia r de la línea. Que esta en dirección del eje x .

4. Una cascara o cubierta esférica delgada, conductora, de radio R se carga uniformemente con carga total Q halle el potencial en un punto arbitrario, dentro y fuera de la cascara.

5. En un cilindro circular recto, de radio R y longitud L que contiene una densidad de carga uniforme ρ, calcule el potencial electrostático en un punto del eje del cilindro. Pero exterior a la distribución .

6**.** Sobre dos placas paralelas e indefinidas, separadas por una distancia d, se distribuyen respectivamente las densidades de carga superficiales: σ 1 = 2 C /m2, σ2 =4 C/m2.

Calcular el campo entre los dos planos y en el espacio a

Derecha e izquierda de los mismos.

**7.** Sobre la semicircunferencia indicada en la figura se distribuye una

Densidad de carga lineal . λ1 = ρ0 cos . fig. 1

 fig. 1 fig.2 

 a) Calcular la carga total distribuida sobre la semicircunferencia.

 b) Calcular el campo en el punto O.

8**.** Sobre una capa semiesférica de radio R, tenemos una distribución

Superficial de carga uniforme. σ 1 = C /m2 fig. 2

a) Calcular la carga total en la capa semiesférica.

b) Calcular el campo eléctrico en el centro O

9**.** En el centro de una placa de espesor d e indefinida en las otras dos direcciones, existe un hueco esférico de radio a. En la placa, excepto el hueco, se distribuye una densidad de carga uniforme Calcular el campo en el punto A, a una distancia d/2 de la placa.



10.Tenemos un cilindro indefinido de radio a, sobre él se distribuye una densidad de carga en coordenadas cilíndricas ρv = ρ0 sen (π r/a), siendo ρv = 0 para r > a.

a) Calcular el campo eléctrico.

b) Si situamos una carga negativa sobre el eje del cilindro, ¿será estable la situación de equilibrio de dicha carga?

1**1.** Calcular y dibujar el campo y el potencial, **E** y **V,** en función de R para la distribución esférica de carga:

ρv =

ρv =

12**.** Sobre un plano indefinido tenemos dos distribuciones de carga. Una densidad superficial de carga uniforme –ρs  sobre un círculo de radio R y otra de signo contrario ρs sobre el resto. Aplicando el principio de superposición, calcular el campo eléctrico sobre el eje perpendicular al círculo y que pasa por su centro.

13**.** Sobre un disco plano de radio R se distribuye una carga superficial que varía radialmente de la forma:

Siendo r la distancia al centro del disco. Calcular el potencial y el campo en el eje perpendicular al disco y que pasa por su centro.



14. Tres cargas se colocan en forma lineal la carga – 2q se coloca en el origen, y dos cargas, cada una de + q se coloca en (0, 0, l ) y (0,0,-l), respectivamente . Hállese una expresión relativamente simple para el potencial U(r). Válido para distancias r >> l. Construya una gráfica para las superficies equipotenciales en el plano x z.

15. Usando la función delta de Dirac en coordenadas apropiadas, expresa las siguientes distribuciones de carga.

a) En coordenadas esféricas, una carga Q distribuida uniformemente en un cascaron esférico de radio R

b) En coordenadas cilíndricas una carga Q distribuida uniformemente sobre un disco de radio R.

16. Use la función delta de Dirac en coordenadas apropiadas, y exprese en coordenadas cilíndricas, una densidad de carga lineal λ distribuida sobre la superficie de un cilindro de radio R.

17. Un disco delgado de radio R1  con un agujero en su centro de radio R2 (R2 < R1) se denomina arandela. La arandela tiene una densidad de carga σ constante y positiva. Determine la carga total de la arandela.

18. Use el problema anterior para: Suponiendo que la arandela esta en el plano x-y con su centro en el origen, y se coloca una carga –q0 en el eje **z** a una distancia **h** del plano. Cuál es la fuerza eléctrica que ejerce la arandela sobre la carga puntual –q0 .

19. Responda ala siguientes preguntas:

Se coloca una carga –Q en el interior de la cavidad de un sólido metálico hueco, el exterior del solido esta conectado a tierra mediante un alambre conductor que va del solido al suelo:

1. Se induce algún exceso de carga en la superficie del objeto de metal, de ser así halle su signo y magnitud.
2. Hay un campo eléctrico fuera del objeto de metal ¿Por qué?
3. Hay un campo eléctrico dentro del objeto de metal ¿Por qué

20. Encontrar la divergencia en coordenadas esféricas.

21. Encontrar la divergencia en coordenadas s cilíndricas.

22. dos cargas q1 q2 son localizadas, respectivamente, en el interior y el exterior de un conductor hueco. La carga q2 experimenta una fuerza debido a q1, pero no viceversa. Explique esta aparente violación de la tercera ley de Newton. No hay carga neta sobre el conductor.

23. El campo eléctrico en una región del espacio se escribe en coordenadas cilíndricas como:

 = C/m2.

Halle la densidad de carga en r = 1m, Φ= π/4, y = 3m

24. Use el problema anterior para calcular la carga total encerrada por el cilindro de radio r = 1m con -2< z < 2m.

25. Utilizando los datos del problema 23 calcule el flujo eléctrico en las dos tapas del cilindro y en el área lateral.

26. demuestre que la fuerza que actúa sobre un dipolo **p** colocado sobre un campo externo **E**ext es:

 Demuestre que el momento que actúa sobre el dipolo en el campo es:

 **τ** =

27. El campo eléctrico en la atmosfera sobre la superficie terrestre es aproximadamente 200 V/m dirigido hacia abajo , a 1400 m por encima de la superficie terrestre , el campo eléctrico en la atmosfera es solo 20 V/m dirigido hacia abajo nuevamente .¿ Cuál es la densidad media de carga en la atmosfera por debajo de 1400m .

28. utilizando la ley de gauss resuelva el problema 03 de esta lista

29. utilizando la ley de gauss resuelva el problema 04 de esta lista

30. utilizando la ley de gauss resuelva el problema 05 de esta lista

31. el potencial medio temporal de un átomo de Hidrogeno neutro viene dado por

 Donde q es la carga electrónica α-1 = a0/2. Hállese la distribución continua y discreta que da lugar a ese potencial.

32. utilizando la función delta encuentre el potencial de un dipolo

33. utilizando la función delta encuentre el momento cuadripolar para la distribución de carga mostrada y determine el potencial a una distancia r muy lejos (punto J)

 +q -2q +q

 Piura marzo del 2010