

Hoja de tema 1

- Supongamos dos superficies metálicas paralelas entre sí y al EjeX. La densidad de la lámina colocada en la parte inferior  $\sigma = 5 \text{ mC/m}^2$  y la de la lámina situada en la cara superior es  $\sigma = -5 \text{ mC/m}^2$ . Ambas tienen la forma de un cuadrado de 3 m de lado y la distancia entre ellas es de 2 cm. Se inyecta un electrón en la región limitada por ambas superficies e inicialmente se sitúa verticalmente a una distancia de 1 cm de la lámina superior y horizontalmente en el extremo izquierdo. En ese instante se lanza con una velocidad  $\vec{v} = 2000\vec{i} \text{ m/s}$ . Determina el campo eléctrico que actúa entre las dos láminas y la aceleración que alcanza el electrón. ¿El electrón chocará contra la lámina cargada positivamente antes de salir de la región limitada por ambas superficies? (Datos:  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \text{C}^{-2}$ ; masa del electrón =  $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$ ; carga del electrón =  $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ).
- Consideremos los dos hilos metálicos de longitud infinita representados en la siguiente figura. El de la parte superior tiene densidad longitudinal de carga  $\lambda$  y el inferior  $-\lambda$  tal que  $\lambda = 1 \text{ C/m}$ . Calcula los campos eléctricos en el punto P y en el A. Si  $a \ll d$  cuál sería el valor del campo en A.

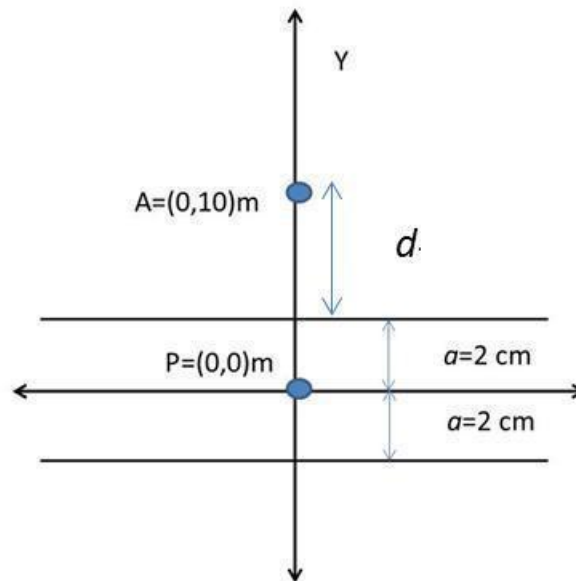


figura1

- Bajo la acción de un campo electromotriz, los iones  $\text{Na}^+$  de una disolución de sal común ( $\text{NaCl}$ ) se mueven con una velocidad de arrastre promedio de 3 cm/s mientras que los iones  $\text{Cl}^-$  lo hacen a 2 cm/s. La concentración de la sal (que se disocia completamente) es de 0,04 moles por litro.
  - (5 puntos) Calcular la densidad de corriente eléctrica en la disolución.
  - (5 puntos) Se aplica un campo magnético de 10 mT en dirección perpendicular a la corriente. Calcular el campo eléctrico Hall.

**Ayuda:**  $\mathbf{J} = \rho \mathbf{v}$ ,  $\mathbf{E}_t = -(\mathbf{J} \times \mathbf{B}) \rho^{-1}$ .

**Constantes:**  $e = 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$ ,  $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

4. Se conecta una fuente de voltaje de 220 V una resistencia de 100 Ohm. Determina la intensidad que circula por la resistencia y la potencia disipada. ¿Cuál será la energía generada por la fuente durante una hora?
5. La conductividad de una barra de Si pura a 300 K es de  $5.71 \cdot 10^{-4} m^{-1} \Omega^{-1}$ . Si la barra tiene 3 mm de longitud y sección circular de 1 mm de radio. Halla resistencia de la barra y la resistividad de Si. La barra está sometida a un campo de 2 N/C, Halla la densidad de corriente y densidad volumétrica de carga teniendo en cuenta que la movilidad de carga es de  $482 cm^2/V \cdot s$ .

Supongamos que se mide una conductancia de  $3800 \Omega^{-1}$  en una muestra de tejido.

- (a) ¿Cuál es la resistencia eléctrica de la muestra de tejido?
  - (b) Si tomamos la resistividad de la sangre como  $1/\gamma = 1,6 \Omega \cdot m$  y modelando un capilar como un cilindro de 0,03 mm de diámetro y 1 cm de largo, obtenga la resistencia eléctrica del capilar.
  - (c) Calcule el valor de la corriente eléctrica que circula por este capilar si se aplica sobre éste una diferencia de potencial de 1 mV.
- 6.
  7. Determina la longitud de un conductor de Cu arrollado en una bobina si la resistencia del conductor es de  $200 \Omega$  y su diámetro es de 0.1mm. La resistividad del Cu es de  $0,018. mm^2 \Omega /m$ . Expresa este último valor en las unidades del SI. Tenemos otra bobina de Al con las mismas dimensiones que la anterior. Sabemos que La resistividad del Al es de  $0,028. mm^2 \Omega /m$ . Calcula la resistencia de esta última bobina.
  8. Una barra de un metal con base rectangular tiene una sección de 1,5 cm de altura y 1,25 cm de anchura. Su longitud total es de 1m. Se conecta a una fuente y la corriente circula de 100 A a lo largo del lado de 1m. Se genera un campo magnético de 1,75 T perpendicular a la corriente. Determina el campo eléctrico transversal a la corriente, si supone que cada átomo del metal contribuye con un electrón y la densidad de carga es de  $8 \cdot 10^{28} atoms \cdot m^{-3}$ .

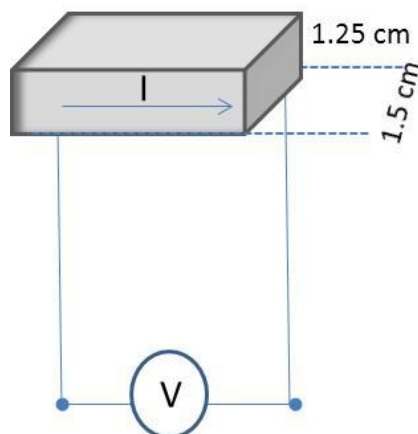


Figura 2

9. Una alambre de 50 cm de longitud y 10 gr. de masa, por el circula una intensidad  $I$ , se sitúa bajo la acción de un campo magnético de 0,2 T de intensidad según se muestra en la siguiente figura. Determina la magnitud y la dirección y sentido que fluye la corriente para que se mantenga el alambre en equilibrio.

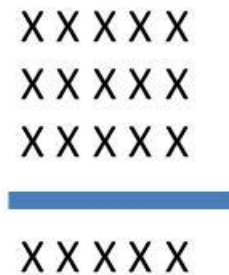


Figura 3

10. Se ha analizado un tejido adiposo de 1mm de espesor. Se ha deducido que es equivalente a un condensador plano de 400 pF de capacidad y la constante dieléctrica relativa de 6. Determina la superficie de dicho tejido. (dato:  $\epsilon_0=8.85 \text{ pF/m}$ ).
11. Un compuesto salino lineal está formado por tres iones. Uno de carga  $+2e$  está localizado en el centro y los otros dos de carga  $-e$  están situados en los extremos a  $3 \text{ \AA}$  del centro. Determina el campo eléctrico a una distancia de  $4 \text{ \AA}$  del centro en dirección perpendicular al eje de simetría del compuesto (Dato:  $e= 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ).