

* جواب مسئله برین شماره کی % حل دست به اندک روش کرسی - بایل *

الف - نوع بایس ها:

بایس ۱: بایس هب: معلوما: اندازه وزاوی و تناثر

مجهولا: توان الیو و راتیو تن است

بایس ۲: بایس PV: معلوما: اندازه و تناثر و توان الیو تن است

مجهولا: زاوی و تناثر و توان راتیو تن است

بایس های ۳ تا ۶: بایس های معروف (PQ): معلوما: توان الیو و راتیو تن است

مجهولا: اندازه وزاوی و تناثر

سردار مقدار و زاوی و تناثر:

$$V(o) = \begin{bmatrix} 1 \times 0 \\ 1.05 \times 0 \\ 1 \times 0 \\ 1 \times 0 \\ 1 \times 0 \\ 1 \times 0 \end{bmatrix}$$

Y_{ii} : مجموع ارمیاتیو های متصل به بایس i .

Y_{ij} : منفرد ارمیاتیو بین بایس های i و j .

$$\begin{bmatrix} Y_{11} & Y_{12} & Y_{13} & Y_{14} & Y_{15} & Y_{16} \\ Y_{21} & Y_{22} & Y_{23} & Y_{24} & Y_{25} & Y_{26} \\ Y_{31} & Y_{32} & Y_{33} & Y_{34} & Y_{35} & Y_{36} \\ Y_{41} & Y_{42} & Y_{43} & Y_{44} & Y_{45} & Y_{46} \\ Y_{51} & Y_{52} & Y_{53} & Y_{54} & Y_{55} & Y_{56} \\ Y_{61} & Y_{62} & Y_{63} & Y_{64} & Y_{65} & Y_{66} \end{bmatrix}$$

$$Y_{13} = \text{blue} = Y_{15} = Y_{16} = 0$$

$$\text{blue} = Y_{43} = Y_{46} = 0$$

$$Y_{25} = Y_{26} = 0$$

$$Y_{51} = Y_{52} = Y_{53} = 0$$

$$Y_{31} = Y_{34} = Y_{35} = 0$$

$$Y_{61} = Y_{62} = Y_{64} = 0$$

$$Y_{12} = \frac{1}{Z_{12}} = \frac{1}{0.11 + j0.17} = 2,570.7 - j4,370.2$$

$$Y_{14} = \frac{1}{Z_{14}} = 1,684.2 - j2,896.8$$

$$Y_{24} = \frac{1}{Z_{24}} = 2,255.3 - j3,702.4$$

$$Y_{56} = \frac{1}{Z_{56}} = 3,076.9 - j5,384.6$$

$$Y_{36} = \frac{1}{Z_{36}} = 23,584.9 - j42,452.8$$

$$Y_{23} = \frac{1}{Z_{23}} = 11,305.8 - j20,915.8$$

$$Y_{45} = \frac{1}{Z_{45}} = 11,305.8 - j20,915.8$$

$$Y_{11} = Y_{12} + Y_{14} = 4,254.9 - j7,267.0$$

$$Y_{22} = Y_{12} + Y_{23} + Y_{24} = 16,131.8 - j28,988.3$$

$$Y_{33} = Y_{23} + Y_{36} = 34,890.7 - j63,368.6$$

$$Y_{44} = Y_{14} + Y_{24} + Y_{45} = 15,245.3 - j27,514.9$$

$$Y_{55} = Y_{45} + Y_{56} = 14,382.7 - j26,300.4$$

$$Y_{66} = Y_{36} + Y_{56} = 26,661.8 - j47,837.4$$

بر حسب اندازه‌های متفاوت، ماتریس Y_{bus} تشکیل می‌شود.

- بخش $Q_2(t)$ در کنار t میسر:

$$Q \ddot{z}(t) = -I_m \left\{ v_i^*(t) \cdot \sum_{j=1}^6 \gamma_{ij} \cdot v_j(t) \right\} \quad i=2$$

$$\rightarrow Q_2 = -Im \left\{ 4.05 \left(Y_{21} \cdot V_1 + Y_{22} V_2 + Y_{23} V_3 + Y_{24} V_4 + Y_{25} V_5 + Y_{26} \cdot V_6 \right) \right\}$$

قوان رايونى اقتى رايونى: $= -\text{Im} \{ 98469 - j 1,5218 \} = 1,5218$

$$Q^G_2 = Q_2 + Q^L_2$$

توان اسو زلم اتور ۛ؟

$$= 1,5218 + 0,2 = 1,7218$$

$$Q_2^{G_{\min}} \leq Q_2^G \leq Q_2^{G_{\max}} \rightarrow -1 \leq Q_2^G \leq 1,4$$

اے شادوم سے لے کر ط مروت سب و $Q_2^{G, \max} > Q_2^G$ ہے یا نہیں Q_2

$$\rightarrow Q_2(t) = Q_2^{G, \max} - Q_2^L$$

$$= 1,4 - 0,2 = 1,2$$

تبدیل شده به یک سیستم PV جدید و به یک سیستم PQ تبدیل شده که بار این سیستم P_2 و Q_2 را داریم. و بار را به روز رسانی

$$P_2 = P_2^G - P_2^L = 1.4 - 0.5 = 0.9$$

$$v_2(0) = 1.05 \angle 0$$

$$\rightarrow v_2(1) = \frac{1}{Y_{22}} \left[\frac{P_2 - jQ_2}{v_2(0)^*} - \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq 2}}^6 Y_{2j} \cdot v_j(0) \right]$$

$$= \frac{1}{16.1318 - j28.9883} \left[\frac{0.9 - j1.2}{1.05^*} - (Y_{21} \cdot v_1(0) \right.$$

$$\left. + Y_{23} \cdot v_3(0) + Y_{24} \cdot v_4(0) + \cancel{Y_{25} \cdot v_5(0)} + \cancel{Y_{26} \cdot v_6(0)} \right]$$

$$= \frac{1}{16.1318 - j28.9883} \left[0.8571 - j1.1429 - \right.$$

$$\left((-2.5707 + j4.3702) * (1.0) \right) + \left((-11.3058 + j20.9158) * (1.0) \right)$$

$$\left. + \left((-2.2553 + j3.7024) * (1.0) \right) \right] = 11.0427 + j0.0058$$

حساب و بار را به روز رسانی :

ابتدای سب توان اتیو و راتیو ته است :

$$P_3 + jQ_3 = (P_3^G - P_3^D) + j(Q_3^G - Q_3^D)$$

$$= (0 - 1.4) + j(0 - 0.15)$$

$$= -1.4 - j0.15$$

$$\begin{aligned}
 V_3(1) &= \frac{1}{Y_{33}} \left[\frac{P_3 - jQ_3}{V_3(0)^*} - (Y_{31} \cancel{V_1(0)} \overset{1=0}{\rightarrow} \right. \\
 &\quad \left. - Y_{32} \cdot V_2(1) - Y_{34} \cdot V_4(0) - Y_{35} \cancel{V_5(0)} \overset{1=0}{\rightarrow} - Y_{36} \cdot V_6(0) \right] \\
 &= \frac{1}{34,890.7 - j63,368.6} \left[\frac{-0.14 + j0.15}{1 \angle 0^\circ} \right. \\
 &\quad \left. - \left((1 - 11,305.8 + j20,715.8) \times \cancel{V_1(0)} \overset{1=0}{\rightarrow} (1,042.7 + j1,005.8) \right) \right. \\
 &\quad \left. + \left((-23,584.9 + j42,452.8) \times (1 \angle 0^\circ) \right) \right] \\
 &= \cancel{4.0260 - j0.0022} = 1,0096 - j0.0020
 \end{aligned}$$

حسب وتأثير باس 4 :
 ابتدای به ران التور و التور التور :

$$\begin{aligned}
 P_4 + jQ_4 &= (P_4^G - P_4^D) + j(Q_4^G - Q_4^D) \\
 &= (0 - 0.14) + j(0 - 0.15) = -0.14 - j0.15 \\
 V_4(1) &= \frac{1}{Y_{44}} \left[\frac{P_4 - jQ_4}{V_4(0)^*} - Y_{41} \cdot V_1(0) \right. \\
 &\quad \left. - Y_{42} \cdot V_2(1) - Y_{43} \cdot V_3(1) - Y_{45} \cdot V_5(0) - Y_{46} \cdot V_6(0) \right]
 \end{aligned}$$

$$\rightarrow V_4(1) = \frac{1}{15,2453 - j27,5149} \left[\frac{-0.14 + j0.15}{1 \angle 0^\circ} \right]$$

$$- \left((1 - 1,6842 + j2,8968) * 1 \right) + (1 - 2,2553 + j3,7024) * (1,0427 + j0.0058) + (1 - 11,3058 + j20,9158) * 1 \right]$$

$$= 0.9955 - j0.0078$$

حسب وشاربای :
ابتدای سیم توان الی و راتیر سیم الی :

$$P_5 + jQ_5 = (0 - 0.15) + j(0 - 0.12) = -0.15 - j0.12$$

$$V_5(1) = \frac{1}{Y_{55}} \left[\frac{P_5 - jQ_5}{V_5(0)^*} - Y_{51} V_1(0) - Y_{52} V_2(1) \right]$$

$$- Y_{53} V_3(1) - Y_{54} V_4(1) - Y_{56} V_6(0)]$$

$$= \frac{1}{14,3827 - j26,3004} \left[\frac{-0.15 + j0.12}{1 \angle 0^\circ} \right]$$

$$- \left((1 - 11,3058 + j20,9158) * (0.9955 - j0.0078) \right) +$$

$$((1 - 3,0769 + j5,3846) * 1) \right] = 0.9825 - j0.0176$$

حساب توان ژنراتور 6

ابتدا محاسب توان اتور وارتون را می کنیم :

$$\begin{aligned}
 P_6 + jQ_6 &= (P_6^G - P_6^D) + j(Q_6^G - Q_6^D) \\
 &= (0.2 - 0.5) + j(0.1 - 0.2) \\
 &= \boxed{-0.3 - j0.1}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_6(1) &= \frac{1}{Y_{66}} \left[\frac{P_6 - jQ_6}{V_6(0)^*} - \cancel{Y_{61} \cdot V_1(0)} - \cancel{Y_{62} \cdot V_2(1)} \right. \\
 &\quad \left. - Y_{63} \cdot V_3(1) - \cancel{Y_{64} \cdot V_4(1)} - Y_{65} \cdot V_5(1) \right] \\
 &= \frac{1}{26,6618 - j47,8374} \left[\frac{-0.3 + j0.1}{1 \angle 0^\circ} \right. \\
 &\quad \left. - \left((1 - 23,5849 + j42,4528) * (1.0096 - j0.0020) \right) \right. \\
 &\quad \left. + \left((-3,0769 + j5,3846) * (0.9825 - j0.0176) \right) \right] \\
 &= \boxed{1.0023 - j0.0077}
 \end{aligned}$$

7

$$v_1(0) = 1, \quad v_2(1) = 1.0427 + j0.0058$$

$$v_2(0) = 1.05$$

$$v_3(1) = 1.0096 - j0.0020$$

$$v_3(0) = 1$$

$$v_4(1) = 0.9955 - j0.0078$$

$$v_4(0) = 1$$

$$v_5(1) = 0.9825 - j0.0176$$

$$v_5(0) = 1$$

$$v_6(1) = 1.0023 - j0.0077$$

$$v_6(0) = 1$$

✓
تمت

$$v_2(1) - v_2(0) = 0.0427 + j0.0058$$

$$v_3(1) - v_3(0) = 0.0096 - j0.0020$$

$$v_4(1) - v_4(0) = -0.0045 - j0.0078$$

$$v_5(1) - v_5(0) = -0.0175 - j0.0176$$

$$v_6(1) - v_6(0) = 0.0023 - j0.0077$$

$$|\operatorname{Re}\{v_2(1) - v_2(0)\}| = 0.0427$$

$$|\operatorname{Im}\{v_2(1) - v_2(0)\}| = 0.0058$$

$$|\operatorname{Re}\{v_3(1) - v_3(0)\}| = 0.0096$$

$$|\operatorname{Im}\{v_3(1) - v_3(0)\}| = 0.0020$$

$$|\operatorname{Re}\{v_4(1) - v_4(0)\}| = 0.0045$$

$$|\operatorname{Im}\{v_4(1) - v_4(0)\}| = 0.0078$$

$$|\operatorname{Re}\{v_5(1) - v_5(0)\}| = 0.0175$$

$$|\operatorname{Im}\{v_5(1) - v_5(0)\}| = 0.0176$$

$$|\operatorname{Re}\{v_6(1) - v_6(0)\}| = 0.0023$$

$$|\operatorname{Im}\{v_6(1) - v_6(0)\}| = 0.0077$$

$$|v_2| = \sqrt{(1.0427)^2 + (-0.58)^2} = 1.0427$$

$$\delta_{v_2} = \tan^{-1} \frac{0.0058}{1.0427} = 0.32^\circ$$

$$|v_3| = \sqrt{(0.0096)^2 + (-0.0020)^2} = 0.0096$$

$$\delta_{v_3} = \tan^{-1} \frac{-0.0020}{0.0096} = -11^\circ$$

$$|v_4| = \sqrt{(0.9955)^2 + (-0.0078)^2} = 0.9955$$

$$\delta_4 = \tan^{-1} \frac{-0.0078}{0.9955} = -0.44^\circ$$

$$|v_5| = \sqrt{(0.9825)^2 + (-0.0176)^2} = 0.9827, \delta_5 = -1.02^\circ$$

$$|v_6| = 0.0023, \delta_6 = -44^\circ$$

$$P_1 = \operatorname{Re} \left\{ v_1^* \cdot \sum_{j=1}^6 Y_{1j} \cdot v_j \right\}$$

$$= \operatorname{Re} \left\{ 1 \cdot \left(Y_{11} \cdot v_1 + Y_{12} \cdot v_2(1) + Y_{14} \cdot v_4(1) \right) \right\}$$

$$= \operatorname{Re} \left\{ (4,2549 - j 7,2670) + ((-2,5707 + j 4,3702) * (1,0427 + j 0,0058)) \right.$$

$$\left. + ((-1,6842 + j 2,8968) * (1,9955 - j 0,0078)) \right\} = -0,1049$$

$$Q_1 = -\operatorname{Im} \left\{ v_1^* \cdot \sum_{j=1}^6 Y_{1j} \cdot v_j \right\} = -0,11718$$