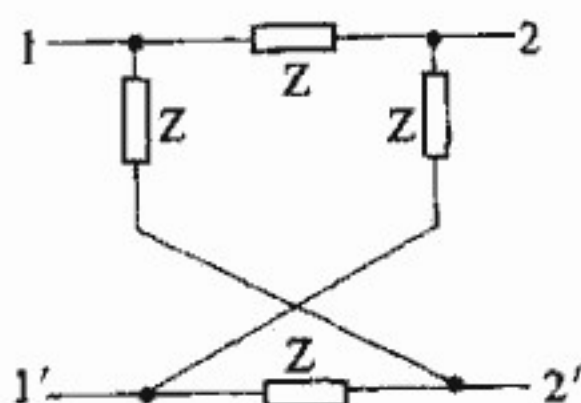


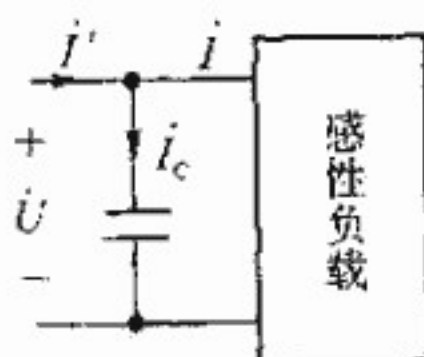
一、计算题(每小题4分,共计40分;注意:10,11两题任选一题):

1. 求如题图 8.1 所示的双口网络的导纳参数矩阵  $Y$ 。

2. 如题图 8.2 所示电路,已知感性负载接在电压  $U = 220\text{ V}$ , 频率  $f = 50\text{ Hz}$  的交流电源上,其平均功率  $P = 1.1\text{ kW}$ , 功率因数  $\cos\varphi = 0.5$ , 现欲并联电容  $C$  使功率因数提高到 0.856(滞后), 问电容  $C$  应为多大?



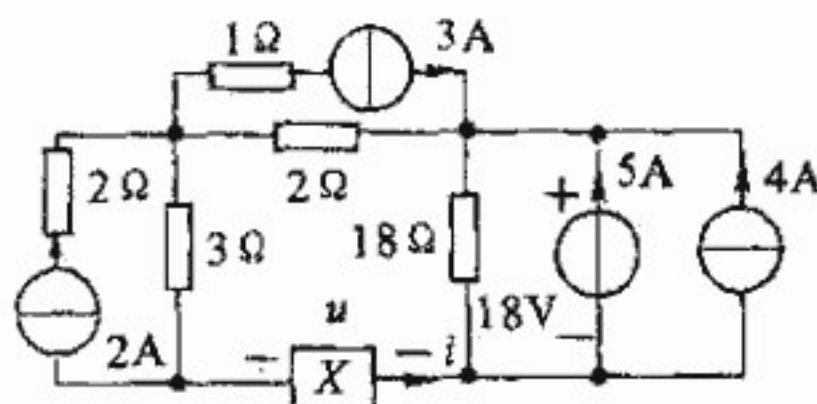
题图 8.1



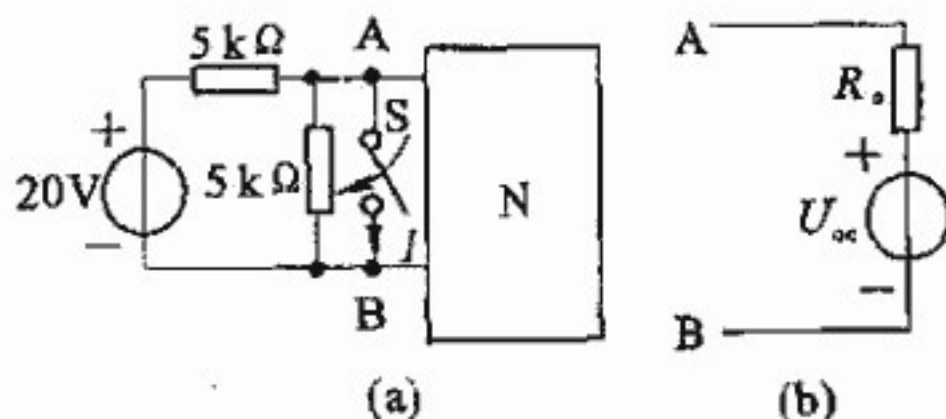
题图 8.2

3. 如题图 8.3 所示电路,试求电流  $i$ 、电压  $u$  以及支路  $X$  吸收的功率  $P$ 。

4. 在题图 8.4(a) 所示电路中,当  $S$  断开时  $U_{AB} = 12.5\text{ V}$ ; 当  $S$  闭合时  $I = 10\text{ mA}$ , 求有源电阻电路  $N$  的等效电源参数(见图 8.4(b))  $U_{oc}$  及  $R_o$ 。



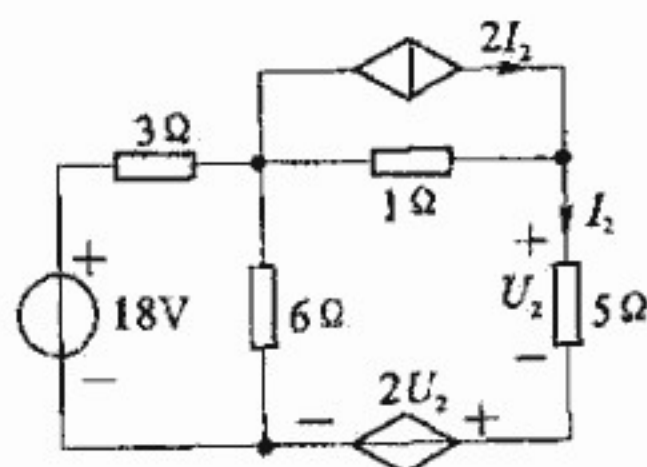
题图 8.3



题图 8.4

5. 求题图 8.5 所示电路中的电流  $I_2$ 。

6. 一台单相感应式加热炉, 额定电压为 380 V, 功率  $P = 100 \text{ kW}$ , 功率因数  $\cos\varphi = 0.707$ , 由线电压为 380 V 的对称三相电源供电。问电源的容量至少要多少?



题图 8.5

7. 设流过  $5 \Omega$  电阻的电流为

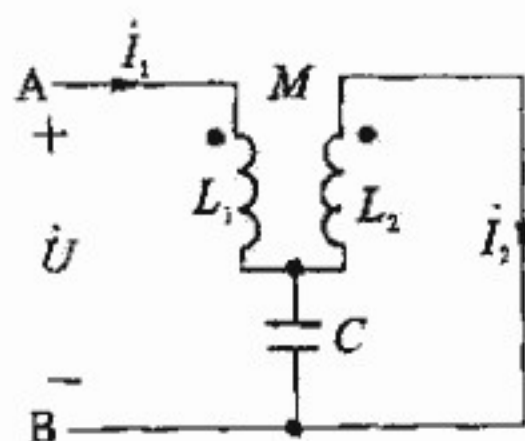
$$i(t) = [4 + 6\cos(\omega t - 90^\circ) + 2\cos(2\omega t - 135^\circ)] \text{ A}$$

求电流的有效值及电阻吸收的平均功率。

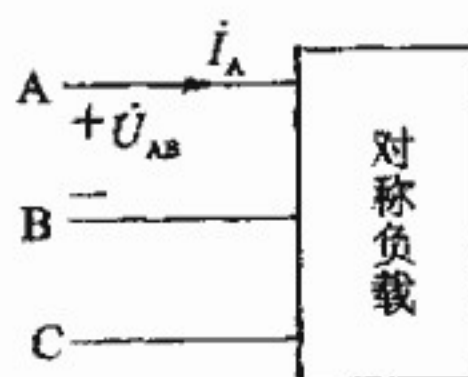
8. 某一信号源内阻为  $100 \Omega$ , 负载电阻为  $1 \Omega$ 。如果用一个理想变压器使负载能获得最大功率, 则变压器的匝比  $\frac{n_1}{n_2}$  为多少?

9. 如题图 8.6 所示电路, 已知  $\dot{U} = 110 \angle 0^\circ \text{ V}$ ,  $\omega L_1 = \omega L_2 = 10 \Omega$ ,  $\omega M = 6 \Omega$ ,  $\omega = 10^6 \text{ rad/s}$ 。问  $C$  为何值时  $\dot{I}_1 = 0$ ? 并求此时电流  $\dot{I}_2$ 。

10. 在题图 8.7 所示对称三相电路中, 已知  $\dot{U}_{AB} = 380 \angle 0^\circ \text{ V}$ ,  $\dot{I}_A = 2 \angle -30^\circ \text{ A}$ , 问三相有功功率为多少?



题图 8.6



题图 8.7

11. 已知某网络的关联矩阵为

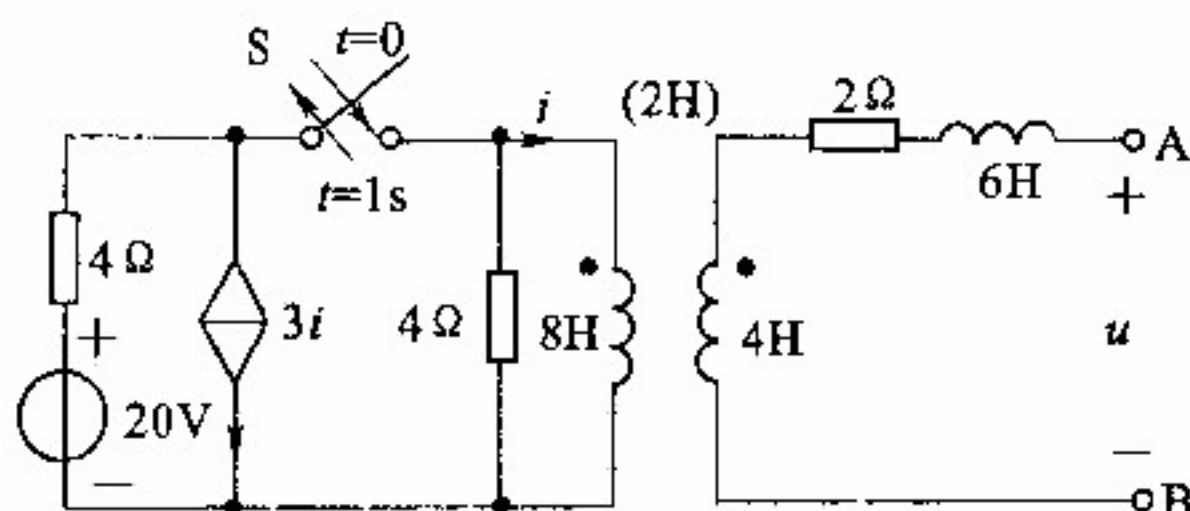
$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

(1) 画出此网络的有向图。

(2) 选择一个树, 使与此树相对应的基本割集矩阵  $C_t = A$ 。

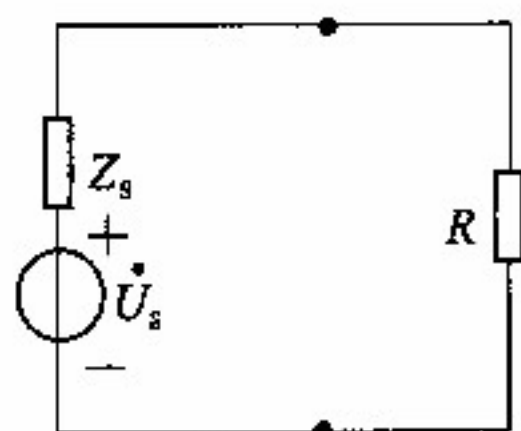
二、(10 分) 在题图 8.8 所示电路中, A、B 开路, 当  $t < 0$  时开关 S 打开, 电路稳定。当  $t = 0$  时开关 S 闭合。当  $t = 1$  s 时, 再打开开关 S。求  $t > 0$  时电路中的  $i(t)$  和电压  $u(t)$ , 并画出各自对应的波形。

三、(10 分) 在题图 8.9 所示电路中, 已知电源角频率  $\omega = 10^3$  rad/s,  $U_s = 100$  V,  $Z_s = R_s + jX_s = (50 + j75) \Omega$ ,  $R = 100 \Omega$ 。现手头只有电容器, 试求在 R 与电源之间连接一个什么样的电路, 才能使 R 获得最大功率, 画出电路图, 并计算出元件值和 R 吸收的功率。



题图 8.8

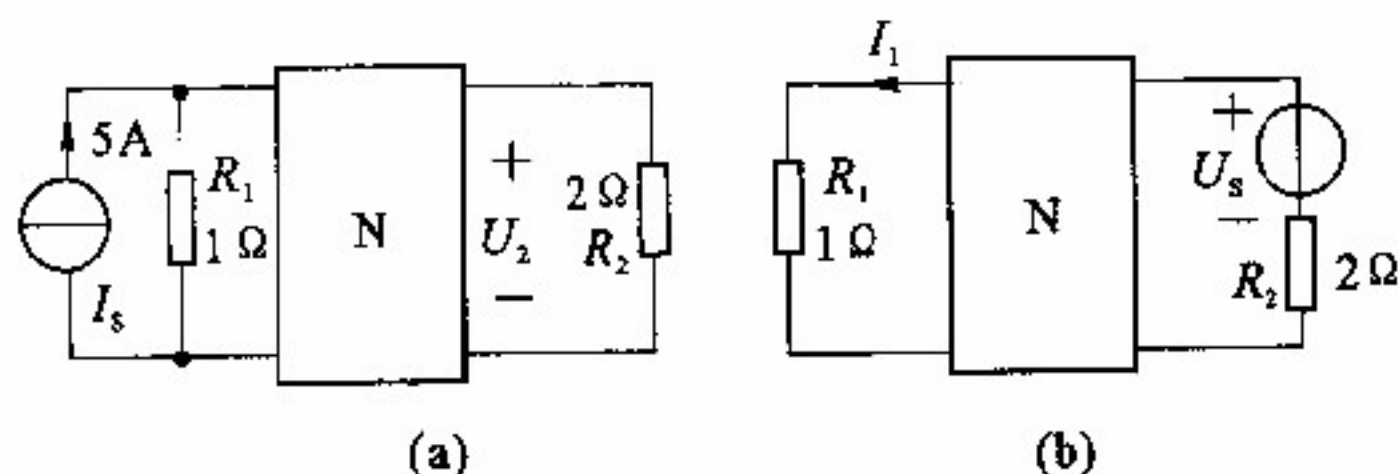
四、(10 分) 在题图 8.10 所示电路中, N 为线性无源网络, 已知当电流源  $I_s$  作用时,  $R_2$  上的电压为  $U_2$ , 如题图 8.10(a) 所示。现将  $I_s$  开路, 在  $R_2$  支路中串入电压源  $U_s$ , 如题图 8.10(b) 所示, 并知  $I_s = 5$  A,  $U_s = 10$  V,  $U_2 = 3$  V。求  $R_1$  中的电流  $I_1$ 。



题图 8.9

五、(10 分) 在题图 8.11 所示电路中, 试用节点法求电压  $U_1$ , 并求 4 V 电压源发出的功率。

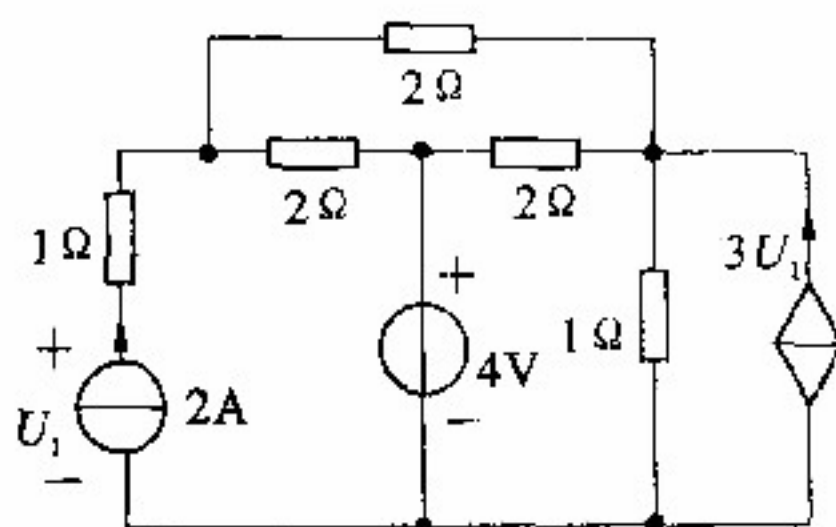




题图 8.10

\* 报考电力电子及电力传动、电机与电器专业的考生做六、七题，其余考生做八、九题。

六、(10分) 如题图 8.12 所示电路，电源电压对称，已知负载相电流均为 2 A，求各线电流，并画出相量图。

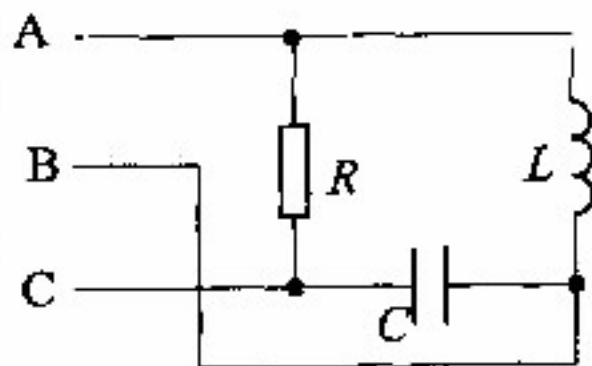


题图 8.11

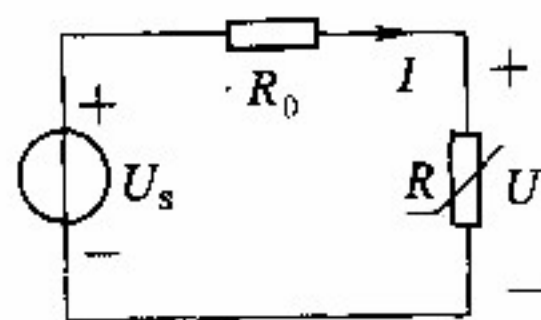
七、(10分) 在题图 8.13(a) 所示电路中，非线性电阻的伏安特性曲线如图 8.13(b) 所示。

(1) 若  $U_s = 2.5 \text{ V}$ ，问  $R_0$  在何取值范围内电路具有多个解？

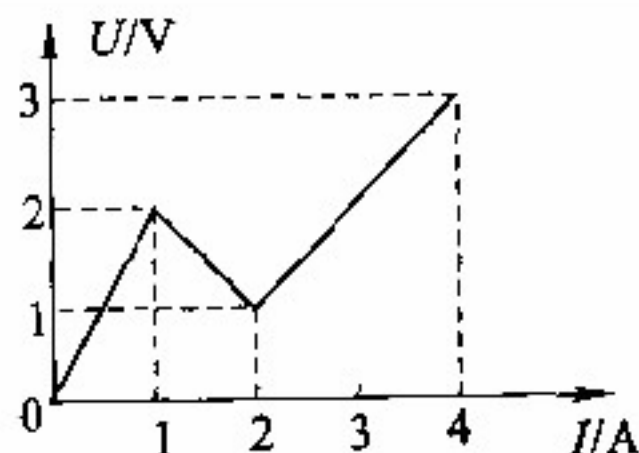
(2) 若  $R_0 = 0.5 \Omega$ ，问  $U_s$  在何取值范围内电路具有多个解？



题图 8.12



(a)



(b)

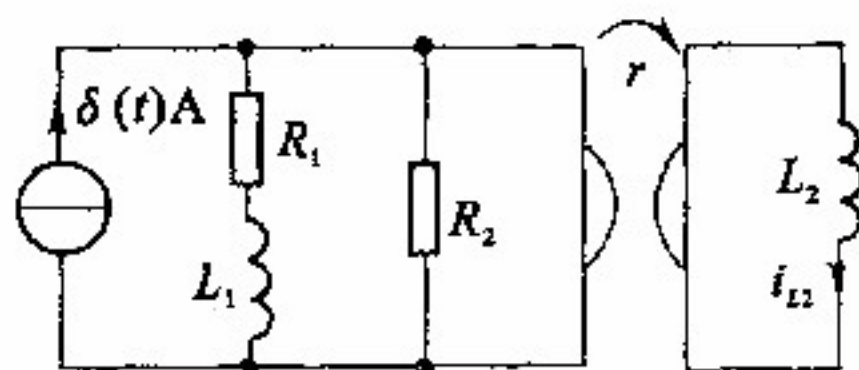
题图 8.13

八、(10 分) 在题图 8.14 所示电路中, 已知  $R_1 = R_2 = 1 \Omega$ ,  $L_1 = L_2 = 1 \text{ H}$ , 回转电阻  $r = 1 \Omega$ , 用复频域分析法求  $i_{L_2}(t)$ 。

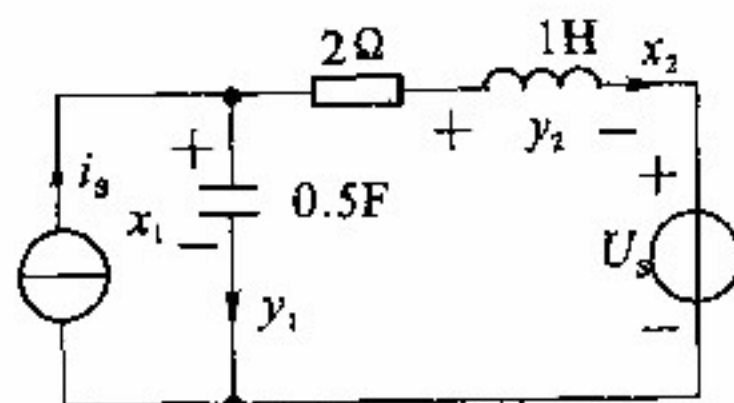
九、(10 分) 在题图 8.15 所示电路中, 选  $x_1(t)$ ,  $x_2(t)$  为状态变量,  $y_1(t)$ ,  $y_2(t)$  为响应。

(1) 写出电路的状态方程和输出方程。

(2) 求电路的自然频率。



题图 8.14



题图 8.15