

PROBLEMA 3:

El circuito equivalente de un motor de inducción trifásico de 4 polos, conectado en estrella, presenta los siguientes valores:

$$R_1 = R'_2 = 0.85 \Omega; \quad X_{cc} = 5 \Omega$$

Si la red tiene una tensión de 380 V, 50 Hz. Calcular:

- a) Corriente arranque y corriente de plena carga si el deslizamiento correspondiente a este último régimen es del 4%
- b) Par de arranque, par de plena carga, par máximo y capacidad de sobrecarga del motor
- c) Velocidad del motor cuando consume una corriente mitad de la de arranque y par interno desarrollado por la máquina en esa situación.

Problema 3

$2p = 4$ 1- λ
 $R_1 = R'_2 = 0,85 \Omega$
 $X_{cc} = 5 \Omega$

380, 50H.

a) $s=1$
 $I_{fa} = \frac{U_f}{\sqrt{(R_1 + \frac{R'_2}{s})^2 + X_{cc}^2}} = \frac{\frac{380}{\sqrt{3}}}{\sqrt{(0,85 + \frac{0,85}{1})^2 + 5^2}} = \boxed{41,66A}$

$1-\lambda \rightarrow I_a = I_{fa} = 41,66$

$s=0,04$
 $I_{nf} = \frac{\frac{380}{\sqrt{3}}}{\sqrt{(0,85 + \frac{0,85}{0,04})^2 + 5^2}} = \boxed{9,71A} = I_n$ (1- λ)

b) $s=1$
 $I'_2 = I_{fa}$
 $M_a = \frac{3 \frac{R'_2}{s} I_2'^2}{\frac{2\pi n_s}{60}} = \frac{3 \times \frac{0,85}{1} \cdot 41,66^2}{\frac{2\pi \cdot 1500}{60}} = \boxed{28,175 Nm}$

$s=0,04$
 $I'_2 = I_{nf}$
 $M_n = \frac{3 \cdot \frac{0,85}{0,04} \cdot 9,71^2}{\frac{2\pi \cdot 1500}{60}} = \boxed{38,26 Nm}$ $s_m = \frac{R'_2}{\sqrt{R_1^2 + X_{cc}^2}} = \frac{0,85}{\sqrt{0,85^2 + 5^2}} = 0,1676$

$s_m = 0,1676$
 $M_{max} = \frac{3 \frac{0,85}{0,1676} \left(\frac{380}{\sqrt{3}}\right)^2}{\frac{2\pi \cdot 1500}{60} \left[(0,85^2 + \frac{0,85}{0,1676})^2 + 5^2 \right]} = \boxed{78,05 Nm}$ $CS = \frac{M_{max}}{M_{nom}} = \frac{78,05}{38,26} = 2,04$

c) $I'_2 = \frac{I_a}{2} = \frac{41,66}{2} = 20,83 = \frac{\frac{380}{\sqrt{3}}}{\sqrt{(0,85+x)^2 + 5^2}} = \frac{220}{\sqrt{(0,85+x)^2 + 5^2}} \quad x = \frac{0,85}{s}$

$20,83 \cdot \sqrt{(0,85+x)^2 + 5^2} = 220 \Rightarrow \sqrt{(0,85+x)^2 + 5^2} = \frac{220}{20,83} = 10,56 \Rightarrow$
 $(0,85+x)^2 + 5^2 = 10,56^2 = 111,55$

$x^2 + 1,7x + 25 - 111,55 + 0,85^2 = 0$
 $x^2 + 1,7x - 85,8275 = 0$

$x = \frac{-1,7 \pm \sqrt{1,7^2 + 4 \cdot 85,8275}}{2} = \frac{-1,7 \pm 18,606}{2} = \begin{cases} 8,45 \\ -10,153 \end{cases}$
 $\rightarrow s = \frac{0,85}{x} = \begin{cases} 0,10 \\ -0,084 \end{cases}$ GENERADOR

$n_r = n_s(1-s) = 1500(1-0,1) = \underline{1350 rpm}$

$s=0,1$
 $M = \frac{3 \cdot \frac{0,85}{0,1} \cdot 20,83^2}{\frac{2\pi \cdot 1500}{60}} = \underline{70,14 Nm}$