

Câu 1: (3.0 điểm)

a/ 2.0 điểm

- $\Gamma_L = -0.2069 + j0.5172 = 0.557 \angle 111.8^\circ$ [0.25 đ]
- $\Gamma_{in} = 0.5558 + j0.0369 = 0.557 \angle -356.2^\circ = 0.557 \angle 3.8^\circ$ [0.25 đ]
- $Z_{in} = R_0 \frac{1 + \Gamma_{in}}{1 - \Gamma_{in}} = 173.57 + j18.578 (\Omega) = 174.56 \angle 6.1^\circ (\Omega)$ [0.25 đ]
- $V_{in} = \frac{Z_{in}}{Z_{in} + Z_S} E_S = 1.52 + j0.312 (V) = 1.55 \angle 11.6^\circ (V)$ [0.25 đ]
- $V_+ = \frac{V_{in}}{1 + \Gamma_{in}} = 0.99 \angle 10.22^\circ (V)$ [0.25 đ]
- $V_- = \Gamma_{in} V_+ = 0.56 \angle 14^\circ (V)$ [0.25 đ]
- $V_L = 0.94 \angle 169.32^\circ (V)$ [0.25 đ]
- $P_L = 0.0224 (W)$ [0.25 đ]

b/ 0.5 điểm

- $P_i = \frac{1}{8} \frac{|E_S|^2}{\text{Re}(Z_S)} = 0.01 (W)$ [0.25 đ]
- $P_r = 0.0034 (W)$ [0.25 đ]

c/ 0.5 điểm

- $|Z_L| \neq |Z_S| \rightarrow$ Không thể có giá trị L để đạt PHTK với nguồn [0.5 đ]

Câu 2: (3.0 điểm)

a/ 0.5 điểm

- $\Gamma_L = \frac{Z_A - R_0}{Z_A + R_0} \neq 0 \rightarrow$ không PHTK giữa anten và đường dây feeder $\rightarrow$ công suất bức xạ không cực đại. [0.5 đ]

b/ 2.5 điểm

- $z_L = \frac{Z_L}{R_0} = 0.3 + j0.4$ (điểm A)

- Lấy đối xứng điểm A qua tâm O ta được điểm B: $y_L = 1.3 - j1.6$. Vòng tròn đẳng S cắt vòng tròn đẳng $r = 1$ tại 2 điểm C và điểm D.
- Nghiệm 1: $y_C = 1 + j1.5$ (điểm C) [0.25 đ]
 - $\Rightarrow B_{inC} = 0.015 (S) \Rightarrow B_{inL} = -0.015 (S) \Rightarrow b_{inL} = -4.5$ (điểm G) [0.25 đ]
 - $\Rightarrow D_C = \widehat{EF} = 0.5\lambda - (0.315\lambda - 0.175\lambda) = 0.36\lambda$ [0.25 đ]
 - $\Rightarrow L_C = \widehat{MH} = 0.285\lambda - 0.25\lambda = 0.035\lambda$ (stub ngắn mạch)
 - Hoặc $\Rightarrow L_C = \widehat{NH} = 0.285\lambda$ (stub hở mạch) [0.25 đ]
- Nghiệm 2: $y_D = 1 - j1.5$ (điểm D) [0.25 đ]
 - $\Rightarrow B_{inD} = -0.015 (S) \Rightarrow B_{inL} = 0.015 (S) \Rightarrow b_{inL} = 4.5$ (điểm K) [0.25 đ]
 - $\Rightarrow D_C = \widehat{EI} = 0.324\lambda - 0.315\lambda = 0.009\lambda$ [0.25 đ]
 - $\Rightarrow L_D = \widehat{ML} = 0.5\lambda - (0.25\lambda - 0.215\lambda) = 0.465\lambda$ (stub ngắn mạch)
 - Hoặc $\Rightarrow L_D = \widehat{ML} = 0.215\lambda$ (stub hở mạch) [0.25 đ]
- Đồ thị Smith đúng. [0.5 đ]

Câu 3: (4 điểm)

a/ 1.5 điểm

- Chứng minh ma trận $[ABCD]_2$ của mạng 2: $[ABCD]_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1/50 & 1 \end{pmatrix}$ [1.5 đ]

b/ 2.5 điểm

- Tính 4 hệ số của ma trận tán xạ của mạng 2: $[S]_2 = \begin{pmatrix} -0.5 & 0.5 \\ 0.5 & -0.5 \end{pmatrix}$ [1.0 đ]
- $[\Phi] = \begin{pmatrix} e^{j\frac{\pi}{2}} & 0 \\ 0 & e^{j\frac{\pi}{4}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} j & 0 \\ 0 & 0.7071 + j0.7071 \end{pmatrix}$ [1.0 đ]
- $[S] = [\Phi]^{-1} \cdot [S]_2 \cdot [\Phi]^{-1} = \begin{pmatrix} 0.5 & -0.3536 - j0.3536 \\ -0.3536 - j0.3536 & j0.5 \end{pmatrix}$ [0.5 đ]
 - $= \begin{pmatrix} 0.5 & 0.5 \angle -135^\circ \\ 0.5 \angle -135^\circ & 0.5 \angle 90^\circ \end{pmatrix}$

Bộ môn ĐT – VT