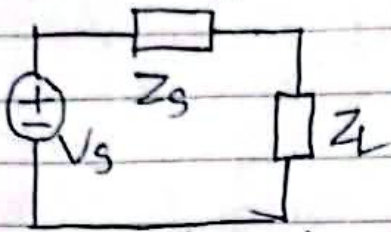


CK Nguyễn Thành Duy - 22/05/16 - L04

BTVN1: Chứng minh $Z_L = \bar{Z}_S$ để CS ra tải cực đại



Ta có: $Z_L = R_L + jX_L$

$Z_S = R_S + jX_S$

Công suất ra tải: $P_L = \text{Re}\{V_L \cdot I_L^*\} \cdot 0,5$

(chỉ có thành phần thực của CS)

Với: $I_L = \frac{V_S}{Z_S + Z_L}$

$V_L = I_L \cdot Z_L = \frac{V_S}{Z_S + Z_L} \cdot Z_L$

$\Rightarrow P_L = \frac{1}{2} \text{Re}\left\{\left(\frac{V_S}{Z_S + Z_L}\right)^2 \cdot Z_L\right\} = \frac{|V_S|^2}{2} \text{Re}\left\{\frac{Z_L}{(Z_S + Z_L)^2}\right\}$

$= \frac{|V_S|^2}{2} \frac{\text{Re}\{Z_L\}}{|Z_S + Z_L|^2}$

Để P_L max thì $|Z_S + Z_L|^2$ min

$\Rightarrow (R_S + R_L)^2 + (X_S + X_L)^2$

nên $\begin{cases} R_S = R_L \\ X_S = -X_L \end{cases} \Rightarrow Z_L = \bar{Z}_S$

Vậy $P_{L\max}$ khi $Z_L = \bar{Z}_S$, $P_{L\max} = \frac{|V_S|^2}{8R_S}$

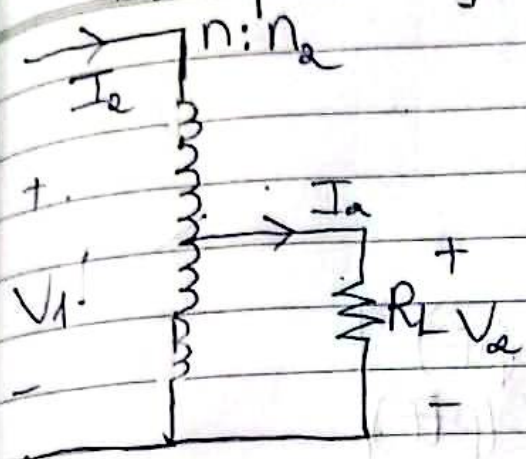
BTVN2:

Chứng minh tỷ số $\frac{R_{in}}{R_L} = \left(\frac{n}{n_2}\right)^2$ của máy

bấm áp đổi ngẫu: với n tổng số vòng dây

n_2 số vòng dây trích ra từ n

Biến áp đổi ngẫu cơ: $\frac{n_1}{n_2}$

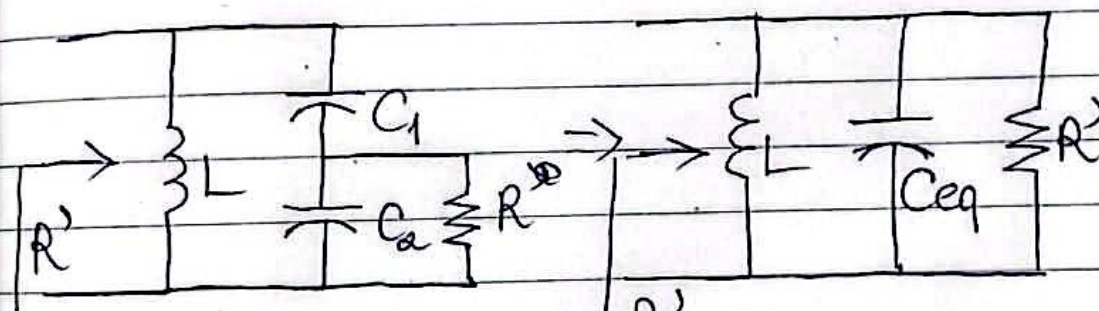


$$\begin{cases} \frac{V_2}{V_1} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow V_2 = \frac{n_2}{n_1} V_1 \\ \frac{I_2}{I_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow I_2 = \frac{n_1}{n_2} I_1 \end{cases}$$

Ta có: $R_L = \frac{V_2}{I_2} = \left(\frac{n_2}{n_1} V_1 \right) \left(\frac{n_1}{n_2 I_1} \right)$

Với $\frac{V_1}{I_1} = R_{in} \Rightarrow R_{in} = \left(\frac{n_1}{n_2} \right)^2 R_L$

BTVN SỐ 3: $f = 1 \text{ GHz}$, $R = 10 \Omega$, $R' = 50 \Omega$



$$R' = R \left(\frac{C_1 + C_2}{C_1} \right)^2 \Rightarrow \left(\frac{C_1 + C_2}{C_1} \right)^2 = 5 \Rightarrow \frac{C_1 + C_2}{C_1} = \sqrt{5}$$

$$\frac{C_{eq}}{L} = \left(\frac{Q}{R'} \right)^2 \Leftrightarrow \frac{C_{eq}}{L} = 4 \quad (1)$$

$$C_{eq} \cdot L = \frac{1}{(2\pi f)^2} = \frac{1}{(2\pi \cdot 10^9)^2} \quad (2)$$

Giải (1) * (2): $C_{eq}^2 = \frac{4}{(2\pi \cdot 10^9)^2} \Rightarrow C_{eq} = 318,3099 \text{ pF}$

Từ (1) $\Rightarrow L = \frac{C_{eq}}{4} = 79,5775 \text{ pH}$

Ta có: $\frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = 318,3099 \text{ pF} \quad (3)$

$\frac{C_1 + C_2}{C_1} = \sqrt{5} \quad (4)$

Lấy (3) * (4): $C_2 = 711,7625 \text{ pF}$
 $\Rightarrow C_1 = 575,8280 \text{ pF}$

Mô phỏng kiểm chứng AWR: