

M. Hasyim Abdillah P.

1101191095

TT-43-61

$$a. \Gamma_{in} = S_{11} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_L}{1 - S_{22} \Gamma_L}$$

$$= 0,6 \angle -160^\circ + \frac{0,045 \angle 16^\circ \cdot 2,5 \angle 30^\circ \cdot 0,4 \angle 90^\circ}{1 - 0,5 \angle -90^\circ \cdot 0,4 \angle 90^\circ}$$

$$= 0,6 \angle -160^\circ + \frac{0,045 \angle 136^\circ}{1 - 0,2 \angle 0^\circ}$$

$$= 0,6 \angle -160^\circ + \frac{0,045 \angle 136^\circ}{0,8 \angle 0^\circ}$$

$$= 0,6 \angle -160^\circ + 0,056 \angle 136^\circ$$

$$= -0,6 - j0,17$$

$$= 0,627 \angle -164^\circ$$

$$\Gamma_{out} = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \Gamma_S}$$

$$= 0,5 \angle -90^\circ + \frac{0,045 \angle 16^\circ \cdot 2,5 \angle 30^\circ \cdot 0,5 \angle 120^\circ}{1 - 0,6 \angle -160^\circ \cdot 0,5 \angle 120^\circ}$$

$$= 0,5 \angle -90^\circ + \frac{0,05625 \angle 166^\circ}{1 - 0,3 \angle -40^\circ}$$

$$= 0,5 \angle -90^\circ + \frac{0,05625 \angle 166^\circ}{0,7 \angle 14^\circ}$$

$$= 0,5 \angle -90^\circ + 0,07 \angle 151^\circ$$

$$= -0,06 - j0,47$$

$$= 0,47 \angle -97^\circ$$

$$b. G_T = \frac{1 - |\Gamma_S|^2}{|1 - S_{11} \Gamma_S|^2} |S_{21}|^2 \frac{1 - |\Gamma_L|^2}{|1 - \Gamma_{out} \Gamma_L|^2}$$

$$= \frac{1 - 0,4^2}{|1 - 0,6 \angle -160^\circ \cdot 0,5 \angle 120^\circ|^2} \cdot 2,5^2 \cdot \frac{1 - 0,4^2}{|1 - 0,47 \angle -97^\circ \cdot 0,4 \angle 90^\circ|^2}$$

$$= \frac{0,75}{|1 - 0,3 \angle -40^\circ|^2} \cdot 6,25 \cdot \frac{0,84}{|1 - 0,188 \angle -7^\circ|^2}$$

$$= \frac{0,75}{0,64} \cdot 6,25 \cdot \frac{0,84}{0,66}$$

$$= 9,32$$

$$c. E_1 = 10 \angle 0^\circ$$

$$I_1 = \frac{\Sigma V}{\Sigma R} = \frac{10}{50 + 50} = 0,1 \text{ A}$$

$$P_{AVS} = I_1^2 \cdot R_1 = I_1^2 \cdot Z_1 = 0,1^2 \cdot 50 = 0,5 \text{ W}$$

$$G_T = \frac{P_L}{P_{AVS}}$$

$$P_L = G_T \cdot P_{AVS}$$

$$P_L = 9,32 \cdot 0,5$$

$$P_L = 4,66 \text{ W}$$

$$d. M_s = \frac{(1 - |\Gamma_s|^2)(1 - |\Gamma_{in}|^2)}{|1 - \Gamma_s \cdot \Gamma_{in}|^2}$$

$$= \frac{(1 - 0,5^2)(1 - 0,627^2)}{|1 - 0,5 \angle 120^\circ \cdot 0,627 \angle 195^\circ|^2}$$

$$= \frac{0,75 \cdot 0,607}{|1 - 0,3135 \angle -45^\circ|^2}$$

$$= \frac{0,455}{0,655}$$

$$M_s = 0,695$$

$$|\Gamma_a| = \sqrt{1 - M_s} = \sqrt{1 - 0,695} = 0,55$$

$$VSWR_{in} = \frac{1 + |\Gamma_a|}{1 - |\Gamma_a|}$$

$$= \frac{1 + 0,55}{1 - 0,55}$$

$$= 3,44$$