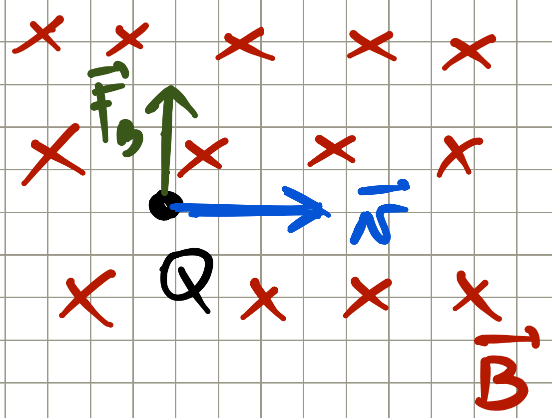
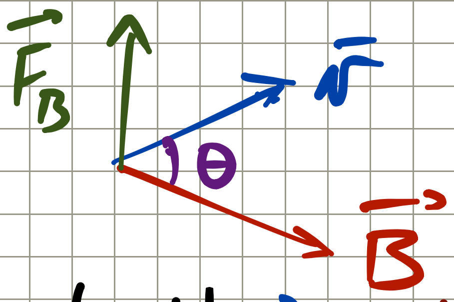
Práctico 6: Resumen

Fuerza de Lorentz



$$\vec{F}_B = Q\,\vec{v} \times \vec{B}$$

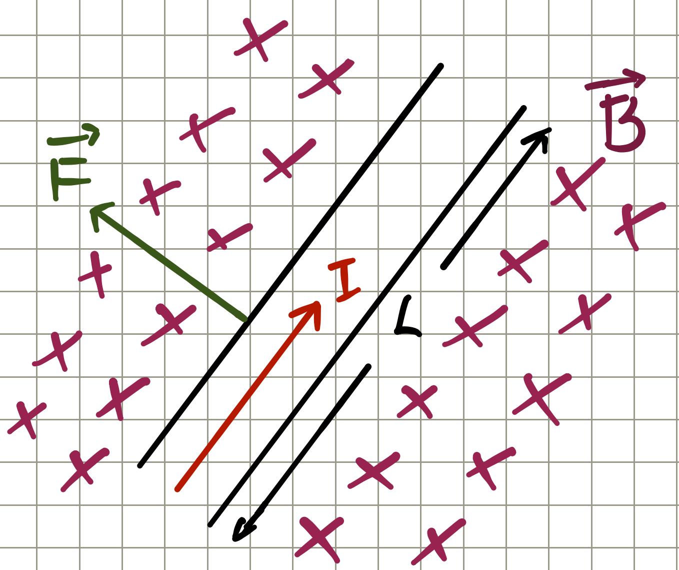


$$|\vec{F}_B| = |Q|\,|\vec{v} \times \vec{B}|$$
$$= |Q|\,|\vec{v}|\,|\vec{B}| \cdot \operatorname{sen}(\theta)$$

Fuerza Total: En caso de además tener $\vec{E}$:

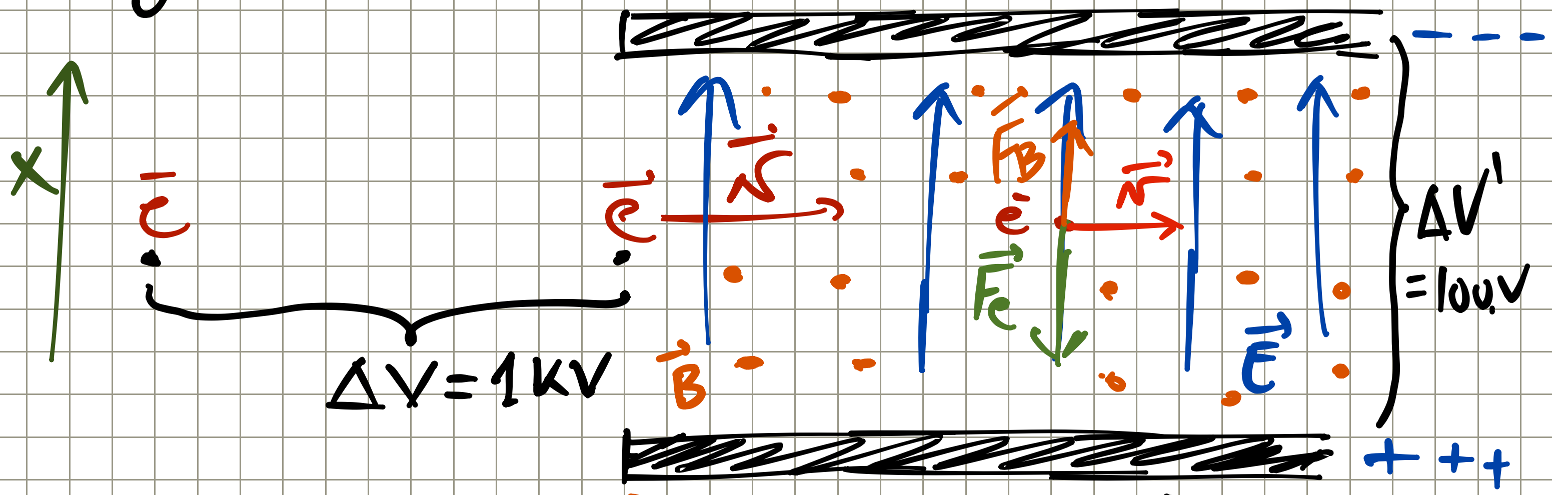
$$\vec{F} = \vec{F}_e + \vec{F}_B = Q\vec{E} + Q\,\vec{v} \times \vec{B}$$
$$= Q\left(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B}\right)$$

Fuerza Sobre un Conductor.



$$\vec{F} = I\,\vec{L} \times \vec{B}$$

Ejercicio 1: (P6)



Queremos $\vec{B}$ tal que: $\vec{F_N} = 0$

$$\Rightarrow \vec{F_B} + \vec{F_e} = 0 \rightsquigarrow \vec{F_B} = -\vec{F_e}$$

$$|\vec{F_B}| = |\vec{F_e}|$$

$$\boxed{\vec{F_B} = q_e \, \vec{v} \times \vec{B}}$$

$$\Rightarrow |\cancel{q_e}|\,|\vec{v}|\,|\vec{B}|\,\underbrace{\sin(\theta)}_{=1} = |\cancel{q_e}| \cdot |\vec{E}|$$

$$\boxed{|\vec{B}| = \frac{|\vec{E}|}{|\vec{v}|}}$$

Tenemos que hallar $|\vec{E}|$ y $|\vec{v}|$.

$\rightarrow$ $|\vec{v}|$: Conservación de la energía

$$\Rightarrow \quad \Delta E = 0$$

$$\Rightarrow \quad E_f - E_i = 0 \Rightarrow E_f = E_i$$

Energía Inicial: $E_i = U_i + K_i$

Energía Inicial: $E_f = U_f + K_f$

$$\Rightarrow \quad U_i + K_i = U_f + K_f$$

Como parte del reposo $K_i = 0$

$$U_i = U_f + K_f$$

$$\boxed{\text{Importante! } U_i \neq q\,\Delta V}$$

$U_i = q_e V_i$ $\qquad$ $U_f = q_e \cdot V_f$

Entonces: $\quad q_e V_i = q_e V_f + \frac{1}{2} m v^2$

Reordenamos: $\quad -q_e \underbrace{(V_f - V_i)}_{\Delta V = 1\,kV} = \frac{1}{2} m v^2$

$$\Rightarrow \quad -q_e \Delta V = \frac{1}{2} m v^2$$

$\hookrightarrow$ Como $q_e < 0$

$$\Rightarrow \quad |q_e| \Delta V = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\Rightarrow \quad \boxed{|v| = \sqrt{\frac{2|q_e|\Delta V}{m}}}$$

$\Rightarrow |\vec{E}|$: $\vec{E} = -\nabla V \rightsquigarrow E_x = -\frac{dV}{dx}$

$\rightsquigarrow |\vec{E}| = \frac{\Delta V'}{d}$ (porque $\vec{E}$ uniforme)

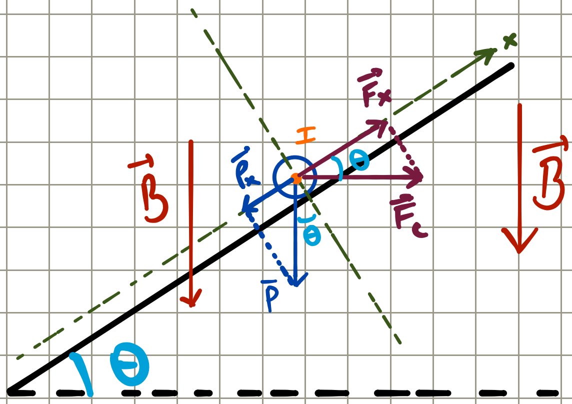
$\Rightarrow$ Ahora que conocemos $|\vec{v}|$ y $|\vec{E}|$

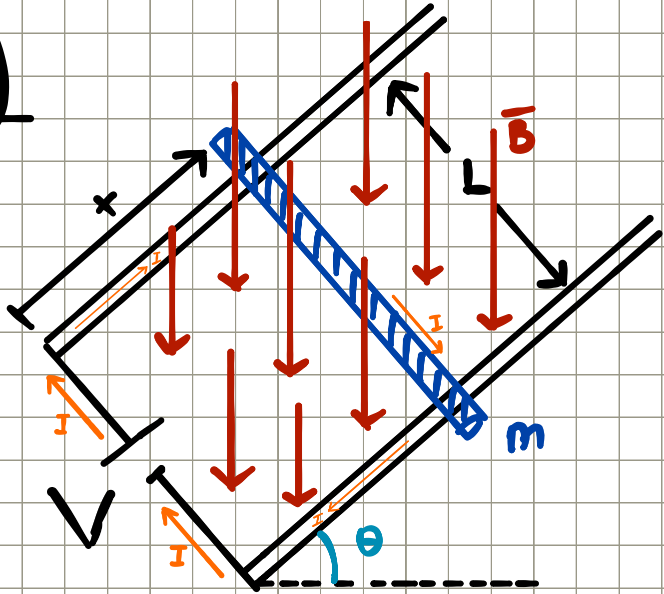
Sustituimos para hallar $|\vec{B}|$:

$$\boxed{|\vec{B}| = \frac{\Delta V'}{d} \cdot \sqrt{\frac{m}{2|q_e|\Delta V}}}$$

Respuesta: $|\vec{B}| = 0{,}27\ mT$

Ejercicio 3: (P6)



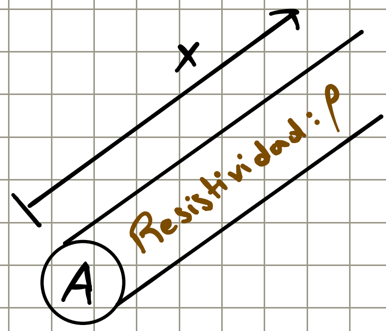


$$\boxed{\vec{F}_c = I\,\vec{L} \times \vec{B}}$$

Resistencia:

$R = \frac{\rho \cdot L}{A}$

$R = \frac{\rho \cdot X}{A}$



Queremos "x" tal que: $\overline{F}_{Neta} = 0$

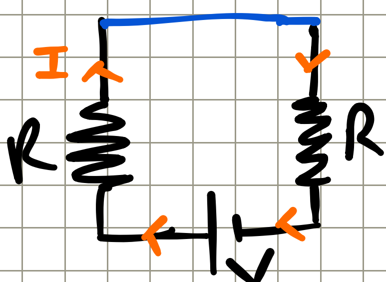
$\Rightarrow \vec{P}_x + \vec{F}_x = 0 \Rightarrow \vec{P}_x = -\vec{F}_x$

$|\vec{P}_x| = |\vec{F}_x|$

$\circledast \; mg \cdot \operatorname{Sen}(\theta) = F_c \cdot \operatorname{Cos}(\theta)$

Ahora queremos $|\vec{F}_c| = I\,|\vec{L}|\,|B|$

y para ello, necesitamos I. Pensamos así:



$\Rightarrow$ Ohm: $I = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{V}{R+R}$

$\Rightarrow I = \frac{V}{2R} \Rightarrow \boxed{I = \frac{V \cdot A}{2\rho X}}$

Finalmente: $$\boxed{F_c = \frac{V \cdot A}{2\rho x} \cdot L \cdot B}$$

Sustituyendo en ⊗ tenemos:

$$mg \cdot \mathrm{Sen}(\theta) = \frac{V \cdot A}{2\rho x} \cdot L B \cdot \mathrm{Cos}(\theta)$$

Despejamos x para que se cumpla la igualdad:

$$\boxed{x = \frac{VALB}{2\rho mg\, \mathrm{Tg}(\theta)}}$$