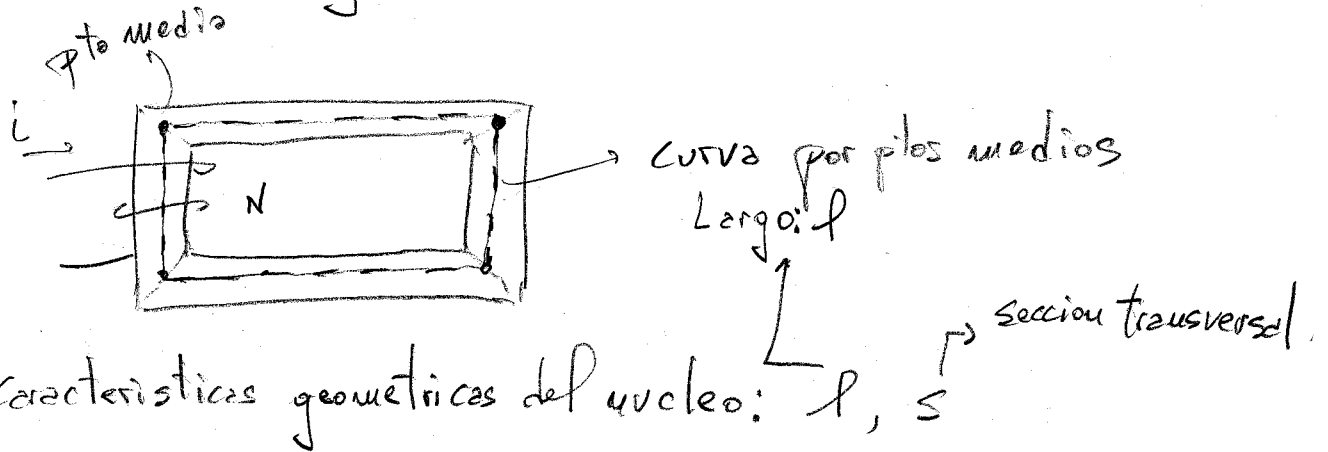


Circuito Magnético.



Características geométricas del núcleo: l, S

B . densidad de flujo Magnético \rightarrow depende del medio.

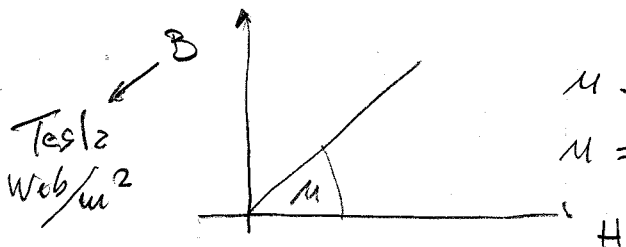
\hookrightarrow cantidad de líneas de campo por unidad de superficie.

H . intensidad de campo. \rightarrow N . depende del medio.

\hookrightarrow fuente de campo (proporcional a i corriente)

Curva característica de un material \Rightarrow Relación entre H y B

Si esta relación es lineal \Rightarrow material lineal



μ - permeabilidad Magnética.

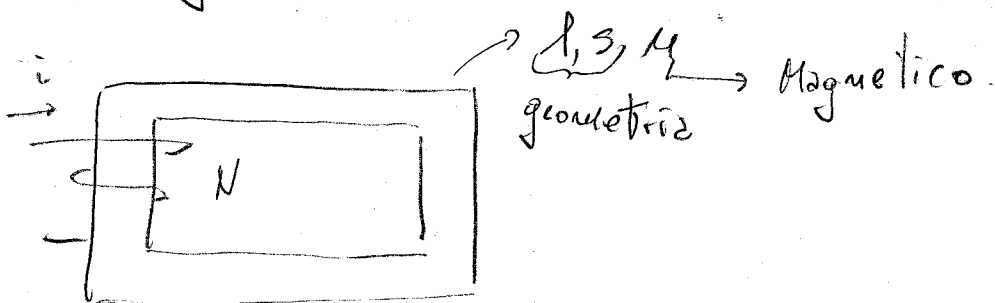
$$\mu = \mu_r \cdot \mu_0$$

\hookrightarrow fuente de campo

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ permeabilidad magnética del vacío.

μ_r - N° adimensional $1000 \leq \mu_r \leq 10.000$

μ caracteriza magnéticamente un material.

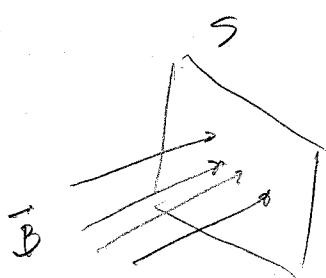


Flujo Magnético. (ϕ)

L₂ Web.

$$\phi = \int_S \vec{B} \cdot \vec{n} ds.$$

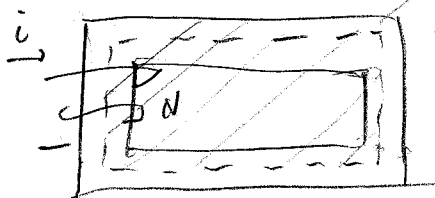
Ejemplo



$$\phi = B \int_S ds = BS$$

↳ Normal a la superficie y uniforme

Ley de Ampere



C - curva por pto medio

$$\oint_C \vec{H} \cdot d\vec{r} = \mu \times i$$

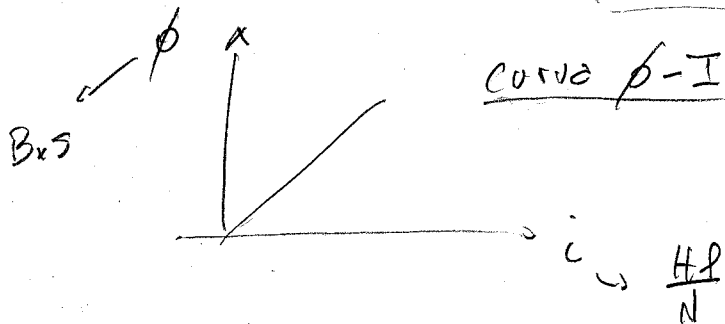
corriente que entra a la superficie definida por C

Si \vec{H} colineal con $C \Rightarrow \oint_C \vec{H} \cdot d\vec{r} = H \times l$

$$\Rightarrow H \times l = \mu \times i$$

$$\Rightarrow \boxed{H = \frac{\mu i}{l}}$$

fuerza de campo H o la corriente.



$$\frac{B}{\mu} \times l = \frac{\phi}{\mu S} \times l = \mathcal{R}_0 \times \phi$$

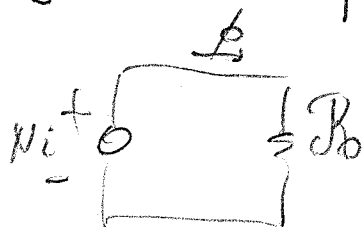
con $\mathcal{R}_0 = \frac{l}{\mu S}$ reluctancia.

$$\boxed{\mathcal{R}_0 \phi = Ni}$$

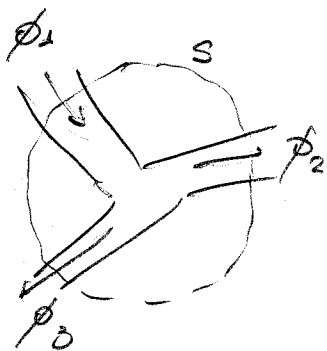
\mathcal{R} i v

Ni - fuerza magneto motriz ($f_{m.m.}$)

simil electrico



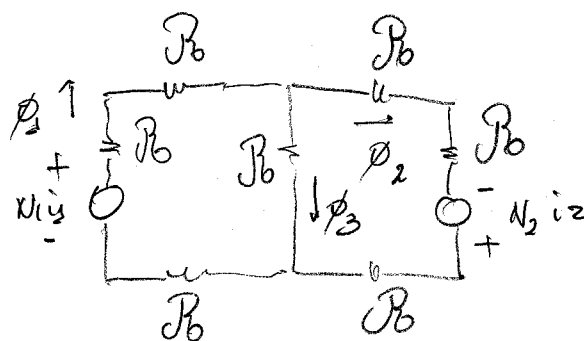
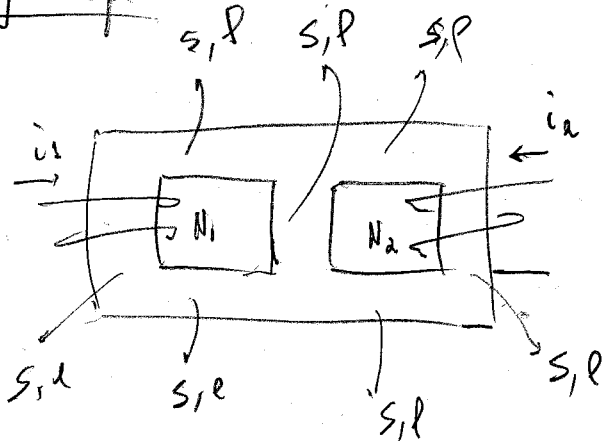
Conservación del flujo magnético



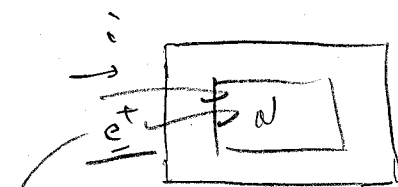
$$\oint_S \vec{B} \cdot \vec{n} \cdot d\vec{s} = 0$$

$$\phi_1 = \phi_2 + \phi_3$$

Ejemplo



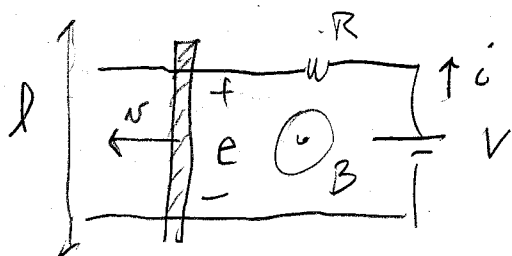
Ley de Faraday



tensión inducida

$$e = \frac{d\phi}{dt}$$

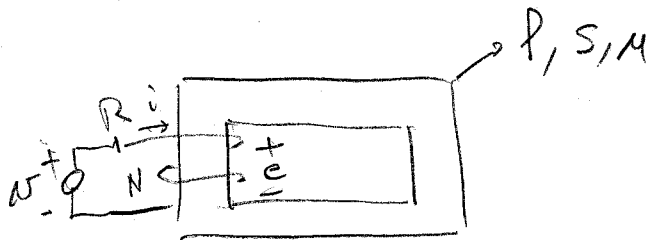
polaridad dada por ley de Lenz.



Ejemplo

$$e = Blv$$

Relación entre tensión, frecuencia y flujo



$$v(t) = \sqrt{2} V \cos \omega t$$

$$\omega = 2\pi f$$

$$v = Ri + e$$

$$e = N \frac{d\phi}{dt}$$

valor eficaz \Rightarrow $N \frac{d\phi}{dt} = \sqrt{2} V \cos \omega t \Rightarrow \phi(t) = \frac{\sqrt{2} V}{\omega N} \sin \omega t$

$$\phi = \frac{V}{\omega N} \Rightarrow \boxed{V = k f \phi}$$

Inductancia

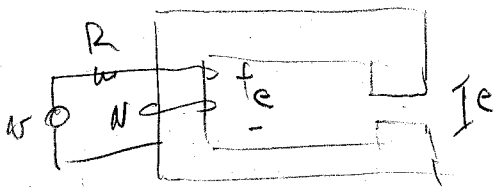
$$e = N \frac{d\phi}{dt}$$

$$\phi = \frac{Ni}{\mathcal{P}_b} \Rightarrow e = \frac{N^2}{\mathcal{P}_b} \frac{di}{dt}$$

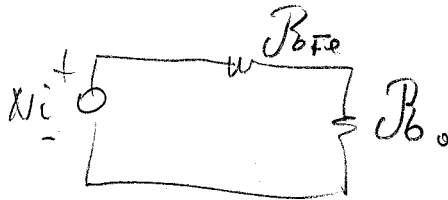
$$\boxed{L = \frac{N^2}{\mathcal{P}_b}}$$

$$e = L \frac{di}{dt}$$

Entre hierro



Simil eléctrico



$$Ni = (\mathcal{P}_{Fe} + \mathcal{P}_{b_0}) \phi$$

$$\mathcal{P}_{Fe} \approx \frac{l}{\mu S}$$

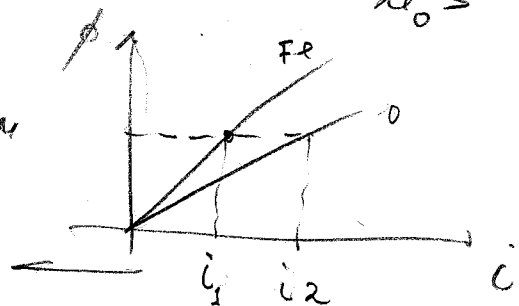
$$\mathcal{P}_{b_0} = \frac{e}{\mu_0 S}$$

$$\mu \gg \mu_0 \Rightarrow \mathcal{P}_{Fe} + \mathcal{P}_{b_0} \approx \mathcal{P}_{b_0}$$

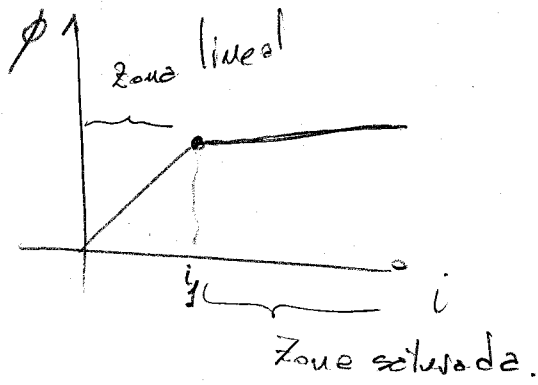
$$\Rightarrow \boxed{Ni = \mathcal{P}_{b_0} \phi}$$

Comparación

es necesario mas corriente para magnetizar el hierro.



Saturación del Hierro



Ejemplo: Bobina para $\overbrace{220V, 60\text{ Hz}}^{\text{diseño}}$ a ser usada en red de $\underbrace{220V, 50\text{ Hz}}_{\text{uso}}$.

$$\phi_D = \frac{220}{K \times 60}$$

$$\phi_U = \frac{220}{K \times 50}$$

$$\phi_U = \frac{6}{5} \phi_D$$

↳ probable saturación

$i_U \gg i_D \Rightarrow$ se rompe.

