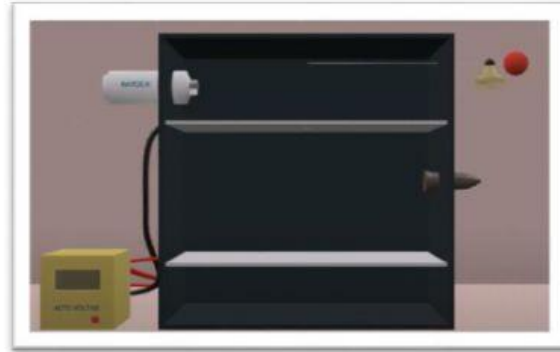


El experimento de la gota de aceite de Millikan

- 1) Basándote en los dibujos esquemáticos del aparato de Millikan, completa el texto arrastrando y soltando el término correspondiente.



De 1909 a 1913 realizó brillantes experimentos en los cuales midió la magnitud de la de un electrón e , y demostró la naturaleza de esta carga.

El aparato utilizado contenía:

Dos placas metálicas , conectadas a las terminales de una .

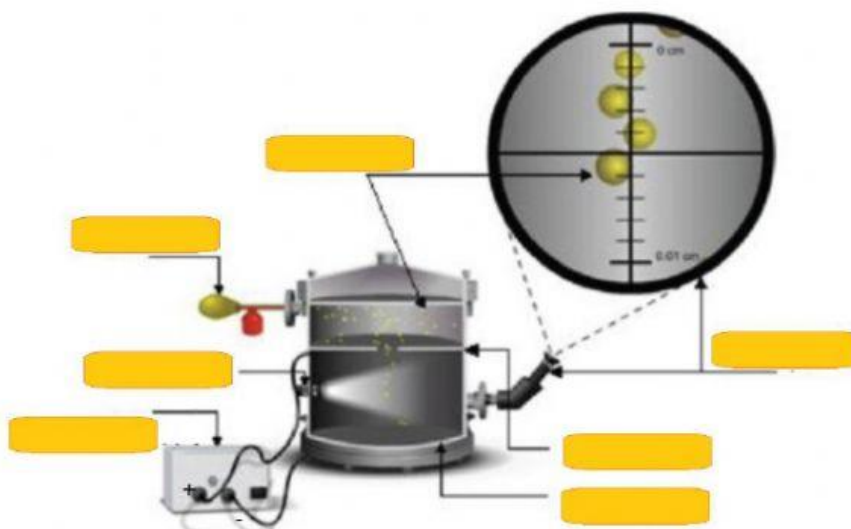
Un atomizador que permitía pasar a través de un orificio pequeño en la .

Millikan utilizó para ionizar el aire en la cámara; así, los electrones liberados a las gotitas de aceite y las cargaba .

Aplicó un haz de luz dirigido en forma horizontal para las gotas de aceite, que son observadas a través de una . Al observar las gotitas de esta manera, era posible determinar, el tamaño de cada gota y la a la cual asciende o desciende cada gota, según se genere, o no, un campo .

carga elemental
Robert Millikan
eléctrico
se adherían
rapidez
cuantizada
placa superior
paralelas
negativamente
rayos X
lente
gotitas de aceite
iluminar
batería

- 2) Completa el esquema.



Placa positiva
Atomizador
Batería
Placa negativa
Gotas de aceite
Haz de luz
Lente

3) Descubriendo al electrón. Unir con flechas:

Proviene de la palabra griega que significa ámbar, resina fósil de color amarillo pardo.	Cuando se lo frota con un trozo de tela, puede atraer a otros objetos.	Concepto que surgiría con los experimentos que realizó el científico y político estadounidense Benjamín Franklin, en el siglo XVIII.							
En 1752 al volar una cometa durante una tormenta eléctrica, demostró que los relámpagos son una descarga eléctrica entre las nubes y el suelo, permitiendo ver que la electricidad no se restringe a los objetos sólidos o líquidos, sino que también podía viajar a través de un gas.	<table border="1"> <tr><td>Electrón</td></tr> <tr><td>Efecto ámbar</td></tr> <tr><td>Carga eléctrica</td></tr> <tr><td>Benjamín Franklin</td></tr> <tr><td>Tubo de rayos catódicos</td></tr> <tr><td>Joseph John Thomson</td></tr> <tr><td>Robert Millikan</td></tr> </table>	Electrón	Efecto ámbar	Carga eléctrica	Benjamín Franklin	Tubo de rayos catódicos	Joseph John Thomson	Robert Millikan	Calculó el valor numérico de una sola unidad de carga eléctrica con base en un experimento que realizó en 1909. Confirmó que el átomo no era la menor partícula masiva de la materia y por sus contribuciones al campo de la física, recibió el premio Nobel en 1923.
Electrón									
Efecto ámbar									
Carga eléctrica									
Benjamín Franklin									
Tubo de rayos catódicos									
Joseph John Thomson									
Robert Millikan									
En 1879 demostró que los rayos catódicos eran en realidad partículas, más pequeñas y ligeras que los átomos; aparentemente, eran idénticas. Creó rayos catódicos delgados, midió su desviación en campos eléctricos, pensó que el grado de éstas desviaciones dependía de la masa de las partículas y de su carga eléctrica. Logró calcular la relación entre masa y carga de la partícula de rayos catódicos, que poco después se llamó electrón . Por su descubrimiento recibió el premio Nobel de física en 1906.		Cilindro de vidrio sellado (construido en la década de 1870 por Sir William Crookes) que contenía gas a muy baja presión y que contaba con electrodos en su interior cerca de cada extremo. El gas brillaba cuando los electrodos se conectaban a una fuente de voltaje (como una batería). Estos hallazgos indicaron que el rayo estaba compuesto de partículas cargadas negativamente.							

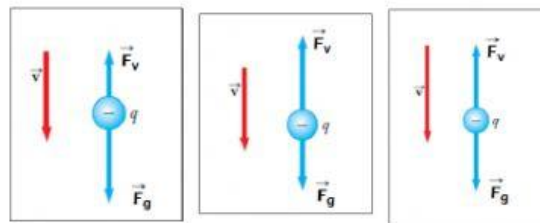
4) Problema:

En el experimento de Millikan, se rocían gotas diminutas de aceite a través de un orificio pequeño en la placa superior. Se ionizan con rayos X el aire en la cámara; así, los electrones liberados se adhieren a las gotitas de aceite y las cargan negativamente. Las placas metálicas se encuentran conectadas a una batería, que, al ser encendida, genera un campo eléctrico. Se aplica un haz de luz dirigido en forma horizontal para iluminar las gotas de aceite, que son observadas a través de un microscopio.

Si se considera una sola gota con masa m y carga negativa q que es observada. Si no hay un campo eléctrico presente entre las placas, las dos fuerzas que actúan sobre la carga son la fuerza gravitacional terrestre y la fuerza de arrastre viscosa del aire. La fuerza de arrastre es proporcional a la rapidez de caída.

a) ¿Qué sucede con las fuerzas cuando la gota alcanza su rapidez terminal? Marcar la respuesta correcta y señala el diagrama de cuerpo libre correspondiente.

Las fuerzas tienen la misma dirección, distinto sentido e igual módulo.
Las fuerzas tienen igual sentido.
Las fuerzas se equilibran.
La fuerza de arrastre es menor que la fuerza gravitatoria.

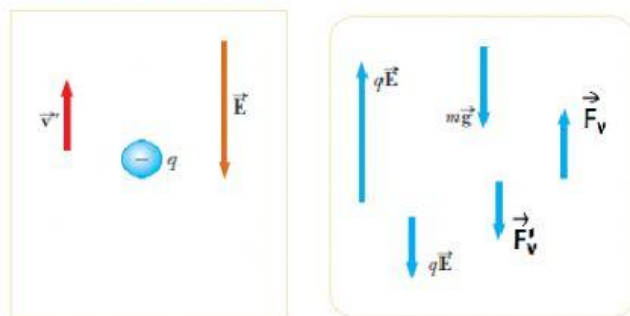


Luego suponer que la batería conectada a las placas crea un campo eléctrico entre éstas de forma que la placa superior quede con el potencial eléctrico más elevado. En este caso, una tercera fuerza, actúa sobre la gota con carga y si es lo suficientemente intensa, la gota se moverá hacia arriba.

b) ¿Qué característica tienen las fuerzas implicadas antes de alcanzar la nueva rapidez terminal?

Fuerzas que actúan sobre la gota cuando el campo eléctrico está activado.	Se dirige hacia arriba.	Se dirige hacia abajo.
Fuerza eléctrica		
Fuerza de la gravedad		
Fuerza de arrastre viscosa		

c) Armar el diagrama de cuerpo libre de las fuerzas implicadas al momento de alcanzar la nueva velocidad terminal.



En consecuencia, se puede seguir una gotita durante horas, subiendo y bajando alternativamente, sólo con activar o desactivar el campo eléctrico. Después de registrar las mediciones de miles de gotas, Millikan y sus ayudantes encontraron que todas las gotitas tenían una carga igual a algún entero múltiplo de la carga elemental e :

$$q = ne \quad n = \mathbb{Z} \quad \text{donde } e = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C.}$$

El experimento de Millikan produce evidencia concluyente de que la carga está subdividida en cantidades discretas (cuantizada).