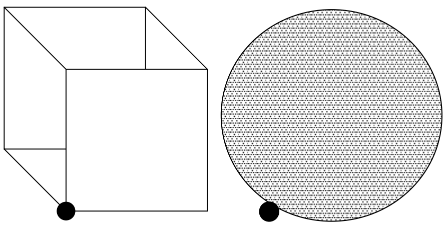
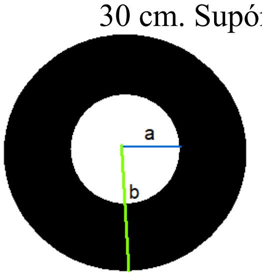
Tercera Serie de Problemas. Curso Intersemestral de Física II. Ley de Gauss. Enero de 2019.

1. En la esquina frontal inferior de un cubo se encuentra una carga puntual Q. Es claro que a través de cada una de las caras adyacentes a esta carga el flujo eléctrico es cero. A) Cuánto vale el flujo eléctrico a través de cada una de las otras tres caras del cubo? B) y si fuera una esfera y la carga apenas está encima de la superficie?

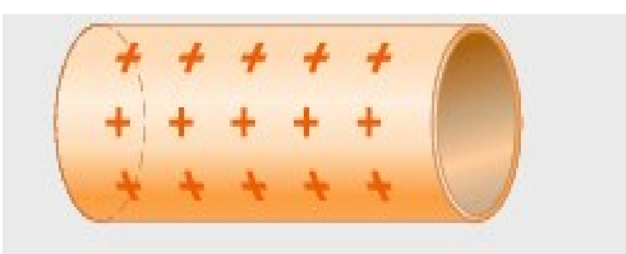


2. Si la Tierra tuviera una carga total equivalente a 1 electrón por metro cuadrado de área superficial. ¿Cuál sería el campo eléctrico debido a la Tierra en la región inmediata a su superficie?

3. La figura mostrada que se le muestra a continuación, usted puede ver un casquete esférico no conductor cargado con una densidad de carga uniforme $\rho(C/m^3)$. Trazar una gráfica de E como función de la distancia r medida desde el centro de la esfera, cuando su valor varía desde 0 hasta 30 cm. Supóngase que $\rho=1\times10^{-6}$ C/ m^3, a=10 cm y b=20 cm.



4. La figura siguiente se le muestra la sección de un tubo metálico largo, de paredes delgadas y de radio R, que en su superficie tiene una carga por unidad de longitud λ. Encontrar una expresión de E para diferentes distancias "r" medidas desde el eje , considerando tanto que (a) $r>R$ como (b) $r<R$. Representar gráficamente los resultados en el intervalo que va desde r=0 hasta r=5 cm, suponiendo que $\lambda=2\times10^{-8}$ C/m y que R=3 cm.



5. Suponga un cilindro conductor largo con una carga total de +q , rodeado por un tubo cilíndrico conductor con una carga total de -2q. Utilizar la ley de Gauss para encontrar (a) el campo eléctrico en aquellos puntos fuera del tubo cilíndrico, (b) la distribución de carga en el tubo cilíndrico y (c) el campo eléctrico en la región intermedia entre los cilindros.

6. La figura encontrada al final, muestra la sección de dos cilindros concéntricos largos de radios "a" y "b" . Los cilindros tienen cargas por unidad de longitud λ , iguales y opuestas. Utilizando la ley de Gauss demostrar (a) que $E=0$ si $r>b$ y si $r<a$ y (b) que el valor de E entre los cilindros está dado por:

$$E= \lambda/ 2\pi\varepsilon_0 r.$$

7. De acuerdo con el modelo de Thomson, el átomo de helio consistiría de un nube esférica con carga positiva uniformemente distribuida en su volumen y dentro de esta nube de carga estarían ubicados un par de electrones, como se le muestra en la figura. Suponga que la nube positiva es un esfera de radio 0.5 Å, con una carga de 2e repartida uniformemente en su volumen. Los dos electrones están simétricamente colocados con respecto al centro. Cuál es la separación de equilibrio de los electrones?