الف) (1)

(2) در مدار می‌کنیم انتقال صورت شکل این (در سرک زاویه کنیم شده است)

$V_\phi = 24000$, $P_{tot} = 3 V_\phi I_A \cos\theta = 375000$

$3 \times 24000 \times I_A = 6.5 \times 10^8 \implies$ ┌ $I_A = 9 \text{ kA}$ ┐

$3 \times 24000 \times 9000 \cos\theta = 375000 \implies \cos\theta = 0.57 \implies \theta = 54.6°$

┌ $I_{line} = 9000 \sqrt{3} = 15300 A$ ┐
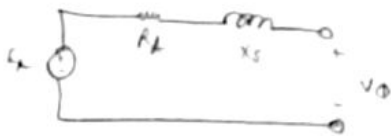
$\frac{(24000)^2}{R} = 6.5 \times 10^8 \implies R = 1.12$ (4)

$1.82 = \frac{R}{R_{line}} \implies R = 2.05 \, \text{u}$

$E_A = I(R + jX_s) \cdot V_\phi = 9000 \angle 54.6 (0.21 + 2.05j) + 24000 = 10055.7 + 12228.3 j$

┌ $|E_A| = 15831.2 \, v = 15 \text{ kV}$ ┐   ┌ $|E_{A pu}| = \frac{15831.2}{24000} = 0.65$ ┐

ب) (1)
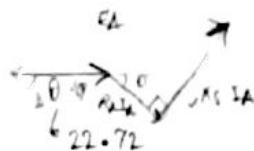
$V_\phi = 24000$, $P_{tot} = 3 V_\phi I_A \cos\theta = 6 \times 10^8 \implies 72 \times 10^3 \times I_A \times \cos\theta = 6 \times 10^8$

(2)

$3 \times 24000 I_A = 6.5 \times 10^8 \implies I_A = 9 \text{ kA}$ ┐ $\implies 72 \times 10^3 \times 9 \times 10^3 \cos\theta = 6 \times 10^8$

$\implies \cos\theta = 0.92$, ┌ $\theta = 22.19°$ ┐   ┌ $I_{line} = 9000 \sqrt{3} = 15300 A$ ┐

$E_A = V_\phi + I_A(r_A + jx_S) = 24000 + 9000 \underline{/22.19^\circ} (0.21 + 2.05 j) = 15840 + j 17814$ (A)

$\implies \boxed{|E_A| = 25928}$

$\boxed{|E_{A_{pu}}| = \dfrac{25928}{24000} = 1.08}$

② احتمالاً منظور از نسبت : شیب نمودار انتقال کوتاه است ، پس مقدار انتقال کوتاه می‌شود (٤٢٠ A)

(الف) $1.68 \times 420^A = 705.6^A$
       ولتاژ مدار باز $= \dfrac{11.5^{kv}}{\sqrt{3}} = 6639.53^V$
       $\implies \boxed{X_S = \dfrac{6639.53}{705.6} = 9.41 \dfrac{\Omega}{}}$

$Z = \dfrac{(\frac{V}{\sqrt{3}})^2}{\frac{S}{3}} = \dfrac{V^2}{S} = \dfrac{(11.5)^2}{25} = 5.29 \ \Omega$ $\boxed{X_{pu} = \dfrac{X_S}{Z} = \dfrac{9.41}{5.29} = 1.78 \ pu}$
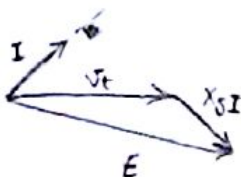
(ب)
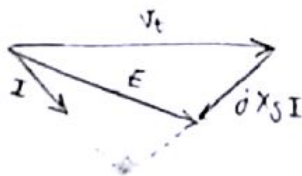
(ج) $|E| = \dfrac{150}{420} \times \dfrac{11.5^{kv}}{\sqrt{3}} = \dfrac{4107.143^V}{\sqrt{3}} = \boxed{2.4^{kv}}$

✴ چون کمتر از V_t است پس ماشین (پیشفاز) : خطی می‌رسد

(د) $|E| = \dfrac{700}{420} \times \dfrac{11.5^{kv}}{\sqrt{3}} = \boxed{11.07^{kv}}$

✴ چون بزرگتر از V_t است پس ماشین (پسفاز) به نظر می‌رسد.

$1000 \, hp = 745.9 \, kw = 3 v_t I_a \cos\theta = \sqrt{3} V_L I_L \cos\theta \implies I_a = 220.22 A$

(الف)

$E_A = \dfrac{4400}{\sqrt{3}} \angle - 4.232 j \times 220.22 \underset{0.85}{\overset{2300^\star}{\underline{\angle 31.8^\circ}}} = 1983.89 \angle -23.6^\circ \implies |E_A| = 1983.89$

$(v_t + jIx = E_A)$
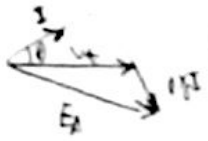
$X = Z \times p_u = \dfrac{2300^2}{1000000} \times 0.8 \quad 4.232 \, \text{L}$

(ب)

$w_e = \dfrac{P}{2} w_m \implies w_m = \dfrac{2 w_e}{P} = \dfrac{2 \times 60^{\star 2} \times 2}{10} \quad 24\pi$
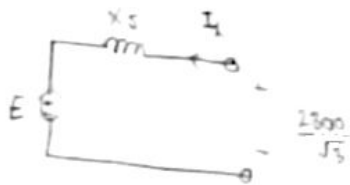
$\tau_{max} = \dfrac{P_{max}}{w_m} = \dfrac{\frac{3 \vee E}{X}}{w_m} = \dfrac{\sqrt{3} \times 2300 \times 1983.89}{24\pi \times 4.232} = 24768.48$

$P_{max} = \tau_{max} \, w_m = 1867499.496 = 1.87 \, Mwatt$

$745.7 \, kw = \sqrt{3} \, V_L \overset{2300}{I_L} \cos\theta \implies I_L \cos\theta = 187.19 \, CA$

(ج) شکل قسمت (الف) :

$I_L \cos\theta = E \sin\delta = 187.19$

اینجا If و E ثابت آن اعمال می‌یابد

$E_{an} = 187.19 \, (A)$

$\implies \dfrac{E_{an}}{E} = \dfrac{187.19}{1983.89} = 0.1$

برای اینکه E دیستورب ... که ... اینجا $\sin\delta = 1$ می ...

پس می‌دانیم که می‌توان FF را یک دهم برابر کرد. (تقریباً)

④

$P = \dfrac{120 f}{n} = \dfrac{120 \times 60}{1800} = 4$

(الف)

(ب)

$Z_s = \dfrac{V_{\varphi o}}{I_{\varphi o}} = \dfrac{\frac{6600}{\sqrt{3}}}{1350} = 2.8 \, \text{L}$

$X_S = 0.95 \times 2.8 = 2.66$

$R_a = 0.012 \times 2.8 = 0.033$

(1) $\tau = \dfrac{P_{out}}{w_m} = \dfrac{746 \times 2000}{\frac{2\pi}{60} \times 1800} = 79100 \ kN.m$ (c)

(2) $\eta = \dfrac{P_{out}}{P_{in}} \implies P_{in} = 3V_\phi I \cos\theta = \dfrac{3 \times 6600}{\sqrt{3}} \times 1350 \times 1 = 15430$ kwatt

   $\eta = \dfrac{746 \times 20000}{15430^k} \times 100 = 96.67\%$

(3) $P_{in} = P_{cu} + P_{قدرة} + P_{out}$

   $P_{cu} = 3 R_a I_a^2 = 3 \times (0.033) \times (1350)^2 = 180.4 \ kwatt$

   $P_{قدرة} = 15430^{kwatt} - 180.4^{kwatt} - 746 \times 20000 = 329.6 \ kwatt$

(4) $P_{motor} - I_{motor} \times V_f \implies P_{motor} = 120 \times 5.5 = 660 \ watt$

(5) $E_A = V_\phi - (R_a + jX_s) I_a = \dfrac{6600}{\sqrt{3}} - (0.033 + 2.86 \ j) \ 1350 \angle 0°$

   $\implies E_A = 5221.5 \angle -43.8° \implies |E_A| = 5221.5$

الف) در شکل روی 2300^{v} صفحه اینکاریم می‌کنیم آ کلید را قطع کنید :درصا آ صدود 4.8^{A} قطع می‌کند که از این (10)سیم (سیم (سیم صید) ... وخ پی‌گی.

(ب)
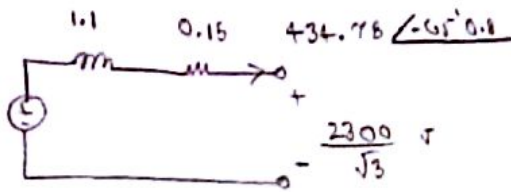
$$I_n = \frac{1000\,000\ VA}{2300^v} = 434.78$$
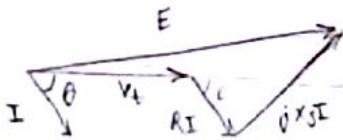
$$E = \frac{2300}{\sqrt{3}} \angle 0^\circ + 434.78\angle -\cos^{-1}(0.8)\ (0.15 - 1.1j\,) = 1702.05\angle 11.64^\circ$$

(ج) یعنی جریان میدان مخصوص بری E_f برابر با 1702.05^v شقه که از روی کلا صدود 2.8^A به ان ...

$$P_{tot} = 3\times\left(\frac{2300}{\sqrt{3}} \times 434.78\times 0.8\,\right) + 3\times (R I^2\,) + P_{اصطکاک} + P_{core}$$

(د)

$$\Longrightarrow P_{tot} = 1512697.47\ w \simeq 1.5\ Mwatt$$

$$\tau = \frac{P_{tot}}{w_m} = \frac{1512697.47}{120\pi} = 4012.55\ N.m$$

$$\left(w_m = 2\pi \times \frac{f_e}{\frac{P}{2}} = 120\pi\right)$$