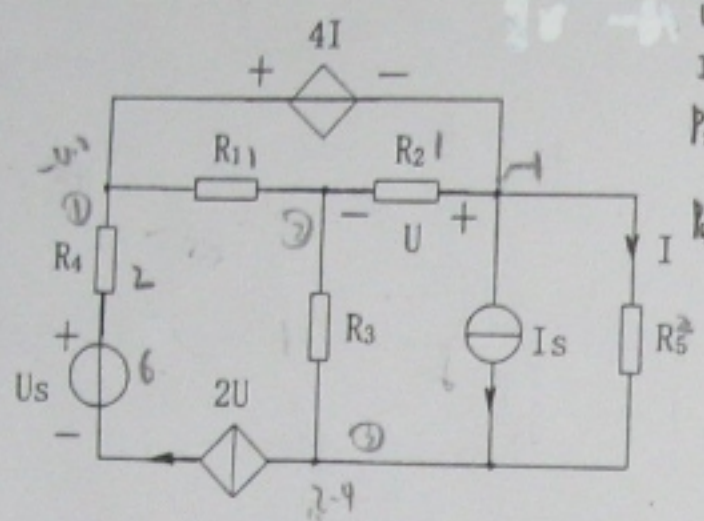


说明: 本试卷共十道大题, 其中第一题至第八题为必答题, 第九题和第十题任选一题, 共计 100 分。

- 一、(15 分) 如图直流电路, 已知 $R_1 = R_2 = R_3 = 1\Omega$, $R_4 = R_5 = 2\Omega$, $U_{s1} = 6V$, $I_s = 6A$ 。试求电压 U 、电流 I 及各受控源供出的功率。



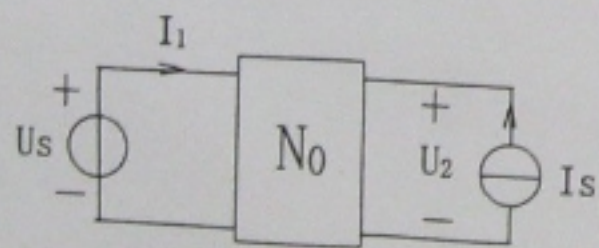
图题一

- 二、(8 分) 已知所示电路中, N_0 为无源线性电阻网络。

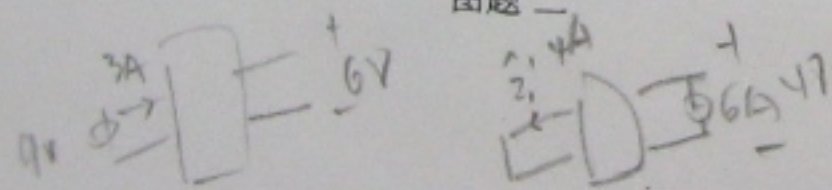
当 $U_s = 9V$, $I_s = 0$ 时, 网络 N_0 获得功率 $27W$, $U_2 = 6V$;

当 $U_s = 0$, $I_s = 6A$ 时, 网络 N_0 获得功率 $24W$ 。

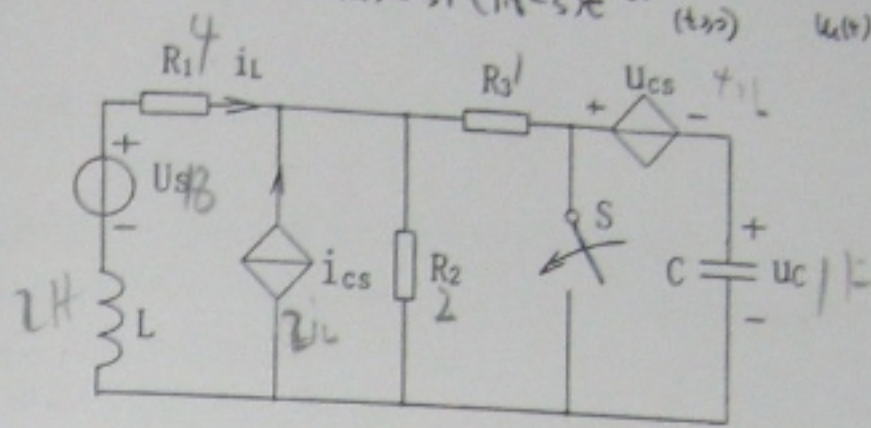
- 求: 1. 当 $U_s = 2V$, $I_s = 4A$ 时, 网络 N_0 获得功率为多少? $12W$
2. 当 $I_s = 4A$, $U_s = 2V$ 时, 网络 N_0 获得功率又为多少? $18W$



图题二

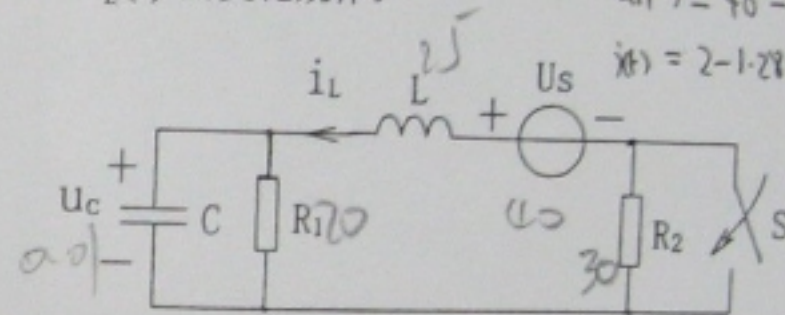


- 三、(12 分) 图示电路, 已知 $R_1 = 4\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $R_3 = 1\Omega$, $L = 2H$, $C = 1F$, $U_s = 18V$, $i_{cs} = 2i_L$, $u_{cs} = 4i_L$ 。开关 S 闭合前电路已达稳态, 在 $t = 0$ 时将 S 闭合。求 S 闭合后电感电流 $i_L(t)$ 和电容电压 $u_C(t)$ 的变化规律。



图题三

- 四、(15 分) 图示电路中, $R_1 = 20\Omega$, $R_2 = 30\Omega$, $L = 25H$, $C = 0.01F$, $U_s = 40V$ 。开关 S 闭合前, 电路已达稳态, 在 $t = 0$ 时将 S 闭合。求 S 闭合后电容电压 $u_C(t)$ 和电感电流 $i_L(t)$ 的变化规律。



图题四

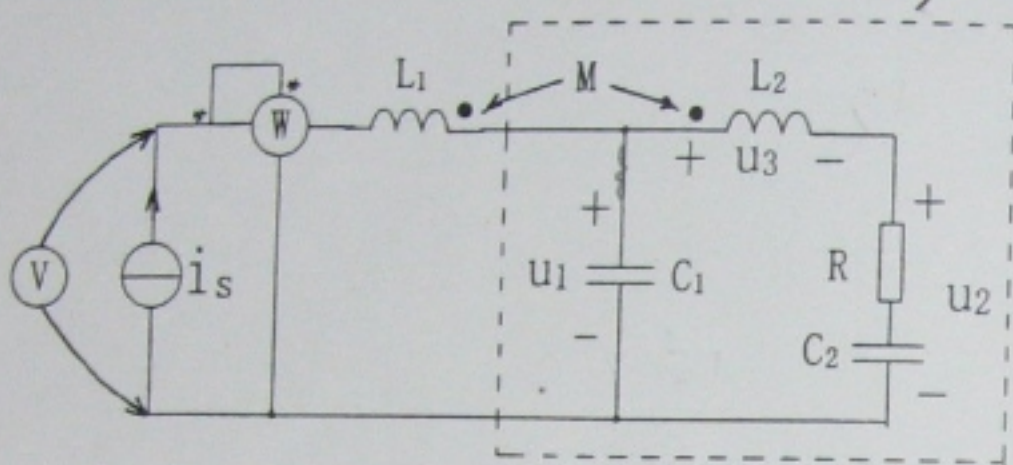
五、(10分) 已知图示正弦稳态交流电路中, $i_s = \sqrt{6} \sin t \text{ A}$,

$R = 1\Omega$, 功率表的读数为 4W , 当电压有效值 $U_1 = 2U_2 = \frac{2}{\sqrt{3}}U_3$

时, 虚线框内的并联电路达到谐振。

求: 1. 参数 C_1 、 C_2 、 L_2 、 M ; 0.2F 1.732F 2.4H 2.31H

2. 若 $L_1 = M$, 求电压表的读数。 2.3V



图题 五

六、(12分) 如图非正弦交流电路中, 已知 $R = 20\Omega$,

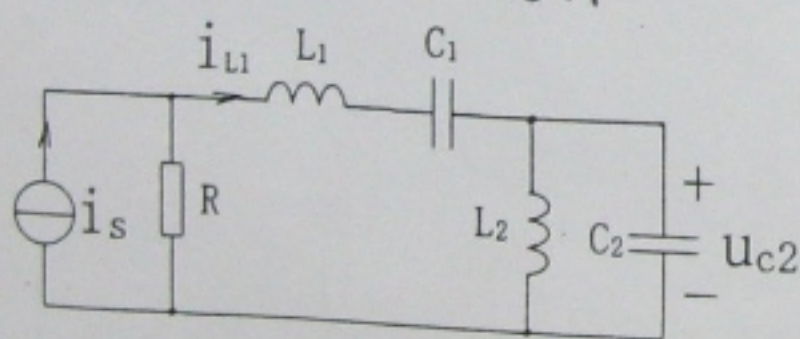
$\omega L_1 = 10\Omega$, $\omega L_2 = 15\Omega$, $\frac{1}{\omega C_1} = 10\Omega$, $\frac{1}{\omega C_2} = 60\Omega$,

$i_s = 2 + 4\sqrt{2} \sin \omega t + \sqrt{2} \sin(2\omega t + 90^\circ) \text{ A}$.

求: 1. 瞬时值 i_{L1} ; $4 \sin(\omega t - 45^\circ)$

2. 有效值 U_{C2} ; 60V

3. 电路消耗的有功功率 P . 260W



图题 六

七、(10分) 依题意完成下列各题。

1. 一网络有向图的基本回路矩阵为

$$B_1 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -1 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

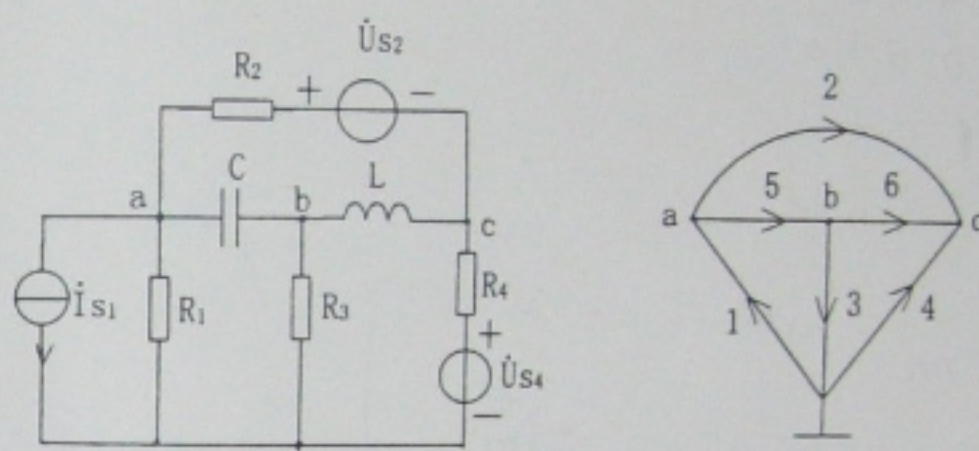
对应的连支电流列向量和树支电压列向量分别为 $[I_l] = [2, -5, 3]^T \text{ A}$, $[U_t] = [1, 3, -2]^T \text{ V}$, 试求支路电流列向量 $[I]$ 和支路电压列向量 $[U]$.

2. 电路及其有向图如图所示, 试求:

(1) 降阶节点关联矩阵 $[A]$; $[1, -3, 2, 2, 5, 3]^T$ $[1, 3, 4, -2, 5, 1]^T$

(2) 节点导纳矩阵 $[Y_n]$;

(3) 矩阵形式的节点方程。



图题 七

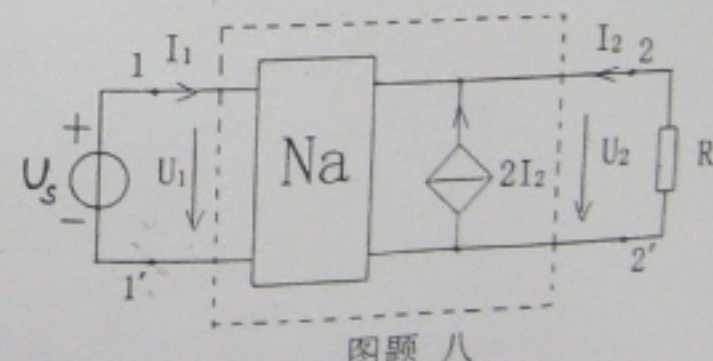
八、(10分) 如图电路, 已知二端口网络 N_a 的传输参数矩阵为

$$[Ta] = \begin{bmatrix} 2 & 10 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}, \text{ 电压源 } U_s = 30\text{V}.$$

求: 1. 虚线框内复合二端口网络的传输参数矩阵 $[T]$;

2. $2-2'$ 左端的戴维南等效电路;

3. 当 R_L 获得最大功率时, $I_1 = ?$



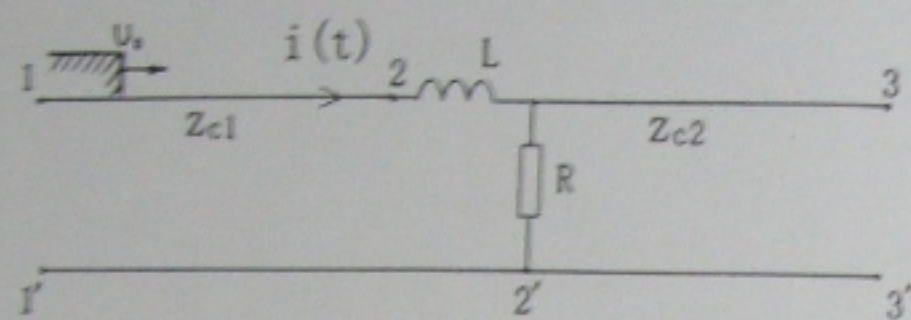
图题 八

$$R_L = 15\Omega, I_1 = 3.9\text{A}$$

14

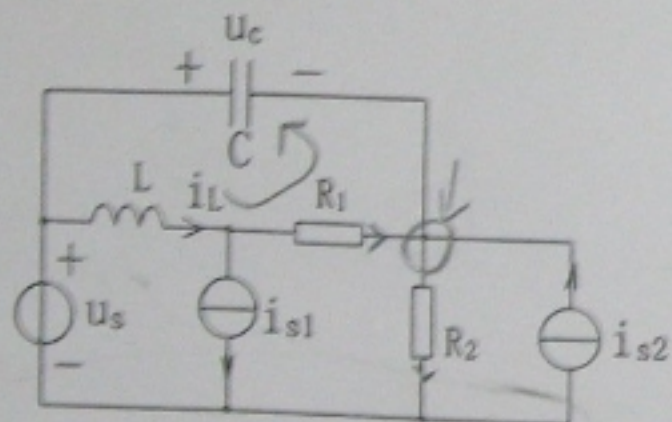
2002 第4页

九、(8分)一无损均匀线经集中参数电感 L 和电阻 R 与另一无损均匀线相连如图所示。已知: $z_{c1} = 300\Omega$, $z_{c2} = 600\Omega$, $L = 0.5H$, $R = 300\Omega$ 。现由始端 1—1' 传来一波前为矩形的电压波 $U_0 = 15KV$, 求波到达连接处 2—2' 后的电流 $i(t)$ 、反射波电流 $i_r(t)$ 及透射波电流 $i_{t2}(t)$ 。(设波尚未到达 3—3')



图题 九

十、(8分)试列写图示电路的状态方程的矩阵形式。



图题 十

$$\begin{bmatrix} \frac{du_c}{dt} \\ \frac{di_L}{dt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{R_2 C} & \frac{1}{C} \\ \frac{1}{L} & -\frac{R_1}{L} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_c \\ i_L \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -\frac{1}{C} & -\frac{1}{C} & \frac{1}{R_2 C} \\ \frac{R_1}{L} & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_{s1} \\ i_{s2} \\ u_s \end{bmatrix}$$