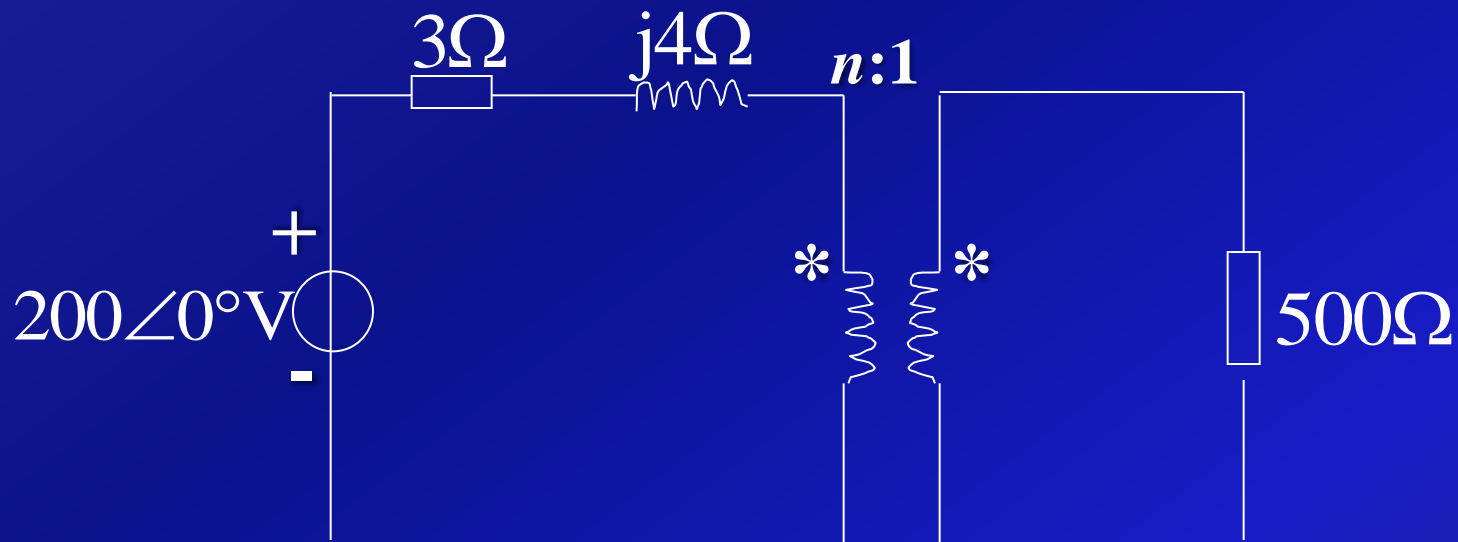
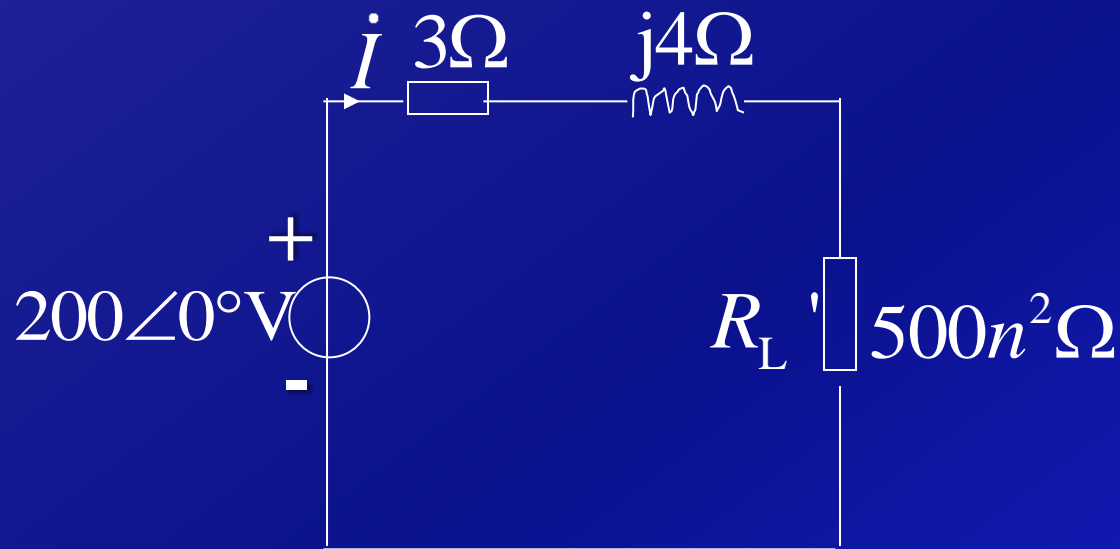


例19 (P268例8-6) 要使负载获得最大功率

$$n = ?, P_{\max} = ?$$



将次级折合到初级: $R_L' = 500n^2$ 与 $Z_s = 3 + j4\Omega$
不可能达到共扼匹配。



可以证明，当 $|Z_S| = |Z_L|$ 时，负载可获得最大功率，称为“**模匹配**”；

“**模匹配**”时的最大功率，即负载中电阻获得的功率**比共轭匹配时的功率小**，为

$$P_{\max} = I^2 |Z_L'| = I^2 |Z_S|$$

下面先证明：

一般地，理想变压器内阻 $Z_s = R_s + jX_s$ ，变换后的阻抗 $Z_L' = |Z_L'| \cos \theta_L + j|Z_L'| \sin \theta_L$ ，当仅负载阻抗的模可变时，一般不可能达到共扼匹配，求负载获得最大功率的条件：

$$\dot{I} = \frac{\dot{U}_s}{(R_s + |Z_L'| \cos \theta_L) + j(X_s + |Z_L'| \sin \theta_L)}$$

$$I = \frac{U_s}{\sqrt{(R_s + |Z_L'| \cos \theta_L)^2 + (X_s + |Z_L'| \sin \theta_L)^2}}$$

负载中电阻吸收的功率:

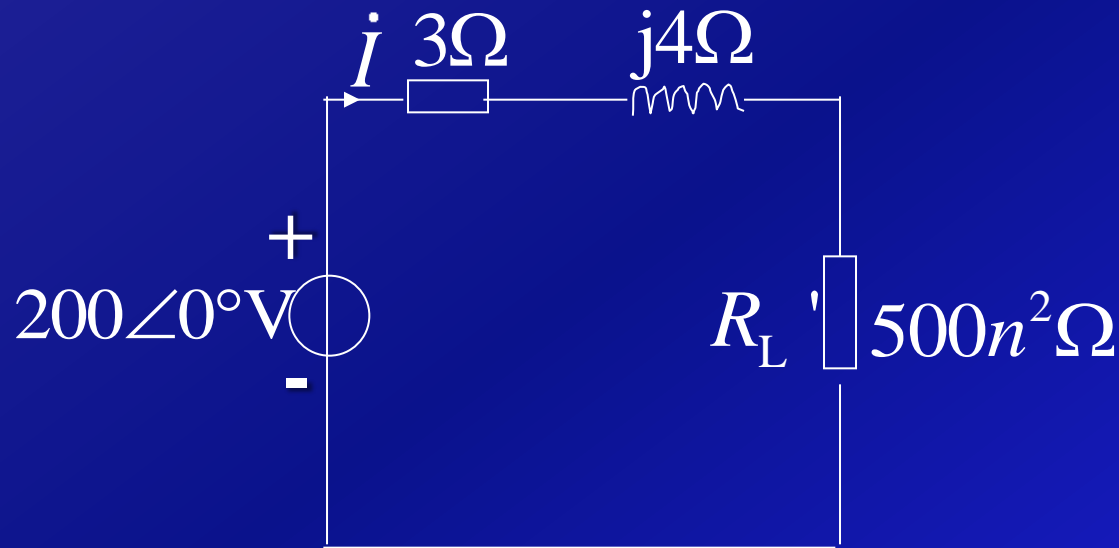
$$P = I^2(|Z_L| \cos \theta_L) = \frac{U_s^2 |Z_L| \cos \theta_L}{(R_s + |Z_L| \cos \theta_L)^2 + (X_s + |Z_L| \sin \theta_L)^2}$$

要使P达到最大, 必须 $\frac{dP}{d(|Z_L|)} = 0$, 即: $|Z_L| = |Z_s|$

这时, 负载获得最大功率, 这种情况称为“**模匹配**”。模匹配时负载中电阻吸收的功率一般比达到共扼匹配时的功率小。

$$|Z_L'| = R_L' = 500n^2 = |Z_s| = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

$$\therefore n = 0.1$$



$$i = \frac{200\angle 0^\circ}{3 + j4 + 500n^2}$$

$$= \frac{200\angle 0^\circ}{(3 + R_L') + j4}$$

$$P = I^2 R_L' = \frac{200^2 \times 5}{(3 + 5)^2 + 4^2} = 2500 \text{ W}$$