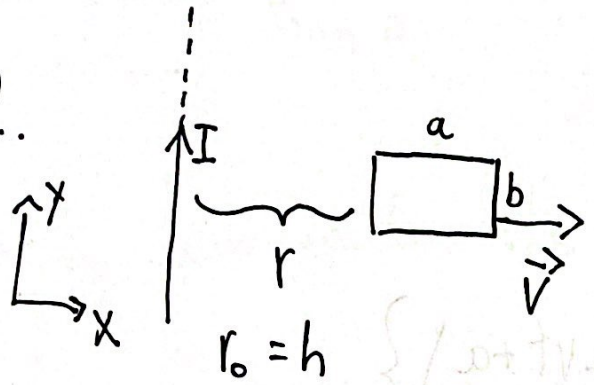
Ayudantía 24

2.



$\mathcal{E}(t)$?

$\phi = B \cdot A$, existe un $\Delta B \rightarrow \exists\, \mathcal{E}$ inducida.

Lo primero:

$$\oint B \cdot dl = \mu_0 I$$

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}\,\hat{K}$$

Ahora el flujo:

$$\phi = \int_S B \cdot dS = \int_0^b \int_r^{r+a} \frac{\mu_0 I}{2\pi x}\, dx\, dy$$

$$\phi = \frac{\mu_0 I b}{2\pi} \int_r^{r+a} \frac{1}{x}\, dx$$

impulsado por CamScanner

$$\phi = \frac{\mu_0 I b}{2\pi} \ln\left(\frac{r+a}{r}\right)$$

Debo expresar ϕ como función de t.

$$r \to \underline{|r(t) = h + vt|}$$

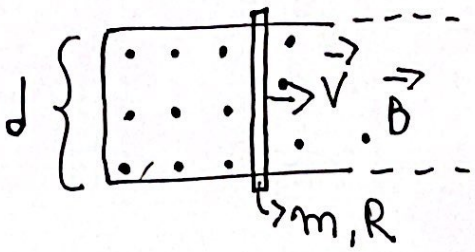
$$\mathcal{E} = -\frac{\partial \phi(t)}{\partial t} = -\frac{\partial}{\partial t}\left\{\frac{\mu_0 I b}{2\pi} \ln\left(\frac{h+vt+a}{h+vt}\right)\right\}$$

$$\mathcal{E} = -\frac{\mu_0 I b \cdot v}{2\pi(h+vt+a)} + \frac{\mu_0 I b v}{2\pi(h+vt)}$$

$$\boxed{\mathcal{E} = \frac{\mu_0 I a b v}{2\pi(h+vt)(h+vt+a)}}$$

impulsado por CamScanner

3.



¿ P_M para mantener $V_{cte} = V$?

$\phi = \vec{B} \cdot \vec{A} \rightarrow \Delta A \rightarrow \exists I$ un $\mathcal{E}$ inducida.

$$\mathcal{E} = \frac{\partial \phi}{\partial t} = \frac{\partial (B \cdot A)}{\partial t} = B \cdot \frac{\partial A}{\partial t} = B \cdot d \cdot \underbrace{\frac{\partial x}{\partial t}}_{V}$$

$$\boxed{\mathcal{E} = B d V}$$ ⊛ clave

Luego: $I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{VBd}{R}$ → corriente inducida.

Recordar que: $\vec{F} = qV \times \vec{B}$

$$\boxed{\vec{F} = I d \vec{B}}$$ ⊛ clave

Fuerza de Lorentz para alambre.

impulsado por CamScanner

Reemplazamos:

$$\vec{F} = \frac{V(Bd)^2}{R}$$

$$P_M = \frac{W}{t} = F \cdot V$$

$$\boxed{P_M = \frac{(BdV)^2}{R}}$$ → Potencia mecánica para vencer la fuerza de Lorentz y desplazarse a V cte.

Ahora la potencia eléctrica:

$$P_E = RI^2$$

$$P_E = \frac{(BdV)^2}{R}$$

Ojo que $P_M = P_E$, conversión electromecánica perfecta.

impulsado por CamScanner