

**HOJA DE TRABAJO No.3**

**Flujo Eléctrico y Ley de Gauss**

1.

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

- a) Considere una superficie esférica de radio  $4.00 \text{ cm}$  centrada en el origen. ¿Cuál es el flujo eléctrico (en  $\text{Nm}^2/\text{C}$ ) a través de esta superficie esférica?

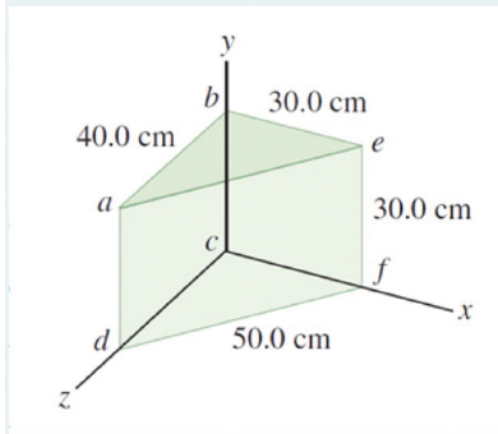
Respuesta:  $54.2$  tolerancia  $= \pm 0.5$  (4 puntos)

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

Respuesta:  $2.16$  tolerancia  $= \pm 0.1$  (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*

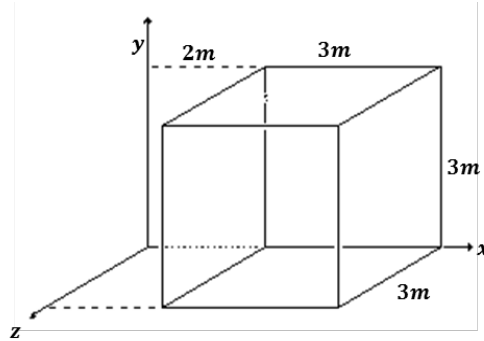
225

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

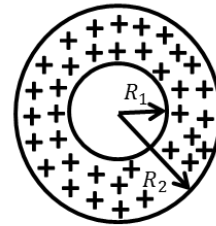
a) 2.8	b) 1.7	c) 2.3	d) 4	e) 9.1
--------	--------	--------	------	--------

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  $\frac{\text{N}}{\text{C}} \text{m}^2$ ) 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.

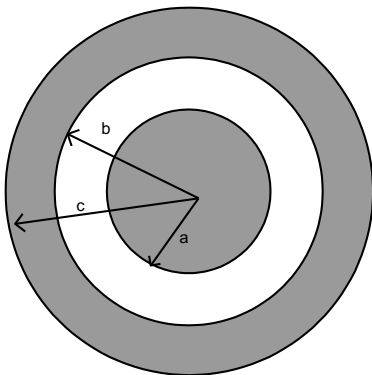
a) 20	b) 27	c) 16	d) 12	e) 54
-------	-------	-------	-------	-------

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?

11.

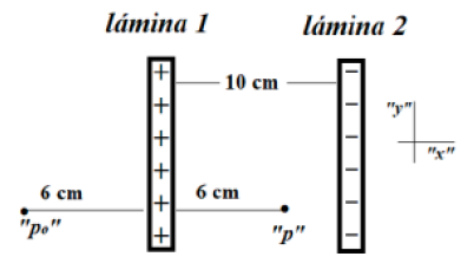
Dos láminas de carga infinitas están separadas por una distancia de 10.0 cm, como lo muestra la figura. La lámina 1 tiene una distribución de carga superficial  $\sigma_1 = 3.00 \mu\text{C}/\text{m}^2$  y la lámina 2 tiene una distribución de carga superficial  $\sigma_2 = -5.00 \mu\text{C}/\text{m}^2$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

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 =  $\pm 5$  ( 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 =  $\pm 5$  ( 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 =  $\pm 0.05$

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 =  $\pm 0.05$

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 =  $\pm 5$