

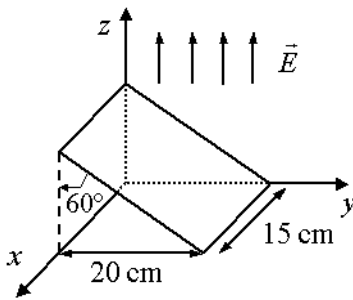
# Electricidad y Magnetismo

## Tema 2; Hoja 3: Ejercicios de flujo eléctrico y ley de Gauss

1. Considérese un campo eléctrico uniforme de valor  $\vec{E} = a\hat{x} + b\hat{y} + c\hat{z}$  N/C, con  $a$ ,  $b$  y  $c$  constantes. El flujo a través de una superficie plana de área  $A$  m<sup>2</sup> situada sobre el plano  $y$ - $z$  vale ...

- (a)  $aA$  Nm<sup>2</sup>/C
- (b)  $bA$  Nm<sup>2</sup>/C
- (c)  $cA$  Nm<sup>2</sup>/C
- (d)  $abcA$  Nm<sup>2</sup>/C
- (e) Ninguna de las anteriores

2. Considérese un campo eléctrico uniforme de valor  $\vec{E} = 3.7 \times 10^{+4}\hat{z}$  N/C. El flujo a través de la superficie de la figura vale ...



- (a) 961.3 Nm<sup>2</sup>/C
- (b) 555 Nm<sup>2</sup>/C
- (c) 1110 Nm<sup>2</sup>/C
- (d) 2220 Nm<sup>2</sup>/C
- (e) 1281.7 Nm<sup>2</sup>/C

3. Una superficie encierra dos cargas puntuales de valores  $2q$  y  $-q$ . El flujo neto de campo eléctrico a través de dicha superficie vale

- (a)  $q/\epsilon_0$
- (b)  $2q/\epsilon_0$
- (c)  $-q/\epsilon_0$
- (d) cero
- (e) Ninguna de las anteriores es correcta

4. En todos los puntos de una superficie cerrada el campo eléctrico está orientado hacia adentro del volumen encerrado por dicha superficie. Podemos afirmar entonces que ...

- (a) La superficie encierra una carga neta positiva.
- (b) La superficie encierra una carga neta negativa.
- (c) La carga neta encerrada por la superficie es nula.
- (d) El vector superficie en todos los puntos de la superficie es, necesariamente, paralelo al campo eléctrico.
- (e) El vector superficie en todos los puntos de la superficie es, necesariamente, perpendicular al campo eléctrico.

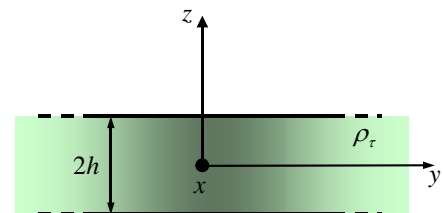
5. Un hilo infinito cargado con una densidad de carga  $\rho_\ell = 0.3 \mu\text{C}$  está localizado a lo largo del eje  $z$ . El módulo del campo eléctrico en un punto situado sobre el eje  $x$ , a una distancia 3 m del origen, vale ...

- (a) 5.4 kN/C
- (b) 1.8 kN/C
- (c)  $6.75 \times 10^2$  N/C
- (d) 1.35 kN/C
- (e) cero

6. Calcular, aplicando el principio de superposición, el campo eléctrico debido a dos planos infinitos, con igual densidad de carga  $\rho_s > 0$  y separados una distancia  $d$ .

7. Una lámina de superficie muy grande (puede considerarse infinita) y altura  $2h$  esta situada simétricamente respecto al plano  $x$ - $y$  y con la superficie perpendicular al eje  $z$ , según se muestra en la figura. La lámina tiene una densidad de volúmica de carga  $\rho_\tau > 0$ , distribuida uniformemente. Determinar, en puntos interiores y exteriores a la lámina:

- a) La dirección del campo eléctrico, utilizando la simetría del problema. ¿De qué coordenadas dependerá la magnitud del campo eléctrico?.
- b) La magnitud del campo eléctrico, aplicando la ley de Gauss. Dibujar la variación del campo frente a la distancia al origen.



...

8. Un cilindro de longitud infinita y radio  $a$  tiene una densidad de carga volúmica uniforme  $\rho_\tau$ . Dispuesta de forma concéntrica, tenemos una superficie cilíndrica de longitud infinita, radio  $b > a$  y con una densidad de carga superficial  $\rho_s$  constante. Suponiendo que  $\rho_s$  es conocida, determinar  $\rho_\tau$  para que el campo eléctrico en  $\rho > b$  sea nulo. ¿En esas condiciones, cuánto vale el campo eléctrico para  $\rho < a$  y para  $a < \rho < b$ ?
9. Una distribución volúmica de carga, con forma de cilindro de radio  $R$  y longitud infinita, tiene una densidad de carga  $\rho_\tau = A\rho$  y una carga total por unidad de longitud  $Q$ . Calcular:
  - (a) La constante  $A$
  - (b) El campo electrostático (en magnitud y dirección) en puntos interiores y exteriores al cilindro.
10. En puntos interiores de una esfera uniformemente cargada, de radio  $a = 10$  m, el campo eléctrico vale  $\vec{E} = 25r \hat{r}$  V/m, siendo  $r$  la distancia del centro de la esfera al punto de observación. Calcular la carga total de la esfera y el campo en puntos exteriores a la esfera.
11. Una esfera de radio  $a$  está cargada con una densidad de carga volúmica  $\rho_\tau = Ar^2$  C/m<sup>3</sup>, siendo  $A$  una constante. Calcular el campo eléctrico dentro y fuera de la esfera.