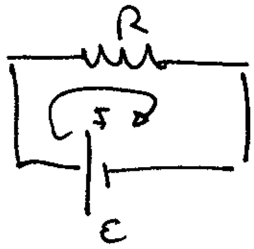
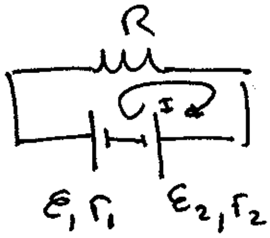
CORRIENTE CONTINUA



→ Ley de Ohm (conductores Óhmicos sólo)

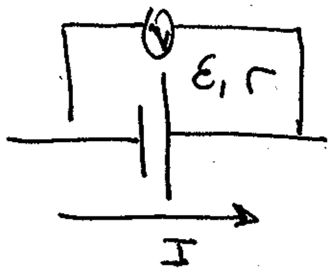
$V = I.R \Rightarrow \varepsilon = IR$



$\varepsilon_1 - \varepsilon_2 = I\,(R + r_1 + r_2)$

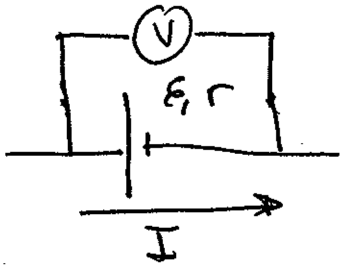
LEYES DE KIRCHOFF ⇔ CONSERVACION DE LA CARGA Y ENERGÍA

DIF. DE POTENCIAL EN UNA BATERÍA



→ $V = \varepsilon - Ir$

DIF DE POTENCIAL EN UN MOTOR



$V = \varepsilon + Ir$

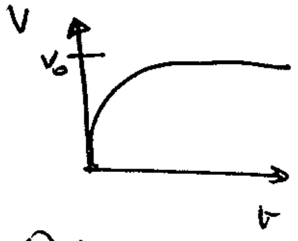
CARGA DE UN CONDENSADOR

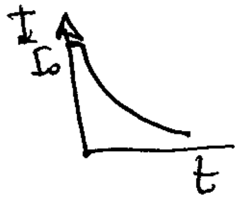
$$V = V_0 \left(1 - e^{-t/\tau}\right)$$

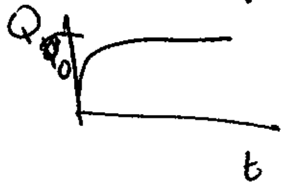
$\tau = RC$ cte de tiempo del circuito

$$Q = Q_0 \left(1 - e^{-t/\tau}\right)$$

$$I = I_0 \, e^{-t/\tau}$$







en $t = 0$ $\quad V = 0$

$\quad Q = 0 \Rightarrow I = I_0 \rightarrow$ Intensidad máxima

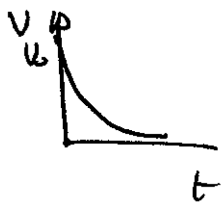
DESCARGA DE UN CONDENSADOR

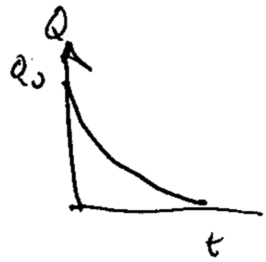
$$V_0 = V_0 \, e^{-t/\tau}$$

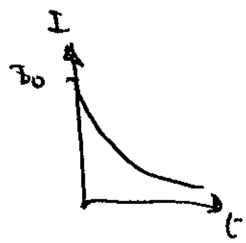
$\tau = RC$ cte de tiempo del circuito

$$Q = Q_0 \, e^{-t/\tau}$$

$$I = I_0 \, e^{-t/\tau}$$

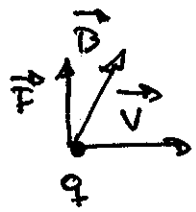






CAMPO MAGNÉTICO ($\vec{B}$)

- FUERZA SOBRE UNA CARGA EN MOVIMIENTO



$$\vec{F} = q\,\vec{v} \wedge \vec{B}$$

$\downarrow$

$\vec{F}$ ES <u>PERPENDICULAR</u> AL PLANO FORMADO POR LOS VECTORES $\bar{v}$ y $\bar{B}$

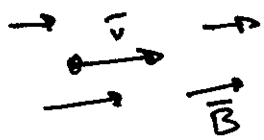
* SI $\bar{v} \perp \bar{B}$

$$F = q v B \operatorname{Sen} 90 = q v B \quad \text{(VALOR MÁXIMO)}$$

* SI $\bar{v} \parallel \bar{B}$ (PARALELOS)

$$F = q v B \operatorname{Sen} 0 = 0$$ NO HAY INTERACCIÓN AUNQUE EXISTA $\vec{B}$

$\Rightarrow$ SI UNA PARTÍCULA CARGADA ENTRA EN UN CAMPO $\bar{B}$ CON UNA VELOCIDAD $\bar{v}$ PARALELA A $\bar{B}$ NO EXPERIMENTA FUERZA MAGNÉTICA



$\bar{F} = 0$

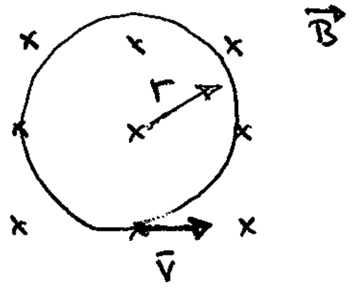
$$B = \frac{F}{q v \operatorname{Sen}\alpha} \equiv \frac{N\,s}{C\,m} = T = \text{TESLA}$$

SI ADEMAS DE $\vec{B}$ EXISTE UN $\vec{E}$ LA FUERZA TOTAL

$$\vec{F} = q\,\bar{v} \wedge \bar{B} + q\bar{E}$$ $\Rightarrow$ FUERZA DE LORENTZ

MOV. DE CARGAS EN EL INTERIOR DE UN $\vec{B}$

a) $\vec{v} \perp \vec{B}$



$\Longrightarrow$ TRAYECTORIA CIRCULAR

$$\vec{F}_B = m\,\bar{a}_N$$

$$\Downarrow$$

$$qvB = m\frac{v^2}{r} \Rightarrow r = \frac{mv}{qB}$$

RADIO DE LA TRAYECTORIA

$$\boxed{r = \frac{mv}{qB}}$$

PERIODO DEL MOV. $\quad T = \dfrac{2\pi r}{v} = \dfrac{(\text{ESPACIO})}{(\text{VELOCIDAD})}$

$$T = \frac{2\pi}{\cancel{v}}\frac{m\cancel{v}}{qB} = 2\pi\frac{m}{qB}$$

$$\boxed{T = 2\pi\frac{m}{qB}}$$

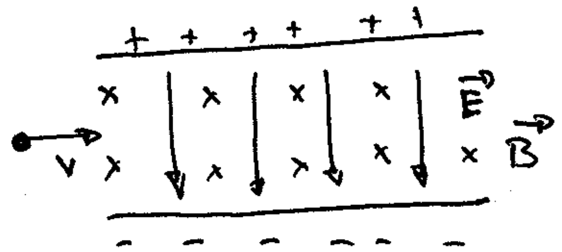
FRECUENCIA TEMPORAL $\quad \nu = f = \dfrac{1}{T} \Rightarrow \boxed{\nu = \dfrac{1}{2\pi}\dfrac{qB}{m}}$ $(s^{-1} = Hz)$

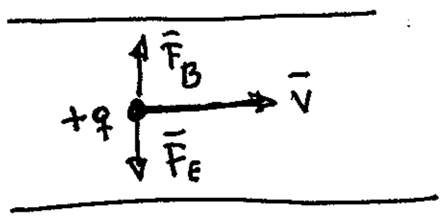
FRECUENCIA ANGULAR (FRECUENCIA CICLOTRÓNICA)

$$\omega = 2\pi\nu \Rightarrow \boxed{\omega = \frac{qB}{m}} \ (rad/s)$$

<u>IMPORTANTE</u> $\Rightarrow$ T, ω y ν <u>NO</u> DEPENDEN DE v

CAMPO MAGNÉTICO Y ELÉCTRICO CRUZADOS





$\bar{F}_B = q\bar{v} \wedge \bar{B}$ (hacia arriba)

$\bar{F}_E = q\bar{E}$ (hacia abajo)

$$\Rightarrow \quad qvB = qE$$

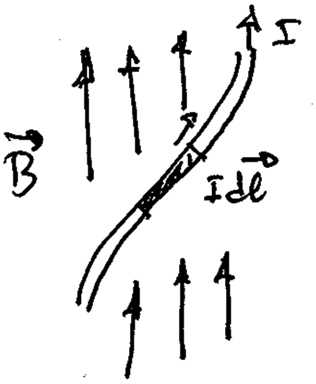
$$vB = E \quad \Rightarrow \quad v = \frac{E}{B}$$

$\Downarrow$

SALEN SÓLO LAS PARTÍCULAS QUE LLEVAN ESA VELOCIDAD COCIENTE ENTRE E Y B

(SELECTOR DE VELOCIDADES)

FUERZA SOBRE UN ELEMENTO DE CORRIENTE $I\vec{dl}$



$$d\vec{F} = I\vec{dl} \wedge \vec{B}$$

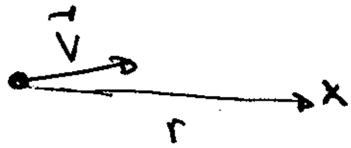
$$F = \int I\vec{dl} \wedge B$$

SI EL HILO ES RECTO $\quad F = I\vec{l} \wedge \vec{B}$

l = longitud del hilo

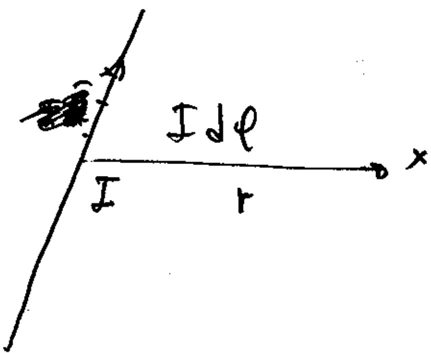
FUENTES DE CAMPO MAGNÉTICO $\vec{B}$

UNA CARGA EN MOVIMIENTO CREA UN CAMPO MAGNÉTICO



$$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{q\vec{v} \wedge \vec{u}_r}{r^2}$$

CAMPO MAGNÉTICO CREADO POR UNA INTENSIDAD DE CORRIENTE

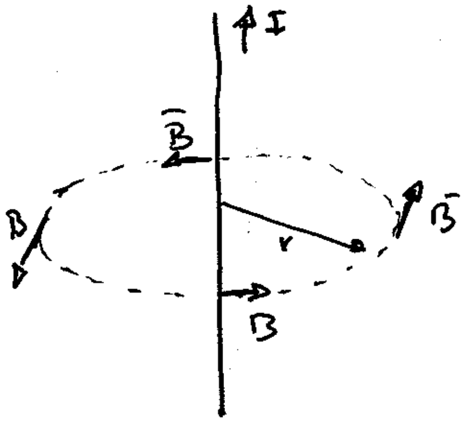


$$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I\vec{dl} \wedge u_r}{r^2}$$

LEY DE BIOT Y SAVART

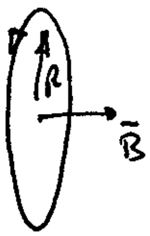
CAMPO MAGNÉTICO CREADO POR UN HILO INDEFINIDO

(A PARTIR DE LA LEY DE BIOT Y SAVART)

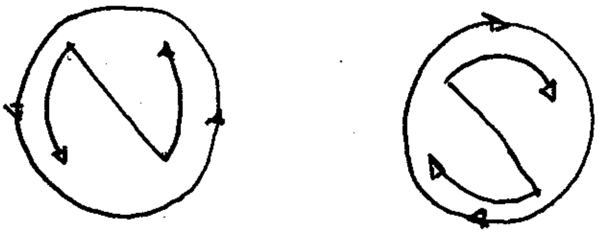


$$B = \frac{\mu_0}{2\pi}\frac{I}{r}$$

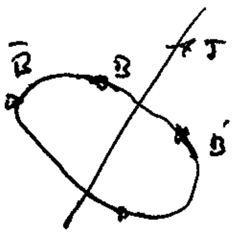
CAMPO MAGNÉTICO CREADO POR UNA ESPIRA EN SU CENTRO



$$B = \frac{\mu_0 I}{2R}$$



TEOREMA DE AMPÈRE

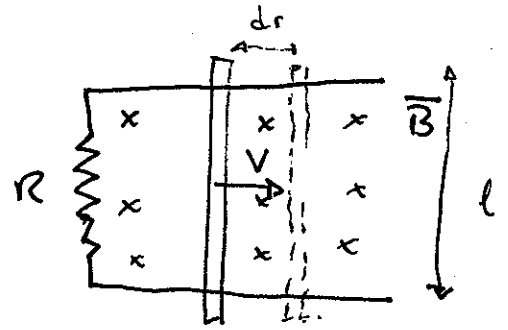


$$\oint \bar{B}\, d\bar{l} = \mu_0 I$$

$$\mathcal{E} = \oint \bar{E} \cdot d\bar{\ell} \qquad \phi = \iint \bar{B} \cdot d\bar{s}$$

$$\mathcal{E} = -\frac{d\phi}{dt} \Rightarrow \boxed{\oint \bar{E}\, d\bar{\ell} = -\frac{d}{dt} \iint \bar{B} \cdot d\bar{s}}$$

FUERZA ELECTROMOTRIZ DE MOVIMIENTO

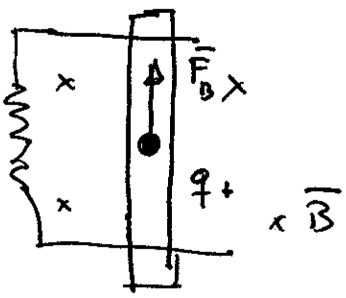


→ RAIL SE MUEVE DENTRO DE $\bar{B}$ CON $\bar{v}$

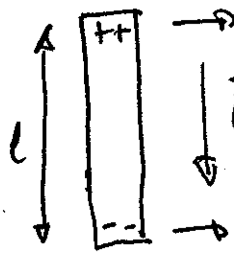
$d\vec{s} = \ell . dr \qquad d\phi = B . ds = B\ell . dr$

$\frac{d\phi}{dt} = B\ell \frac{dr}{dt} = \underline{B\ell v}$ ⇒ la intensidad inducida $I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{B\ell v}{R}$ en sentido contrario a las agujas del reloj.

OTRA FORMA DE HACERLO



F sobre q $\quad \bar{F} = q\, \bar{v} \wedge \bar{B}$ → sale hacia arriba de la barra



→ se acumulan cargas +

se establece un $\bar{E}$ entre + y − por lo tanto una ddp

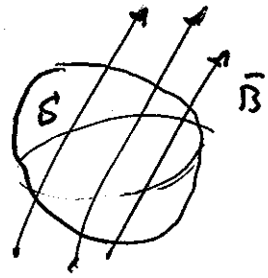
→ se acumulan cargas −

$V = E . d = E . \ell \qquad F_B = qvB \qquad$ equilibrio $F_B = F_E$

$F_E = qE \qquad \Rightarrow vB = E$

$V = vB\ell$

FLUJO MAGNETICO



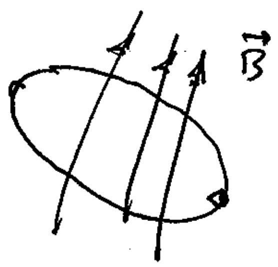
$$\phi_B = \iint \vec{B} \cdot d\vec{S}$$

Si la superficie es cerrada

$$\oint\!\!\!\!\iint_S \vec{B}\, d\vec{S} = 0$$ ← ley de Gauss para $\vec{B}$

INDUCCION MAGNÉTICA

LEY DE FARADAY HENRY



$(-) \rightarrow$ LENZ

$$\mathcal{E} = -\frac{d\phi_B}{dt}$$

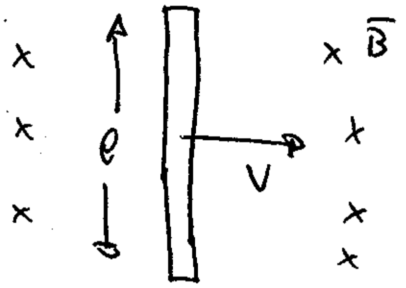
LA · FUERZA ELECTROMOTRIZ INDUCIDA EN UN CIRCUITO ES IGUAL A LA RAPIDEZ CON QUE VARIA EL FLUJO MAGNÉTICO A TRAVÉS DE ESE CIRCUITO (LEY DE FARADAY HENRY)

LEY DE LENZ

LA FEM INDUCIDA SE OPONE A LA VARIACIÓN DE FLUJO MAGNÉTICO A TRAVES DEL CIRCUITO

SI HAY UNA DISMINUCION DE FLUJO LA FEM INDUCIDA TIENE QUE COMPENSAR ESA DISMINUCION AUMENTANDOLO Y VICEVERSA.

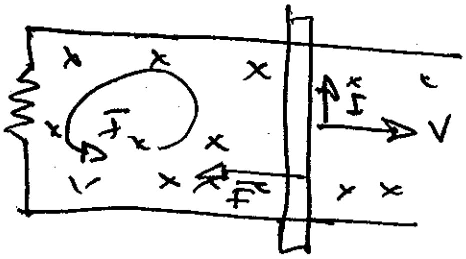
BARRA SOLA



IGUAL QUE EL CASO ANTERIOR

$\mathcal{E} = B l v$ pero en este caso como no hay un circuito cerrado no hay intensidad de corriente (pero si fuerza electromotriz inducida).

VOLVEMOS AL CASO DE LOS RAILES



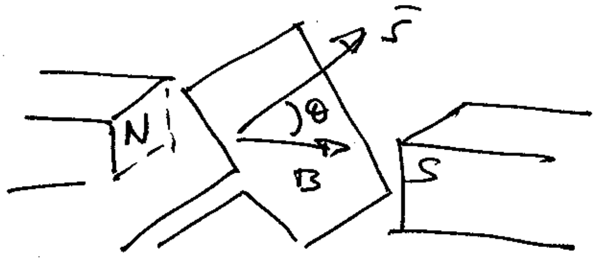
Mientras se está moviendo hay una fem inducida y una intensidad de corriente inducida

Tenemos I dentro de un $\vec{B}$ $\Rightarrow$ $\vec{F}$ sobre I

$d\vec{F} = I\, d\vec{l} \wedge \vec{B}$ $\rightarrow$ la dirección de $\vec{F}$ es contraria a $\bar{v}$ $\Rightarrow$ tiende a parar la barra SIEMPRE

FUERZA DE FRENADO ELECTROMAGNÉTICA

ESPIRA



$$\phi = \bar{B}.\bar{S} = B.S\cos\theta$$

$$\theta = \omega t + \delta$$

$$\phi = B.S\cos(\omega t + \delta)$$

$$\varepsilon = -\frac{d\phi}{dt} = B\omega S\ \mathrm{sen}(\omega t + \delta)$$

ESTAN DESFASADOS $\pi/2$

PRINCIPIO DE GENERADORES Y MOTORES