

TRƯỜNG NHSP KỸ THUẬT
TP HOÀ CHÍ MINH



KHOA ĐIỆN
BỘ MÔN KỸ THUẬT ĐIỆN

BAÏ TAÁP KỸ THUẬT NIỀÑ

CHÖÔNG 4

MAÏCH NIỀÑ XOAY CHIEÀU 3 PHA

DE THI CAC NAM

Câu 4: $U_d = 2300 \text{ V}$

$$S_1 = 60 \text{ KVA} \quad \cos\varphi_1 = 0.75 \text{ trễ} \quad S_3 = 100 \text{ KVA} \quad \cos\varphi_3 = 0.80 \text{ trễ}$$

$$S_2 = 80 \text{ KVA} \quad \cos\varphi_2 = 0.90 \text{ sớm} \quad S_4 = 120 \text{ KVA} \quad \cos\varphi_4 = 1.00$$

Tính : P, Q, S, I_d và $\cos\varphi$ tổng của hệ thống

$$P_1 = S_1 * \cos\varphi_1 = 45 \text{ Kw}$$

$$Q_1 = S_1 * \sin\varphi_1 = 40 \text{ Kvar}$$

$$P_2 = S_2 * \cos\varphi_2 = 72 \text{ Kw}$$

$$Q_2 = S_2 * \sin\varphi_2 = -35 \text{ Kvar}$$

$$P_3 = S_3 * \cos\varphi_3 = 80 \text{ Kw}$$

$$Q_3 = S_3 * \sin\varphi_3 = 60 \text{ Kvar}$$

$$P_4 = S_4 * \cos\varphi_4 = 120 \text{ Kw}$$

$$Q_4 = S_4 * \sin\varphi_4 = 0 \text{ Kvar}$$

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 317 \text{ Kw}$$

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 65 \text{ Kvar}$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 323.56 \text{ KVA}$$

$$I_d = S / \sqrt{3} \cdot U_d = 81.22 \text{ A}$$

$$\cos\varphi = P / S = 81.22 \text{ A}$$

Câu 5:

$$U_d = 380 \text{ V}$$

$$P_{đ.cơ} = 5 \text{ Kw} \quad \text{Động cơ}$$

$$\cos\varphi_1 = 0.8$$

$$\eta_{đm} = 0.8$$

$$P_{đèn} = 200 \text{ W}$$

Tính : P, Q, S, I_d và $\cos\varphi$ tổng của hệ thống

$$P_1 = \frac{P_{đ.cơ}}{\eta_{đm}} = 6,25 \text{ Kw}$$

$$\cos\varphi = 0,8 \quad \quad \quad \tan\varphi = 0,75$$

$$Q_1 = P_1 \cdot \tan\varphi = 4,69 \text{ Kvar}$$

$$P_2 = 3 \cdot P_{đèn} = 0,60 \text{ Kw}$$

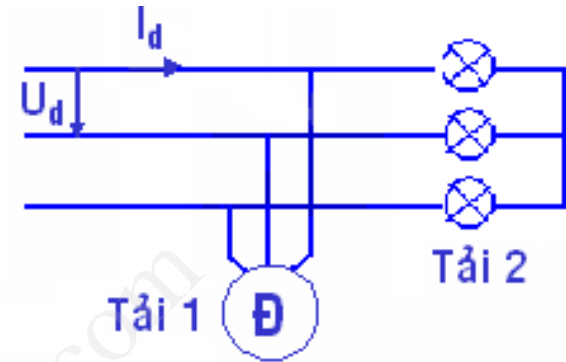
$$\text{Vì đèn là tải thuần trở nên } Q_2 = 0,00 \text{ Kvar}$$

$$P = P_1 + P_2 = 6,85 \text{ Kw}$$

$$Q = Q_1 + Q_2 = 4,69 \text{ Kvar}$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 8,30 \text{ KVA}$$

$$I_d = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_d} = 12,61 \text{ A}$$

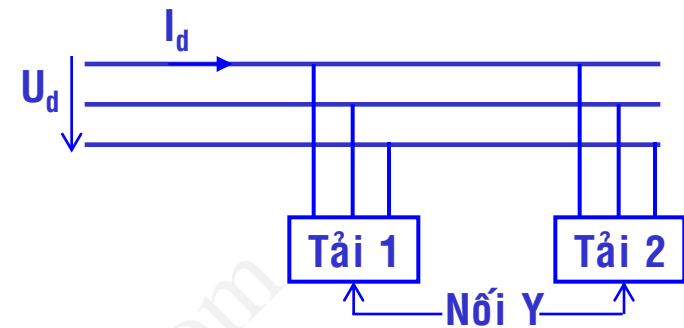


Câu 3: Ngày 25.08.1999 (trang 05)

$$U_d = 208 \text{ V}$$

$$S_1 = 36 \text{ KVA} \quad \cos\varphi_1 = 0.80 \text{ Trễ pha}$$

$$S_2 = 18 \text{ KVA} \quad \cos\varphi_2 = 0.60 \text{ Trễ pha}$$



Tính : I_d và hệ số $\cos\varphi$ của mạch

$$\beta_{\max} = \frac{S_2}{S_{\text{đm}}} = 0,60$$

$$P_n = \frac{P_0}{\beta_{\max}^2} = 2056 \text{ W}$$

$$\eta_{\text{đm}} = \frac{S_{\text{đm}} \cdot \cos\varphi_2}{(S_{\text{đm}} \cdot \cos\varphi_2 + P_0 + P_n)} = 0,88$$

$$\eta_{\max} = \frac{\beta_{\max} \cdot S_{\text{đm}} \cdot \cos\varphi_2}{\beta_{\max} \cdot S_{\text{đm}} \cdot \cos\varphi_2 + P_0 + \beta_{\max} \cdot P_n} = 0,89$$

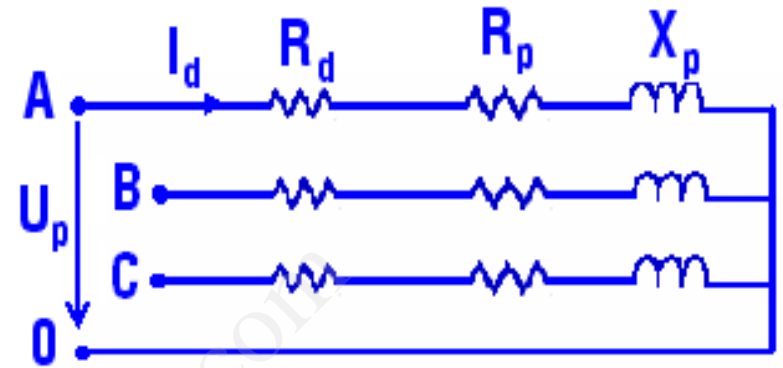
Câu 3:

$$U_p = 200 \text{ V}$$

$$R_p = 3 \Omega$$

$$X_p = 4 \Omega$$

$$R_d = 1 \Omega$$



Tính : I_d và P, Q của toàn mạch

$$Z_m = \sqrt{(R_d + R_p)^2 + X_p^2} = 5.66 \Omega$$

$$I_d = I_p = U_p / Z_m = 35.36 \text{ A}$$

$$P = 3 \cdot I_p^2 \cdot (R_d + R_p) = 15.00 \text{ Kw}$$

$$Q = 3 \cdot I_p^2 \cdot X_p = 15.00 \text{ Kvar}$$

Ngày 25.08.2000 (trang 07)

Câu 3: $U_p = 200 \text{ V}$

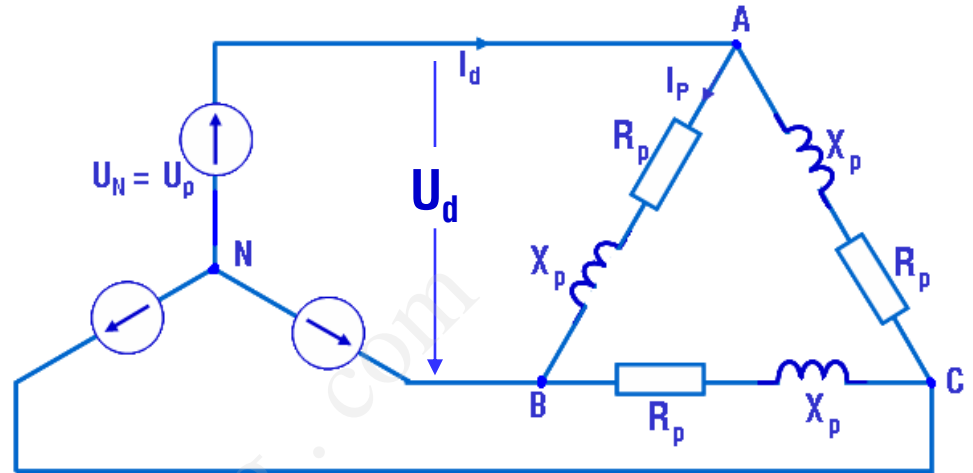
$R_p = 4 \Omega$

$X_p = 3 \Omega$

Tải nối tam giác

Tính : I_p của tải và I_d của nguồn

P, Q, S của tải



$$U_d = \frac{\sqrt{3} \cdot U_p}{1} = 346,41 \text{ V}$$

$$Z_p = \frac{\sqrt{R_p^2 + X_p^2}}{1} = 5,00 \Omega$$

$$I_p = \frac{U_d}{Z_p} = 69,28 \text{ A}$$

$$I_d = \frac{\sqrt{3} \cdot I_p}{1} = 120,00 \text{ A}$$

$$P = \frac{3 \cdot I_p^2 \cdot R_p}{1} = 57,69 \text{ Kw}$$

$$Q = \frac{3 \cdot I_p^2 \cdot X_p}{1} = 43,20 \text{ Kvar}$$

$$S = \frac{\sqrt{P^2 + Q^2}}{1} = 72,00 \text{ KVA}$$

Câu 3: Ngày 16.08.2002 (trang 11)

$$U_d = 380 \text{ V}$$

$$R_p = 4 \, \Omega \quad \text{Tải nối sao}$$

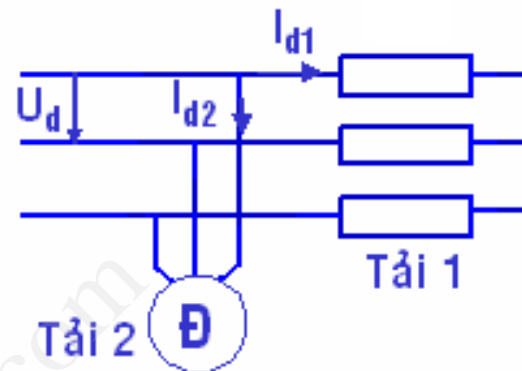
$$X_p = 3 \, \Omega$$

$$P_2 = 7 \text{ Kw} \quad \eta = 0.9$$

$$\cos\varphi_2 = 0.6 \quad \text{Động cơ nối } \Delta$$

Tính : I_{d1} và I_{d2}

P , Q , S của toàn mạch



$$\begin{aligned} U_p &= \frac{U_d}{\sqrt{3}} = 220.00 \text{ V} \\ Z_1 &= \sqrt{R_p^2 + X_p^2} = 5.00 \, \Omega \\ I_{d1} = I_p &= \frac{U_p}{Z_1} = 44.00 \text{ A} \\ I_{d2} &= \frac{P_2}{\sqrt{3} \cdot U_d \cdot \cos\varphi \cdot \eta} = 19.7 \text{ A} \\ P_1 &= 3 \cdot I_{p1}^2 \cdot R_p = 23.10 \text{ Kw} \\ Q_1 &= 3 \cdot I_{p1}^2 \cdot X_p = 17.33 \text{ Kvar} \\ P_d &= \frac{P_2}{\eta} = 7.78 \text{ Kw} \\ \cos\varphi_2 &= 0.6 \quad \text{tg}\varphi_2 = 1.3333 \\ Q_d &= \frac{P_2 \cdot \text{tg}\varphi}{\cos^2\varphi} = 10.37 \text{ Kvar} \\ P &= P_1 + P_d = 30.88 \text{ Kw} \\ Q &= Q_1 + Q_d = 27.7 \text{ Kvar} \\ S &= \sqrt{P^2 + Q^2} = 41.48 \text{ KVA} \end{aligned}$$

Câu 3: Đề thi năm 2003 trang 13

$$U_d = 380 \text{ V}$$

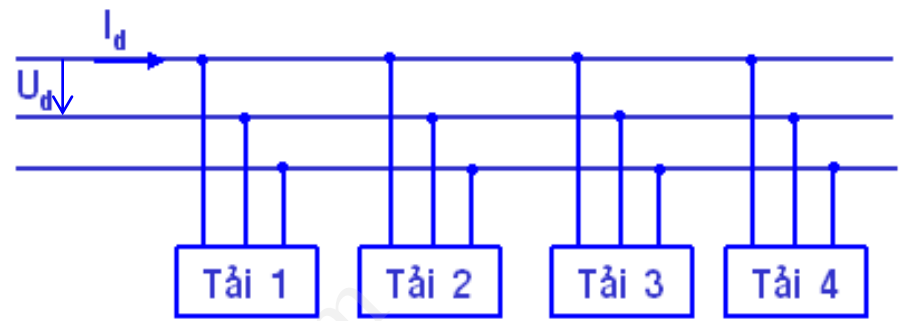
$$S_1 = 50 \text{ KVA} \quad \cos\varphi_1 = 0,75 \quad \text{trễ pha}$$

$$S_2 = 75 \text{ KVA} \quad \cos\varphi_2 = 0,9 \quad \text{sớm pha}$$

$$S_3 = 100 \text{ KVA} \quad \cos\varphi_3 = 0,8 \quad \text{trễ pha}$$

$$S_4 = 125 \text{ KVA} \quad \cos\varphi_4 = 1$$

Tính : P, Q, S, I_d và $\cos\varphi$ của hệ thống



$P_1 =$	$S_1 \cdot \cos\varphi_1$	$=$	37.50 Kw
$Q_1 =$	$S_1 \cdot \sin\varphi_1$	$=$	33.07 Kvar
$P_2 =$	$S_2 \cdot \cos\varphi_2$	$=$	67.50 Kw
$Q_2 =$	$S_2 \cdot \sin\varphi_2$	$=$	-32.69 Kvar
$P_3 =$	$S_3 \cdot \cos\varphi_3$	$=$	80 Kw
$Q_3 =$	$S_3 \cdot \sin\varphi_3$	$=$	60 Kvar
$P_4 =$	$S_4 \cdot \cos\varphi_4$	$=$	125 Kw
$Q_4 =$	$S_4 \cdot \sin\varphi_4$	$=$	0,00 Kvar
$P =$	$P_1 + P_2 + P_3 + P_4$	$=$	310.00 Kw
$Q =$	$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$	$=$	60.38 Kvar
$S =$	$\sqrt{P^2 + Q^2}$	$=$	315.83 KVA
$I_d =$	$S / \sqrt{3} U_d$	$=$	479.85 A
$\cos\varphi =$	P / S	$=$	0.98

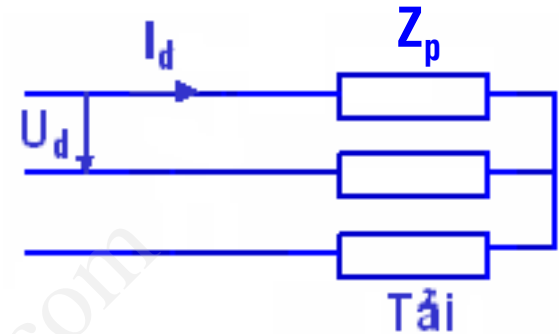
Câu 3: Đề thi năm 2004 trang 14

$$Z_p = 3 \, \Omega$$

$$P = 9,6 \, \text{Kw}$$

$$\cos\varphi = 0,8 \quad \text{trễ pha}$$

Tính : U_d và I_d



$$R_p = Z_p \cdot \cos\varphi = 2,40 \, \Omega$$

$$I_p = \sqrt{P / 3 \cdot R_p} = 36,51 \, \text{A}$$

$$U_p = I_p \cdot Z_p = 109,54 \, \text{V}$$

$$U_d = \sqrt{3} \cdot U_p = 189,74 \, \text{V}$$

$X_p =$	$\omega * L$	$=$	3.0Ω
$Z_p =$	$\sqrt{R^2 + X^2}$	$=$	5.0Ω
$I_p =$	U_p / Z_{pt}	$=$	$25 A$
$I_d =$	$\sqrt{3} * I_p$	$=$	$44 A$
$P =$	$3 * I_p^2 * R_p$	$=$	$7.77 Kw$
$Q =$	$3 * I_p^2 * X_p$	$=$	$5.80 Kvar$
$S =$	$\sqrt{P^2 + Q^2}$	$=$	$9.7 KVA$

Câu 3: Hệ chính qui - năm 2004 - trang 17

$$U_d = 380 \text{ V}$$

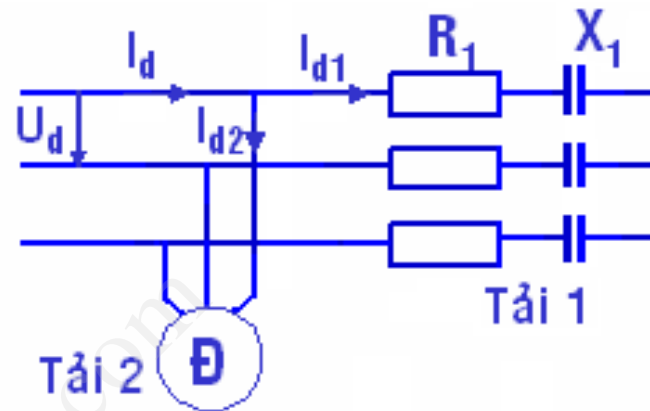
$$R_p = 4 \, \Omega \quad \text{Tải nối sao}$$

$$X_p = 3 \, \Omega$$

$$P_2 = 7 \text{ Kw} \quad \eta = 0,9$$

$$\cos\varphi = 0.8 \quad \text{Động cơ nối Y}$$

Tính : I_d và $\cos\varphi$ tổng của hệ thống



$$U_p =$$

$$\frac{U_p / \sqrt{3}}{\sqrt{R_p^2 + X_p^2}}$$

$$= 220.00 \text{ V}$$

$$Z_1 =$$

$$\frac{U_p}{Z_1}$$

$$= 5,00 \, \Omega$$

$$I_{d1} = U_p =$$

$$= 44.00 \text{ A}$$

$$I_{d2} =$$

$$P_2 / \sqrt{3} \cdot U_d \cdot \cos\varphi \cdot \eta$$

$$= 19,7 \text{ A}$$

$$P_1 =$$

$$3 \cdot I_{p1}^2 \cdot R_p$$

$$= 23,10 \text{ Kw}$$

$$Q_1 =$$

$$3 \cdot I_{p1}^2 \cdot X_p$$

$$= -17,42 \text{ Kvar}$$

$$P_d =$$

$$P_2 / \eta$$

$$= 7,78 \text{ Kw}$$

$$\cos\varphi_2 = 0,8$$

$$\text{tg}\varphi_2 = 0,75$$

$$Q_d =$$

$$P_2 \cdot \text{tg}\varphi$$

$$= 5,83 \text{ Kvar}$$

$$P =$$

$$P_1 + P_d$$

$$= 31,01 \text{ Kw}$$

$$Q =$$

$$Q_1 + Q_d$$

$$= -11,57 \text{ Kvar}$$

$$S =$$

$$\sqrt{P^2 + Q^2}$$

$$= 33,1 \text{ KVA}$$

$$I_d =$$

$$S / \sqrt{3} \cdot U_d$$

$$= 50,03 \text{ A}$$

$$\cos\varphi =$$

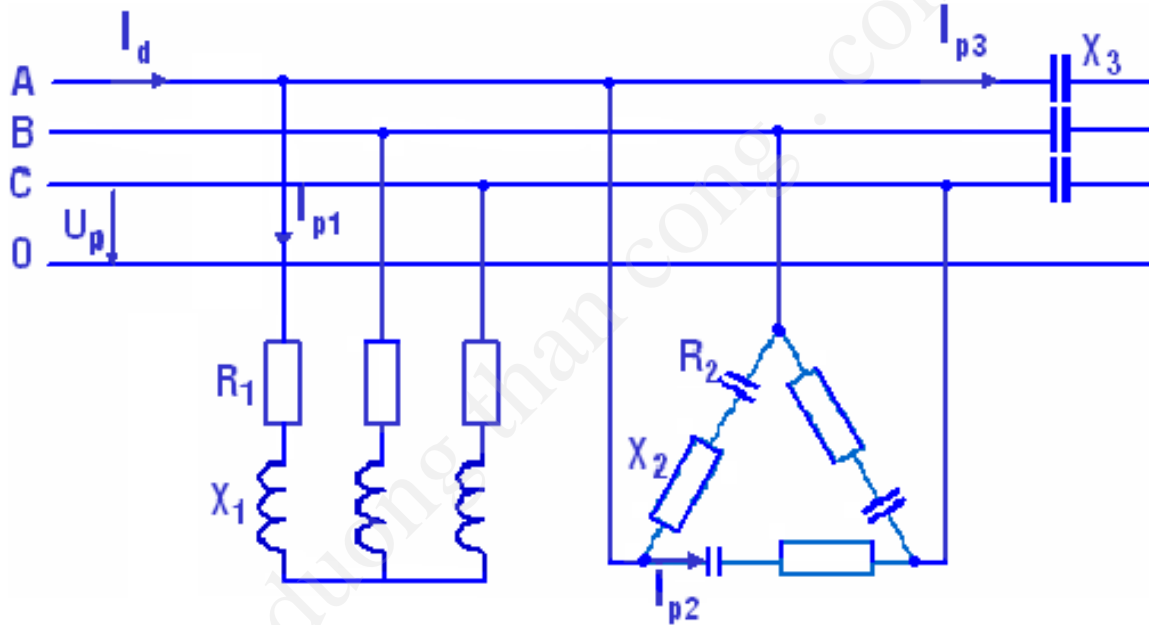
$$P / S$$

$$= 0,94$$

Đề thi khối K năm 2005 - trang 18

Câu 3 : Cho một mạch điện ba pha cân bằng

$$U_p = 127V, \quad R_1 = 4\Omega, \quad X_1 = 3\Omega, \quad R_2 = 6\Omega, \quad X_2 = 8\Omega, \quad X_3 = 5\Omega$$



Tính :

- _ Dòng điện dây
- _ Hệ số $\cos\varphi$ của hệ thống
- _ Góc φ

$U_d =$	$\sqrt{3} * U_p$	$=$	220.0 V
$Z_1 =$	$\sqrt{R_1^2 + X_1^2}$	$=$	5.00 Ω
$I_{p1} =$	U_p / Z_1	$=$	25.4 A
$Z_2 =$	$\sqrt{R_2^2 + X_2^2}$	$=$	10 Ω
$I_{p2} =$	U_d / Z_2	$=$	22 A
$I_{p3} =$	U_d / X_3	$=$	25.4 A
$P_1 =$	$3 * I_{p1}^2 * R_1$	$=$	7.74 Kw
$Q_1 =$	$3 * I_{p1}^2 * X_1$	$=$	5.81 Kvar
$P_2 =$	$3 * I_{p2}^2 * R_2$	$=$	8.71 Kw
$Q_2 =$	$3 * I_{p2}^2 * X_2$	$=$	-11.61 Kvar
$Q_3 =$	$3 * I_{p3}^2 * X_3$	$=$	-9.68 Kvar
$P =$	$P_1 + P_2$	$=$	16.45 Kw
$Q =$	$Q_1 + Q_2 + Q_3$	$=$	-15.48 Kvar
$S =$	$\sqrt{P^2 + Q^2}$	$=$	22.59 KVA
$I_d =$	$S / \sqrt{3} \quad U_d$	$=$	59.30 A
Cosφ =	P / S	=	0.73

Câu 2: Đề kiểm tra năm 2006 trang 19

Cho nguồn ba pha có : $U_d = 500 \text{ V}$ $f = 60 \text{ Hz}$

Tải 1 Động cơ **$P_{dm} = 75 \text{ HP}$** **$\cos\phi_1 = 0,895$** **$\eta = 0,905$**

Tải 2 Bộ tụ điện $Q_2 =$ -6 KVA 1HP = 746 w

Tải 3 Máy biến áp $S_{3dm} = 36 \text{ KVA}$ $\cos\varphi_3 = 0,8$ trễ pha

Tải 4 Lò điện trở **$P_4 = 10 \text{ Kw}$** **$\cos\varphi_4 = 1$**

Tính : Dòng điện I_d và $\cos\varphi$ của hệ thống

$$P_1 = P_{dm} / \eta_{dm} = 61,823 \text{ KW}$$

$\sin \varphi_1 = 0,8$ suy ra $\operatorname{tg} \varphi_1 = 0,5$

$$Q_1 = P_1 \cdot \operatorname{tg} \phi_1 = 30.79 \text{ Kvar}$$

Tải 2 là bộ tụ điện nên $P_2 = 0,00 \text{ Kw}$

$$P_3 = S_{3dm} \cdot \cos \phi_3 = 28,80 \text{ Kw}$$

$$Q_3 = S_{3dm} \cdot \sin \varphi_3 = 21,60 \text{ Kvar}$$

Tải 4 là là mộ lò điện trở $Q_4 = 0,00 \text{ Kw}$

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 100,62 \text{ Kw}$$

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 46.00 \text{ Kvar}$$

$$S = \sqrt{P + Q} = 110,80 \text{ Kw}$$

$$I_d = S / \sqrt{3} U_d = 127,94 \text{ A}$$

$$\cos \varphi_{\text{tổng}} = \frac{P}{S} = 0,91$$