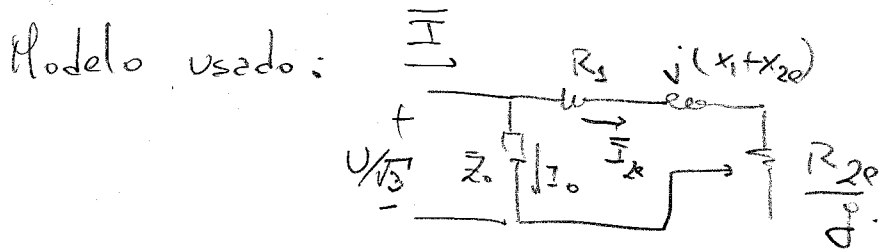
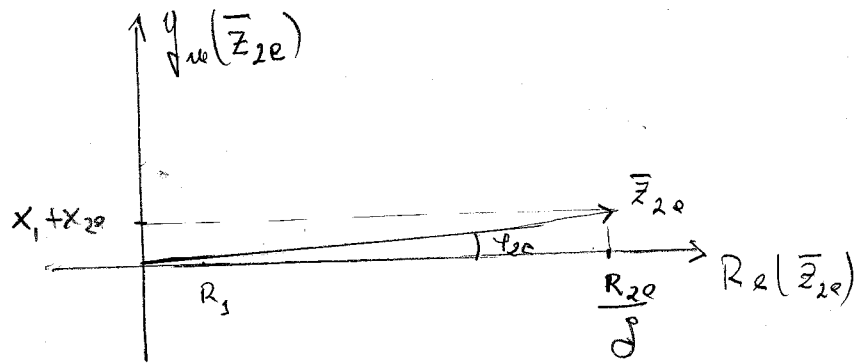


Modelo para Pequeños Deslizamientos. (MPD)



$$\bar{I} = \bar{I}_0 + \bar{I}_{2e}$$

$$\bar{I}_{2e} = \frac{\bar{U}/\sqrt{3}}{\left(R_1 + \frac{R_{2e}}{g}\right) + j(x_1 + x_{2e})} \quad \bar{Z}_{2e} = \left(R_1 + \frac{R_{2e}}{g}\right) + j(x_1 + x_{2e})$$



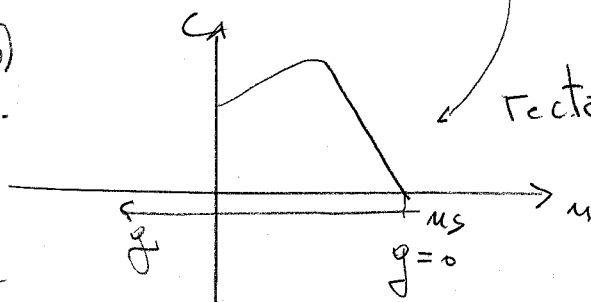
Si $g \ll s \Rightarrow \begin{cases} \text{Re}(\bar{Z}_{2e}) = R_1 + \frac{R_{2e}}{g} \approx \frac{R_{2e}}{g} \\ \phi_{2e} = \text{Arctg}\left(\frac{x_1 + x_{2e}}{R_1 + \frac{R_{2e}}{g}}\right) \approx \text{Arctg}\left(\frac{x_1 + x_{2e}}{\frac{R_{2e}}{g}}\right) \approx 0 \end{cases}$

MPD:

$$\Rightarrow \bar{Z}_{2e} \approx \frac{R_{2e}}{g} \Rightarrow \bar{I}_{2e} \approx \frac{U/\sqrt{3}}{R_{2e}/g} \Rightarrow \begin{array}{c} \bar{I} \\ \bar{I}_0 \\ \bar{I}_{2e} \end{array}$$

Por: $C = \frac{3}{\omega_s} \frac{R_{2e}}{g} \bar{I}_{2e}^2 \approx \frac{U^2 g}{\omega_s R_{2e}}$

obs: $C = \left(\frac{U}{\omega_s}\right)^2 \frac{(\omega_s - \omega)}{R_{2e}}$

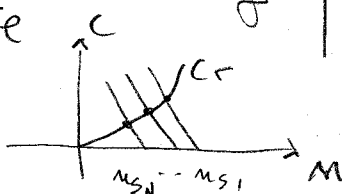


recta por el origen en la variable ω !!

Si $\frac{U}{f} = \text{cte}$

\Rightarrow Pendiente cte

\Rightarrow Rectas Paralelas!!



Maquina Inducción.

Problema

Se dispone de una máquina de inducción cuyos datos se detallan a continuación:

Motor de Inducción: trifásico, estator en Δ , 440 V, 50 Hz, 175HP, 2 pares de polos.

Ensayo de vacío: 420 V, 8,5 A, 600 W, 50 Hz.

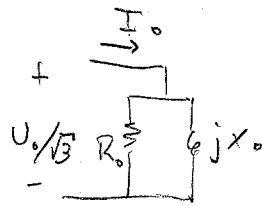
Ensayo C.C: 50 V, 185 A, 7500 W.

Resistencia estator: 0.15 Ohm por fase.

1. Determinar el modelo monofásico estrella equivalente de la máquina.
2. La máquina mueve una carga mecánica que ejerce un par resistente igual a $C = 0.005n$ con n en rpm y C en N.m. Determinar velocidad y corriente tomada por la máquina.

Solución.

1) Ensayo vacío:



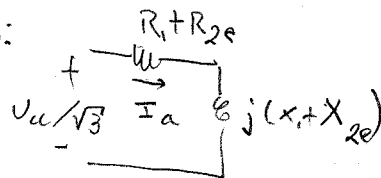
$$U_0 = 420V \quad I_0 = 8,5A \quad P_0 = 600W$$

$$\Rightarrow 600 = 3 \frac{(420/\sqrt{3})^2}{R_0} \Rightarrow R_0 = 294\Omega$$

$$Q_0 = \sqrt{(\sqrt{3} \times 420 \times 8,5)^2 - 600^2} = 6147 \text{ VAR}$$

$$\Rightarrow 6147 = \frac{420^2}{X_0} \Rightarrow X_0 = 28,7\Omega$$

Ensayo Rotor bloqueado:



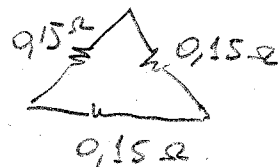
$$U_{cc} = 50V \quad I_{cc} = 185A$$

$$P_{cc} = 7500W$$

$$\Rightarrow \bar{Z}_{cc} = R_1 + R_{2e} + j(X_1 + X_{2e}) = \frac{50/\sqrt{3}}{185} \angle \arccos \frac{7500}{\sqrt{3} \times 50 \times 185} = 0,156 \angle 62^\circ = (0,073 + j0,134)\Omega$$

$$\Rightarrow \begin{cases} R_1 + R_{2e} = 0,073 \\ X_1 + X_{2e} = 0,134\Omega \end{cases}$$

$$R_1 = \frac{0,15}{3}$$



$$\Rightarrow \underline{R_1 = 0,05\Omega} \quad \underline{R_{2e} = 0,023\Omega}$$

MPD

2) MPD: $I_{2e} = \frac{U/\sqrt{3}}{R_{2e}} \times g$

Además: $C = \frac{3}{\omega_s} \frac{R_{2e}}{g} I_{2e}^2 \downarrow = \frac{U^2}{\omega_s R_{2e}} \times g$

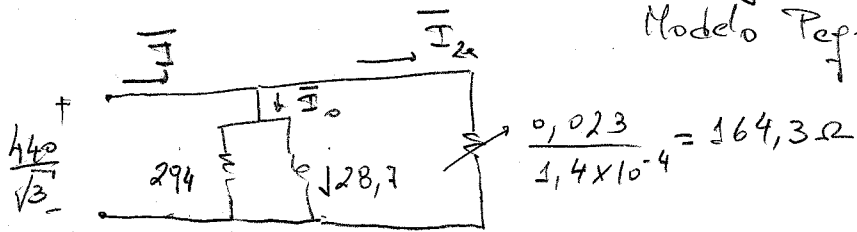
$$C_r = 0,005M$$

$$g = \frac{\omega_s - M}{\omega_s} \Rightarrow M = (1-g)\omega_s \left. \begin{array}{l} C_r = 0,005 \times \omega_s (1-g) \end{array} \right\} \begin{array}{l} \rightarrow 2 \text{ pares de polos.} \\ C_r = 0,005 \times 1500 (1-g) \end{array}$$

$$\omega_s = \frac{2\pi \times 1500}{60} = 157 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad \Rightarrow \frac{440^2}{157 \times 0,023} \times g = 7,5 (1-g) \Rightarrow \left. \begin{array}{l} g \approx 1,4 \times 10^{-4} \\ M = 1499 \text{ rpm.} \end{array} \right\}$$

Corriente:

Supongo R_0 y X_0 no varian
Modelo Pequeño deslizamiento:



$$\bar{I}_0 = \frac{440/\sqrt{3}}{294} - j \frac{440/\sqrt{3}}{28,7} = (0,88 - j 8,86) \text{ A}$$

$$\bar{I}_{2e} = \frac{440/\sqrt{3}}{164,3} \angle 0 = 1,55 \text{ A}$$

$$\bar{I} = 2,43 - j 8,86 = \underline{\underline{9,19 \angle -74,6^\circ}}$$

Motor practicamente
en vacio.