

Exercici 2. Camps electromagnètics

Trieu UNA de les dues opcions (A o B) i responeu als apartats corresponents.

OPCIÓ A

L'experiment de Millikan va permetre determinar la càrrega de l'electró. El muntatge d'aquest experiment consta de dues plaques metàl·liques horitzontals, una sobre de l'altra, separades verticalment per una distància d i connectades a una font de potencial elèctric regulable. En l'espai que hi ha entre les plaques s'introdueixen algunes gotetes d'oli carregades negativament. L'experiment consisteix a crear un camp elèctric entre les plaques i aconseguir una posició d'equilibri de les gotetes d'oli contrarestant el seu pes.

- a) Feu un esquema del dispositiu emprat per Millikan, dibuixant les forces que actuen sobre una gota d'oli esfèrica. Indiqueu i raoneu el signe de la càrrega que tindrà cada placa i la direcció i el sentit del camp elèctric generat per aquestes plaques.

Suposant que les plaques es connecten a un potencial elèctric de 2,00 kV i que la distància entre plaques és $d = 2,00$ cm, calculeu el camp elèctric creat entre plaques i dibuixeu-lo en el mateix esquema.

[1,25 punts]

- b) Tenint en compte que la densitat de l'oli és de 923 kg m^{-3} i que el radi d'una gota és d' $1,08 \mu\text{m}$, calculeu la càrrega d'una gota que es troba en equilibri. Quants electrons calen per a generar aquesta càrrega?

Què s'observaria si il·luminéssim la gota amb raigs ultraviolats i aquesta perdés un electró? Justifiqueu la resposta.

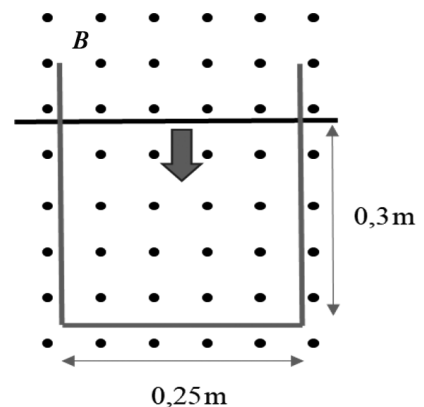
[1,25 punts]

DADES: $|e| = 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$.
 $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$.
 $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$.

Volum d'una esfera: $\frac{4}{3} \pi r^3$.

OPCIÓ B

Formem un circuit amb un cable metàl·lic en forma de U i tanquem la part superior amb una barra metàl·lica que pot lliscar lliurement, tal com mostra la figura. L'amplària de la U és de 0,25 m, i inicialment l'alçària del circuit és de 0,30 m. A continuació, desplaçem la barra cap avall a una velocitat constant de $5,00 \text{ m s}^{-1}$. Aquest circuit es troba situat en una regió de l'espai on hi ha un camp magnètic de mòdul $B = 2,00 \text{ T}$, perpendicular al pla que forma el circuit i amb sentit cap enfora del paper.



- a) Calculeu l'expressió del flux magnètic del circuit en funció del temps i la força electromotriu induïda al circuit. Indiqueu el sentit de circulació del corrent induït i justifiqueu la resposta.

[1,25 punts]

- b) Suposem que la barra presenta una resistència de $50,0 \Omega$ i la resta del circuit no presenta cap resistència. Calculeu la intensitat elèctrica que circularà pel circuit. Calculeu la força magnètica que actua sobre la barra i representeu-la en la figura.

[1,25 punts]

