

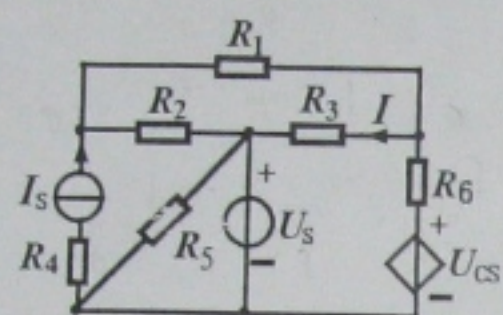
考试科目名称: 电路 (电路基础、网络分析)

考试科目编号: 449

所有答案必须写在答题册上, 写在试题上无效。

说明: 本试卷共十一道题, 每位考生须答十道题, 其中第一题至第九题为必答题, 第十题和第十一题任选一题。

一、(18 分) 直流电路如图, 已知 $R_1 = 4\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $R_3 = 1\Omega$, $R_4 = 6\Omega$, $R_5 = 1\Omega$, $R_6 = 2\Omega$, $I_s = 4A$, $U_s = 8V$, 流控电压源 $U_{CS} = 4I$ 。求各独立源供出的功率。



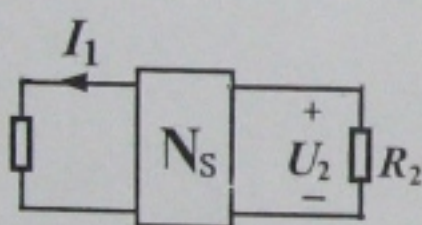
二、(16 分) 图示 N_s 为线性含源电阻性网络, 已知

当 $R_2 = 6\Omega$ 时, $U_2 = 6V$, $I_1 = -4A$;

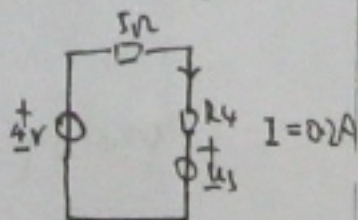
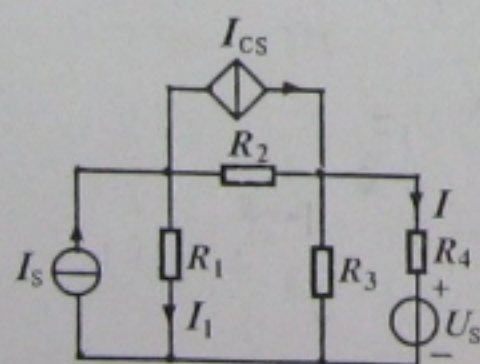
当 $R_2 = 15\Omega$ 时, $U_2 = 7.5V$, $I_1 = -7A$

求 (1) $R_2 = ?$ 可获最大功率, 并求此最大功率 P_{max} ;

(2) $R_2 = ?$ 可使 $I_1 = 0$ 。

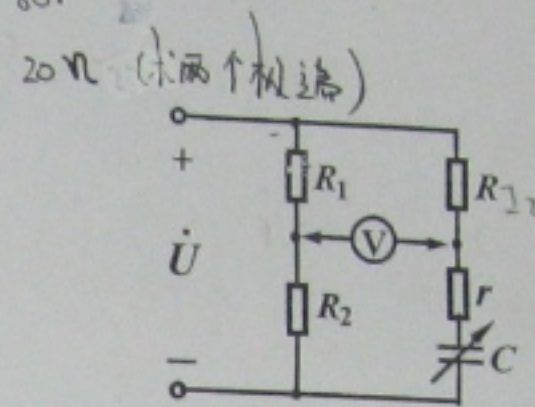


三、(14 分) 电路如图, 已知 $R_1 = 4\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $R_3 = 10\Omega$, $R_4 = 5\Omega$, $I_s = 1A$, $U_s = 2V$, $I_{CS} = 2I_1$ 。试用戴维南定理求图示电路中电流 $I = ?$

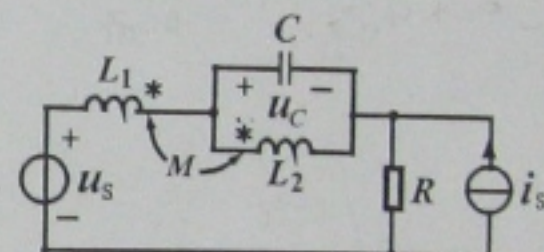


四、(8 分) 图示正弦电路, 已知 $R_1 = 25\Omega$, $R_2 = 75\Omega$, $R = 20\Omega$, 调节电容 C 使电压表 (V) 的读数保持 $20V$ 不变。求 1. 电压 U ;

2. 电阻 r 。



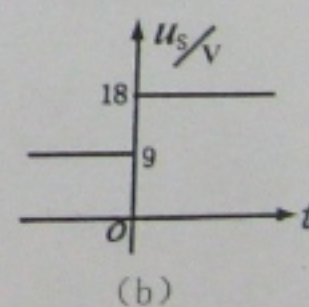
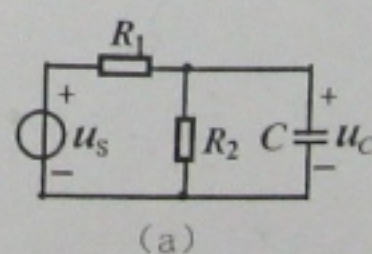
五、(16 分) 图示非正弦电路, 已知电压源 $u_s = 300\sqrt{2}\sin(10^3t + 30^\circ)V$, 电流源 $i_s = 3\sin(2 \times 10^3t - 45^\circ)A$, $L_1 = 0.2H$, $L_2 = 0.4H$, $M = 0.1H$, $C = 2.5\mu F$, $R = 200\Omega$ 。求电容电压 $u_C(t)$ 及其有效值 U_C 。



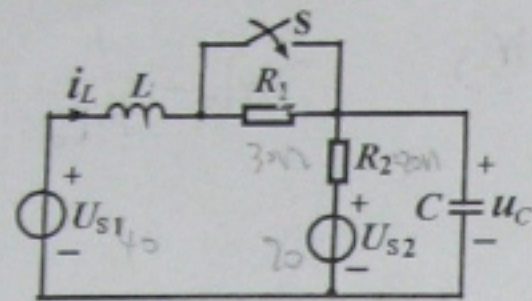
六、(16 分) 一阶动态电路如图 (a), 已知 $R_1 = 6\Omega$, $R_2 = 3\Omega$, $C = 5 \times 10^{-3}F$ 。

1. 电压源电压的波形如图 (b), 求 $t > 0$ 时电容电压 $u_C(t)$ 。

2. 若电压源为 $u_s = 3\delta(t)V$ ($\delta(t)$ 为单位冲激函数), 求电路的冲激响应 $u_C(t)$ 。



七、(16分) 图示电路中, $R_1 = 30\Omega$, $R_2 = 20\Omega$, $L = 25\text{H}$, $C = 0.01\text{F}$, $U_{S1} = 40\text{V}$, $U_{S2} = 20\text{V}$ 。开关S闭合前电路已达稳态, $t = 0$ 时将S闭合。求 $t \geq 0$ 时的电容电压 $u_C(t)$ 和电感电流 $i_L(t)$ 。



八、(16分) 已知某网络的基本回路矩阵为

$$[B_f] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & -1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

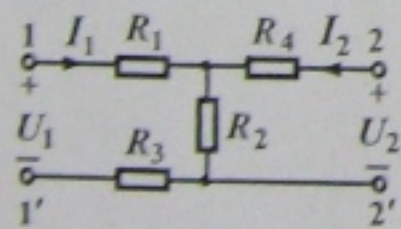
其对应的支路阻抗矩阵为

$$[Z] = \text{diag} \left[\frac{1}{j\omega C_1}, R_2, j\omega L_3, R_4, \frac{1}{j\omega C_5}, R_6 \right]$$

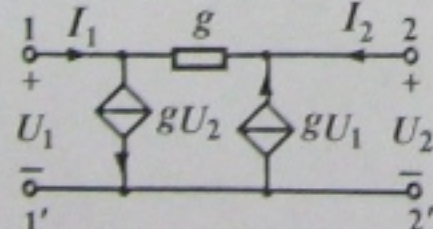
- 试求: 1. 该网络的回路阻抗矩阵 $[Z_L]$
2. 对应于 $[B_f]$ 的基本割集矩阵 $[Q_f]$;
3. 割集导纳矩阵 $[Y_C]$;

九、(16分) 如图(a)、(b)所示两个二端口网络, 已知 $R_1 = 0.5\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $R_3 = 1.5\Omega$, $R_4 = 2\Omega$ 。

- 求: 1. 用Z参数说明图(a)所示网络是否为互易网络? 是否为对称网络?
2. 用传输参数说明图(b)所示网络是否为互易网络? 是否为对称网络?



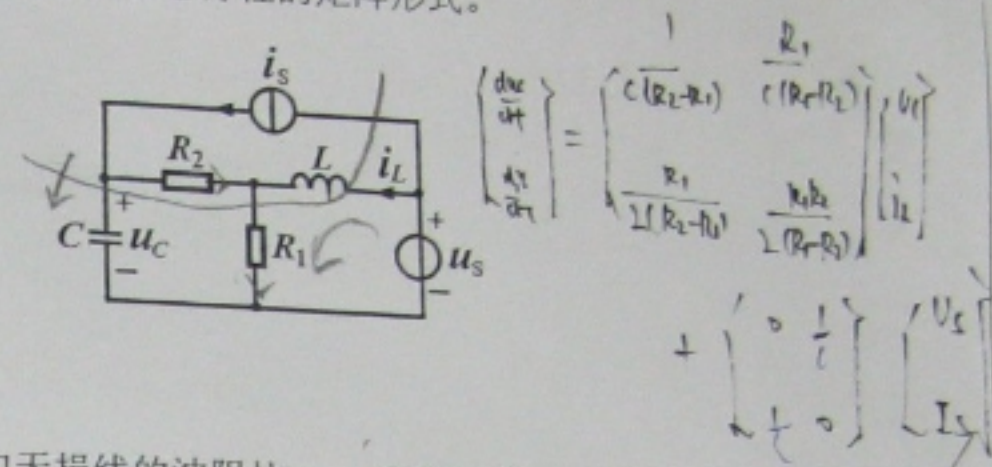
(a)



(b)

$$T = \begin{bmatrix} \frac{1}{Hg^2} & \frac{g}{Hg^2} \\ \frac{g^3}{Hg^2} & \frac{1}{Hg^2} \end{bmatrix}$$

十、(14分) 试列写图示电路的状态方程的矩阵形式。



十一、(14分) 图示均匀无损线的波阻抗 $z_C = 800\Omega$, 长度 $L = 10\text{m}$, 介质为空气。端接正弦电压源 $\dot{U}_S = 20\angle 0^\circ \text{V}$, 其内阻 $R_s = 200\Omega$, 频率 $f = 10^8 \text{Hz}$, 终端接负载阻 $Z_L = 800\Omega$ 。

- 求: 1. 从始端看入的入端阻抗 Z_{in} ;
2. 始端电流 \dot{I}_1 和电压 \dot{U}_1 ;
3. 距始端 $\frac{3}{4}L$ 处的电压 \dot{U}_2 。

