

HOJA DE TRABAJO No.3

Flujo Eléctrico y Ley de Gauss

1.

Una línea de carga uniforme e infinita tiene una densidad de 6.00 nC/m y está distribuida a lo largo del eje "x".

- a) Considere una superficie esférica de radio 4.00 cm centrada en el origen. ¿Cuál es el flujo eléctrico (en Nm²/C) a través de esta superficie esférica?

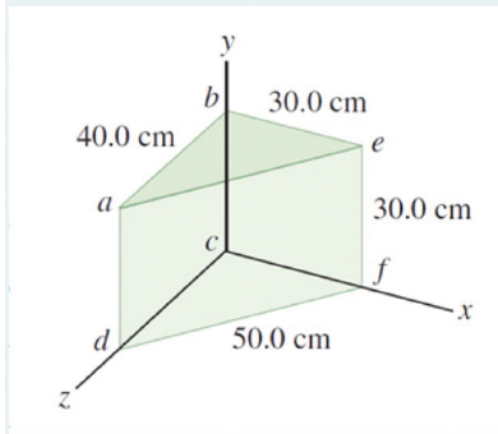
Respuesta: 54.2 tolerancia = ± 0.5 (4 puntos)

- b) Utilizando la Ley de Gauss calcular el valor del campo eléctrico (en kN/C), producido por la línea de carga infinita de densidad 6.00 nC/m en un punto localizado a una distancia y= 5.00 cm, perpendicular al eje "x"

Respuesta: 2.16 tolerancia = ± 0.1 (4 puntos)

2.

La figura que se muestra es una superficie cerrada y se encuentra en una región un campo eléctrico uniforme $\vec{E} = 2.5 \times 10^3 \text{ N/C } (+k)$



- a) Calcular el flujo eléctrico (en unidades SI) a través de la superficie befc

-225

- b) Calcular el flujo eléctrico (en unidades SI) a través de la superficie aefd

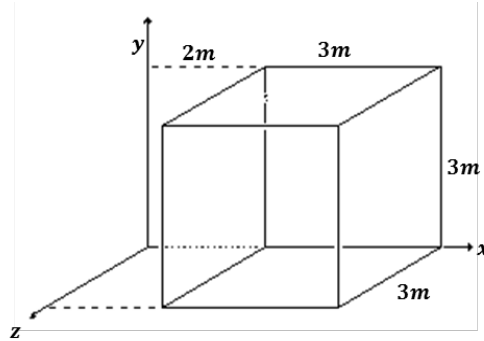
225

3. Una superficie esférica de 2cm de radio, tiene una densidad uniforme de (4 nC/m²). ¿cuál es el flujo eléctrico (en $\frac{N}{C} m^2$) a través de una superficie esférica concéntrica con un radio de 4cm?

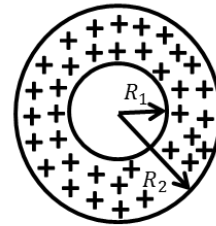
a) 2.8	b) 1.7	c) 2.3	d) 4	e) 9.1
--------	--------	--------	------	--------

4. El flujo eléctrico en cierta región en el espacio está dado por $\vec{E} = (8\hat{i} + 2y\hat{j}) \text{ N/C}$, donde y está expresada en metros. ¿Cuál es la magnitud del flujo eléctrico (en $\frac{N}{C} m^2$) a través de la cara superior del cubo que se muestra en la figura?

a) 90	b) 6	c) 54	d) 12	e) 126
-------	------	-------	-------	--------



5. Un cascarón esférico aislante tiene una densidad volumétrica de carga de $\rho = 5nC/m^3$ distribuida uniformemente. El cascarón tiene radios $R_1 = 6cm$ y $R_2 = 10cm$. Utilice la Ley de Gauss para calcular el campo eléctrico en $r = 8cm$ y $r = 15cm$ ($8.71 \frac{N}{C} \hat{r}$, $6.56 \frac{N}{C} \hat{r}$)



6. Un cilindro aislante de 12cm de radio tiene una densidad uniforme de $5nC/m^3$. Determine utilizando la Ley de Gauss, la magnitud del campo eléctrico (en N/C) a 5 cm del eje del cilindro.

a) 25	b) 20	c) 14	d) 31	e) 34
-------	-------	-------	-------	-------

7. Un cilindro aislante de 12cm de radio tiene una densidad uniforme de $5nC/m^3$. Determine utilizando la Ley de Gauss, la magnitud del campo eléctrico (en N/C) a 15 cm del eje del cilindro.

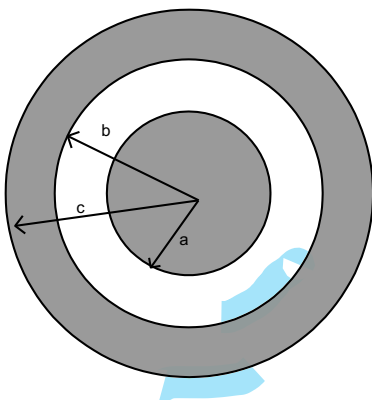
a) 20	b) 27	c) 16	d) 12	e) 54
-------	-------	-------	-------	-------

8. Un trozo de styrofoam de 10g tiene una carga neta de $-0.700mC$ y flota por encima de una gran lámina horizontal de plástico que tiene una densidad de carga uniforme en su superficie. ¿Cuál es la carga por unidad de superficie (en nC/m^2) presente en la lámina de plástico?

a) +1.24	b) -2.48	c) +2.48	d) -1.24	e) NEC
----------	----------	----------	----------	--------

9. Una carga puntual de 6 nC se coloca en el centro de un cascarón esférico conductor (radio interior 1cm; radio exterior 2 cm) el cual tiene una carga neta negativa de -4 nC. Determine la densidad de carga resultante (en $\mu C/m^2$) en la superficie interna del cascarón conductor una vez se alcanza el equilibrio.

a) +4.8	b) -4.8	c) -9.5	d) +9.5	e) -8
---------	---------	---------	---------	-------



10. La figura muestra una carga $q=+4\mu C$ dispuesta uniformemente en una esfera no conductora de radio $a=5cm$ y situada en el centro de una esfera hueca conductora de radio interior $b=8cm$ y radio exterior $c=10cm$. La esfera hueca exterior contiene una carga de $q= -6 \mu C$. Utilizando la ley de Gauss, encuentre la magnitud del campo eléctrico $E(r)=?$ en las siguientes ubicaciones

- Dentro de la esfera $E(r = 3cm) = (8.6 \times 10^6 \frac{N}{C} \hat{r})$
- Dentro de la esfera hueca $E(r = 9cm) = (0 N/C)$
- Afuera de la esfera hueca $E(r = 12 cm) = (-1.248 \times 10^6 N/C \hat{r})$
- d. ¿Cuáles cargas aparecen en las superficies internas y externas de la esfera hueca?

interior =0
exterior=-6 micro
total =

11.

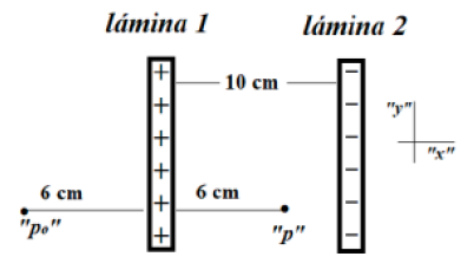
Dos láminas de carga infinitas están separadas por una distancia de 10.0 cm, como lo muestra la figura. La lámina 1 tiene una distribución de carga superficial $\sigma_1 = 3.00 \mu\text{C}/\text{m}^2$ y la lámina 2 tiene una distribución de carga superficial $\sigma_2 = -5.00 \mu\text{C}/\text{m}^2$.

a) Calcular la magnitud del campo eléctrico resultante (en kN/C) en el punto "p", situado a 6.00 cm a la derecha de la lámina 1.

Respuesta: 452 tolerancia = ± 5 (5 puntos)

b) Calcular la magnitud del campo eléctrico resultante (en kN/C) en el punto "po", situado a 6.00 cm a la izquierda de la lámina 1.

Respuesta: 113 tolerancia = ± 5 (5 puntos)



12.

En una condición inicial, la carga contenida en un cascarón esférico conductor de radio interno $R_1=10.0$ cm y radio exterior $R_2=20.0$ cm con su cavidad vacía genera un campo eléctrico de 750 N/C hacia afuera del cascarón a una distancia de 30.0 cm del centro de la esfera. Posteriormente se coloca una carga puntual de +2.00 nC en el centro de la cavidad. Determine:

a) La carga neta del cascaron conductor en las condiciones iniciales (en nC).

Respuesta: 7.50 tolerancia = ± 0.05

b) La carga en nC en la superficie exterior del cascarón cuando se ha introducido la carga puntual en la cavidad.

Respuesta: 9.50 tolerancia = ± 0.05

c) El flujo eléctrico (en $\frac{\text{N}}{\text{C}} \cdot \text{m}^2$) que atraviesa una superficie esférica de 5.00 cm de radio concéntrica con el cascarón cuando ya contiene la carga puntual en la cavidad.

Respuesta: 226 tolerancia = ± 5