

Ejercicios propuestos

1. Una gota de aceite con radio 876.0861×10^{-9} [m] se mantiene estática al aplicar una diferencia de potencial de 210 [V]. Determine la diferencia de potencial que debe aplicarse para que la gota recorra una distancia de 1.0 [mm] en 19.2466 [s] ascendiendo a velocidad constante. Considere los datos siguientes:

Distancia entre las placas = 1.0 [cm]

Diferencia de densidades = $855 \text{ [kg} \cdot \text{m}^{-3}]$

Aceleración gravitatoria = $9.78 \text{ [m} \cdot \text{s}^{-1}]$

Viscosidad del aire = $1.830 \times 10^{-5} \text{ [kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}]$

2. En un experimento como el de Millikan, una gota de aceite con siete electrones en exceso cae libremente 0.7 [mm] por cada 2.8 [s]. Si posteriormente se aplica una diferencia de potencial de 630 [V], determine si la gota sigue cayendo, permanece estática o asciende. En caso de que la gota se encuentre en movimiento, determine su velocidad terminal. Las condiciones de trabajo fueron las siguientes: diferencia de densidades, $855.0 \text{ [kg} \cdot \text{m}^{-3}]$; viscosidad del aire, $1.83 \times 10^{-5} \text{ [kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}]$; aceleración gravitatoria, $9.78 \text{ [m} \cdot \text{s}^{-2}]$; distancia entre placas metálicas, 0.006 [m].

3. En un experimento como el de Millikan, una gota de aceite se mantuvo estática al aplicar una diferencia de potencial de 700[V]; sin embargo, por medio de una descarga de rayos X, se le adicionaron 7 electrones más; tal que, ahora se requieren solo 350 [V] para mantenerla estática. Determine el radio de la gota y considere los valores constantes siguientes:

Distancia entre placas = 7 [mm]

Diferencia de densidades = $855 \text{ [kg} \cdot \text{m}^{-3}]$

Aceleración gravitatoria = $9.78 \text{ [m} \cdot \text{s}^{-2}]$

4. En un aparato como el de Millikan se tienen tres gotas de aceite con igual radio dentro de un campo eléctrico generado por una diferencia de potencial de 700 [V], las cargas de las gotas son $7e^-$, $14e^-$ y $28e^-$. Si la gota con 14 electrones en exceso se encuentra estática, determine la velocidad terminal de las otras. Las condiciones de trabajo son:

Distancia entre las placas: 7×10^{-3} [m]

Aceleración gravitatoria = $9.78 \text{ [m} \cdot \text{s}^{-2}]$

Diferencia de densidades = $855 \text{ [kg} \cdot \text{m}^{-3}]$

Viscosidad del aire: $1.83 \times 10^{-5} \text{ [kg} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}]$

5. Dos gotas de aceite de igual masa, se encuentran en el mismo campo eléctrico de 70000 (V/m). Se mueven a la misma velocidad, pero una asciende y la otra desciende. Si la suma de las cargas de las gotas equivale a 28 electrones ($Q_1 + Q_2 = 28 e^-$), desprecie el efecto de la fuerza de Arquímedes y determine la fuerza de gravedad que se ejerce sobre las gotas.

6. En el experimento original de Millikan, una gota de aceite cayó libremente 4×10^{-3} [m] en 16 [s]; sin embargo, al cambiar su carga en diferentes ocasiones y aplicar un campo eléctrico de 2×10^5

$[V \cdot m^{-1}]$, la gota ascendió la misma distancia anterior, en los tiempos siguientes: 36, 17.7 y 23.0 [s]. Determine el valor más representativo de la carga fundamental del electrón que se deriva de este experimento.

Datos:

Densidad del aceite = $800 [kg \cdot m^{-3}]$

Densidad del aire = $1.2 [kg \cdot m^{-3}]$

Viscosidad del aire: $1.8 \times 10^{-5} [kg \cdot s^{-1} \cdot m^{-1}]$

Aceleración gravitatoria = $9.78 [m \cdot s^{-2}]$

7. Una partícula esférica de densidad $1 [g \cdot cm^{-3}]$ y radio $1 \times 10^{-4} [cm]$ queda atrapada entre dos placas paralelas cargadas, que están a una distancia entre sí de $2.40 [cm]$. Para mantener a la partícula estática se aplica a las placas una diferencia de potencial de $2052 [V]$. Determine la carga de la partícula en términos de la carga fundamental del electrón. Desprecie la fuerza de flotación.