G.01. 20/nov/03.

Método Blondel (MS Polos Salientes, con saturación)

$$\vec{\Psi}_s = \vec{\Psi}_d + \vec{\Psi}_q$$

$$\vec{\Psi}_d = M_{rs}\vec{I}_r + L_d \vec{I}_d$$

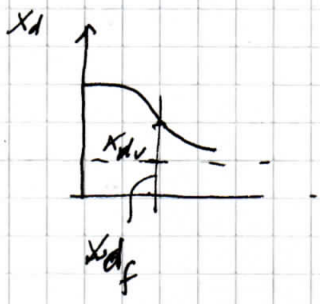
$$\vec{\Psi}_q = L_q \vec{I}_q$$

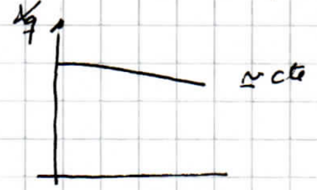
$$\vec{\Psi}_s = M_{rs}\vec{I}_r + L_d\vec{I}_d + L_q\vec{I}_q$$

$\pm\, \lambda (\vec{I}_d + \vec{I}_q)$ si λ es una inductancia pequeña, constante

$$\Rightarrow \boxed{\vec{\Psi}_s = M_{rs}\vec{I}_r + (L_d-\lambda)\vec{I}_d + (L_q-\lambda)\vec{I}_q + \lambda\vec{I}_s}$$

Saturación $\Rightarrow$ Sólo afecta al eje d. (El eje q ~~"ya está saturado"~~ → en realidad no, sino que el camino tiene un largo recorrido en el aire y es poco sensible a la saturación.





$$\vec{V}_s + R_s\vec{I}_s = \underbrace{-\frac{d\vec{\Psi}_s}{dt}}_{\vec{E}_s}$$

$$\vec{V}_s + R_s\vec{I}_s = -j\omega M_{rs}\vec{I}_r - j\omega(L_d-\lambda)\vec{I}_d - j\omega(L_q-\lambda)\vec{I}_q - j\omega\lambda\vec{I}_s$$

$$\vec{V}_s + R_s\vec{I}_s + j\underbrace{\omega\lambda}_{X_{d_f}}\vec{I}_s + j\omega(L_q-\lambda)\vec{I}_q = \underbrace{-j\underbrace{\omega(L_d-\lambda)}_{X_{dv}}\vec{I}_d - j\omega M_{rs}\vec{I}_r}$$

Si hay saturación no se puede sumar.

$$= \vec{E}_{ddr}$$

con $\vec{E}_{ddr} = -j\omega\vec{\Psi}_{ddr}$

y $\Psi_{ddr} = \Psi_{ddr}(I_{ddr})$.

$$\boxed{\vec{V}_s + R_s\vec{I}_s + j\omega\lambda\vec{I}_s + j\omega(L_q-\lambda)\vec{I}_q = -j\omega\Psi_{ddr}.}$$

dirección $\perp \vec{I}_s$ — dirección $\perp I_q$ — dirección $\perp I_d$.

No se pueden determinar si d y q no se conocen.

$$\pm j\omega (\mathcal{L}_q - \lambda)\, \vec{I}_d$$

$$\vec{V}_s + R_s \vec{I}_s + j\omega\lambda\, \vec{I}_s + \underbrace{j\omega(\mathcal{L}_q - \lambda)\, \vec{I}_q + j\omega(\mathcal{L}_q - \lambda)\, \vec{I}_d}_{= j\omega(\mathcal{L}_q - \lambda)\, \vec{I}_s} - j\omega(\mathcal{L}_q - \lambda)\vec{I}_d = -j\omega\, \vec{\Psi}_{ddr}$$

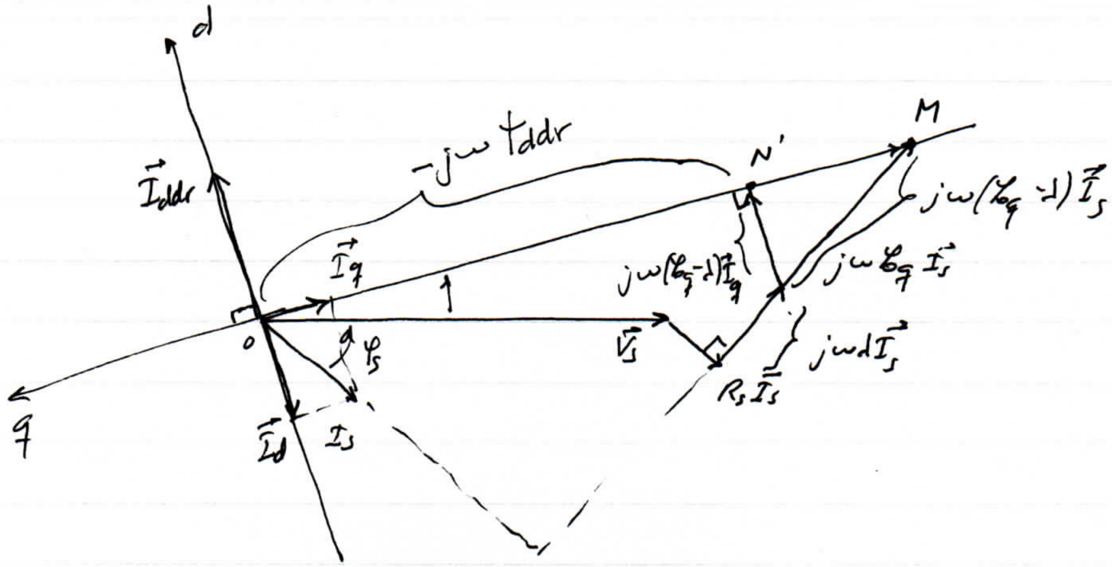
$$\boxed{\underbrace{\vec{V}_s + R_s \vec{I}_s + j\omega \mathcal{L}_q \vec{I}_s}_{= \text{dirección } q} = \underbrace{-j\omega \vec{\Psi}_{ddr}}_{\text{dirección } \perp d} + \underbrace{j\omega(\mathcal{L}_q - \lambda)\vec{I}_d}_{\text{dirección } \perp d}}$$

$\Leftarrow$

$$\Psi_{ddr} = \Psi_{ddr}(I_{ddr})$$

$\vec{I}_{ddr} = \vec{I}_r + \alpha \vec{I}_d$, pero resultan colineales

$\Rightarrow \quad I_{ddr} = I_r \pm \alpha I_d .$



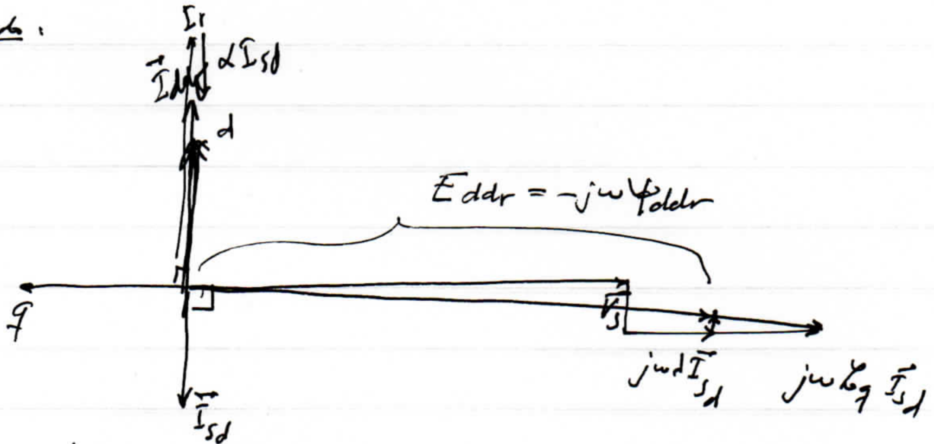
$\vec{\Psi}_{ddr} = L_d(I_{rr})\cdot\vec{I}_{rr}$ $\qquad$ $\vec{I}_{drr} = \vec{I}_r + \alpha\vec{I}_d \Rightarrow \boxed{I_{rr} = I_r \pm \alpha I_d}$

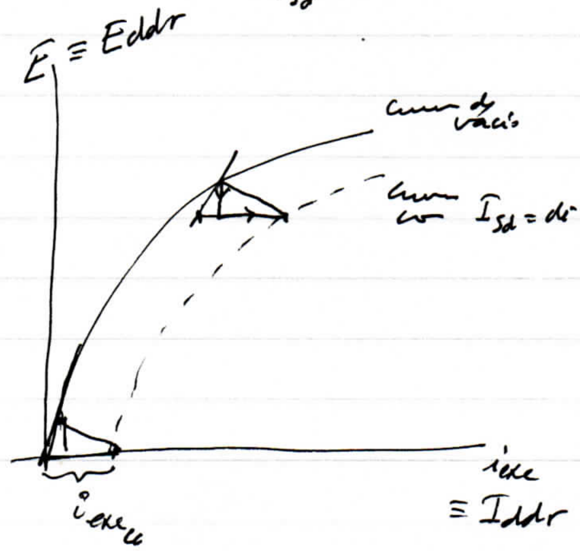
eq. escalar.

Def. de d y α.

$\Psi_{ddr} \rightarrow I_{ddr}$

Decentrado:





$E_{ddr} = V_s + \omega\lambda I_{sd}$

$I_{ddr} = I_r - \alpha I_{sd}$

$V_s = E_{ddr} - \omega\lambda I_{sd}$

$I_r = I_{ddr} + \alpha I_{sd}$