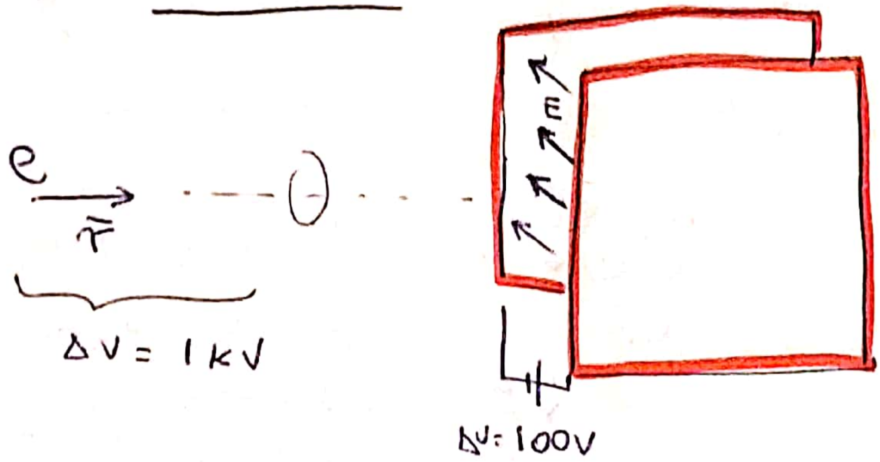
1) Práctico 6

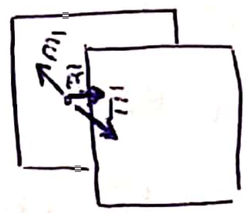


VISTO DESDE ARRIBA

$e \xrightarrow[\vec{v}]{} \uparrow\uparrow\uparrow E$

EL ELECTRÓN SE ACELERA POR LA DIFERENCIA DE POTENCIAL de 1kV y ADquiere una velocidad $\bar{v}$

LUEGO ENTRA A LA REGIÓN ENTRE LAS placas y SIENTE UNA FUERZA $\left[\bar{F}_{el} = Q\bar{E} = -e\bar{E}\right]$ PRODUCTO DEL CAMPO ELÉCTRICO ENTRE LAS placas



EL ELECTRÓN DESVIARÍA SU TRAYECTORIA PRODUCTO DEL CAMPO ELECTRICO Y LA FUERZA $\bar{F}_E$ que ESTE ejerce sobre el -e.

Si QUEREMOS que VIAJE EN LÍNEA RECTA USANDO UN CAMPO MAGNÉTICO, LA FUERZA $\bar{F}_{MAG}$ DEBE tener igual magnitud y ~~[illegible]~~ DIRECCIÓN que $\bar{F}_{el}$ PERO DISTINTO sentido (PARA cancelarse MUTUAMENTE)

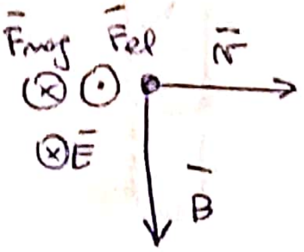
La FUERZA que SIENTE UN ELECTRÓN al viajar a velocidad $\bar{v}$ en presencia de un campo $\bar{B}$ es:

$$\left[\bar{F}_{mag} = -e \cdot \bar{v} \times \bar{B}\right] \rightarrow \bar{F}_{mag} \text{ es } \perp \text{ a } \bar{v} \text{ y a } \bar{B}$$

¿Quién es el $\bar{B}$ que nos genera esta Fuerza?

$\bar{B}$ será $\perp$ a $\bar{F}_{mag}$, además el problema nos dice

$\bar{B} \perp \bar{v}$ y $\perp \bar{E}$ $\Rightarrow$



($\bar{F}_{el}$ y $\bar{F}_{mag}$ actúan sobre el electrón, las dibujé así para que se entienda dirección y sentido)

si queremos que viaje en línea recta

$$\left[\, |\bar{F}_{mag}| = |\bar{F}_{el}| \,\right]$$

$$|-e\bar{v}\times\bar{B}| = |-e\bar{E}|$$

$\hookrightarrow$ $\bar{v}$ y $\bar{B}$ $\perp$ $\Rightarrow$ $\bar{v}\times\bar{B} = |\bar{v}|.|\bar{B}| \sin\frac{\pi}{2} = |\bar{v}||\bar{B}|$

$$|-e||\bar{v}||\bar{B}| = |-e||\bar{E}|$$

$$|\bar{v}||\bar{B}| = |\bar{E}| \Rightarrow \text{necesito } \bar{v} \text{ y } \bar{E}$$

cómo calculo $\bar{v}$?

conservación de la energía:

parte del reposo $\bar{v}_i = 0$ $\quad E_i = -e\Delta V$

E_f = todo energía cinética $\Rightarrow E_f = \frac{1}{2} m|\bar{v}|^2$

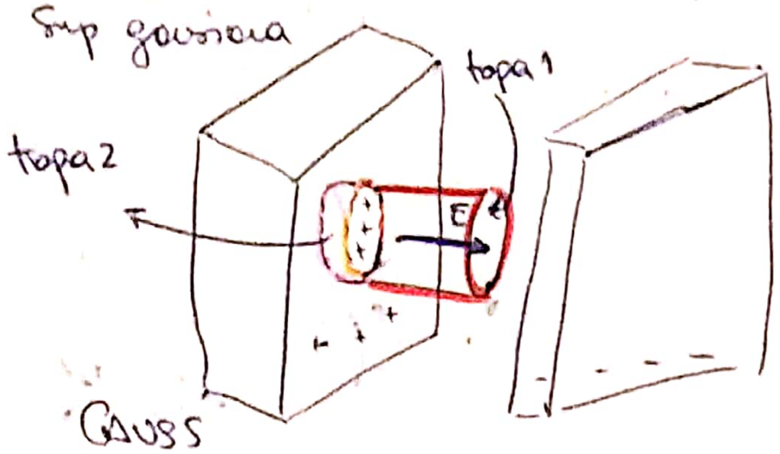
$$-e\,\Delta V = \frac{1}{2} m|\bar{v}|^2 \Rightarrow |\bar{v}| = \sqrt{\frac{2e\Delta V}{m}}$$

$$|\bar{v}| = \sqrt{\frac{1{,}6\times10^{-19}C \cdot 2 \cdot 1000V}{9{,}1\times10^{-31}kg}} = 1{,}88\times10^{7}\ m/s$$

¿Cómo calculo $\bar{E}$?

Campo dentro de un capacitor de placas paralelas:

Sup gaussiana



Gauss

$$\oint \bar{E}\, d\bar{S} = \frac{Q_{encerrada}}{\varepsilon_0} = \underbrace{\cancel{\int_{lateral} \bar{E}\, d\bar{S}}}_{0\ \bar{E} \perp d\bar{S}} + \int_{tapa\ 1} \bar{E}\, d\bar{S} + \underbrace{\cancel{\int_{tapa\ 2} \bar{E}\, d\bar{S}}}_{0 \text{ por estar dentro del conductor } E = 0}$$

$$\Rightarrow \bar{E} = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}\check{x} = \frac{Q}{A\varepsilon_0}\check{x}$$

no conocemos la carga, conocemos ΔV

$$C = \frac{Q}{\Delta V} \quad y \quad C = \frac{\varepsilon_0 A}{d} \Rightarrow Q = C \cdot \Delta V = \frac{\varepsilon_0 A}{d}\Delta V$$

$$\Rightarrow |\bar{E}| = \frac{\frac{\varepsilon_0 A}{d}\Delta V}{A\varepsilon_0} = \frac{\Delta V}{d} = \frac{100\,V}{0{,}22\,m} = 5000\ V/m$$

Sabiamos $|\bar{B}| = \frac{|\bar{E}|}{|\bar{v}|} = \frac{5000\ V/m}{1{,}88 \times 10^7\ m/s} = 0{,}27\ mT$

en la direccion $-\check{z}$