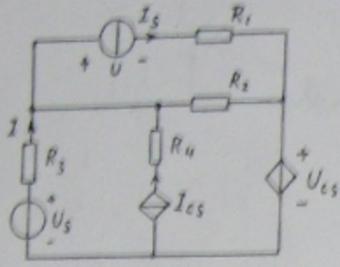


一. (15分) 电路如图所示, 已知 $R_1=2\Omega$, $R_2=3\Omega$, $R_3=R_4=4\Omega$, $U_S=15V$, $I_S=2A$, 受控电压源 $U_{CS}=3I$, 受控电流源 $I_{CS}=4U$. 试求各独立电源供出的功率.

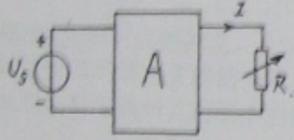


-17W 22.5W

二. (8分) 图示电路中, A 为含源线性电阻网络,

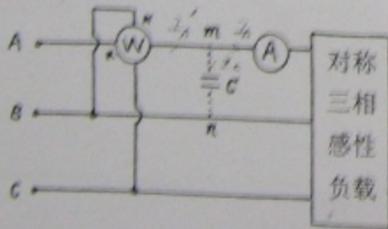
- 已知 当 $U_S=0$, $R=2\Omega$ 时, $I=1.2A$
- 当 $U_S=0$, $R=3\Omega$ 时, $I=1A$
- 当 $U_S=5V$, $R=2\Omega$ 时, $I=1.5A$

求: 当 $U_S=10V$, $R=7\Omega$ 时, $I=?$ 0.9A



三. (10分) 图示三相电路, 三相电源为对称三相正序电压源, 线电压 $U=380V$, 负载为对称三相感性负载, 当图中 m、n 两点间尚未接入电容时, 图中功率表读数为 $658.2W$, 电流表读数为 $2\sqrt{3}A$.

- 求负载功率因数 $\cos\varphi=?$ 三相负载功率 $P=?$ ($\cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $P = 3 \times 380 \times \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 1110W$)
- 若 m、n 两点间接入可调电容 C, 使功率表读数为零, 则容抗 $X_C=?$ 170

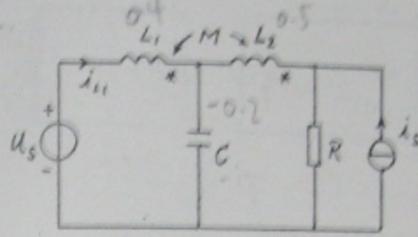


四. (16分) 如图非正弦电路, 已知 $u_s=100+\sqrt{2}200\sin 100t V$,

$$i_s=\sqrt{2}2\sin 200t A$$

电路元件参数 $L_1=0.2H$, $L_2=0.3H$, $M=0.2H$, $C=\frac{1}{8}\times 10^{-3}F$, $R=50\Omega$

求: 电感 L_1 中的电流 i_{L1} 及其有效值 I_{L1} . $i_{L1}(t) = 2 + 2\sqrt{3}\sin(100t - 21.9^\circ) + 11\sqrt{2}\sin(200t + 13.7^\circ)$
 $I_{L1} = 5.710 A$

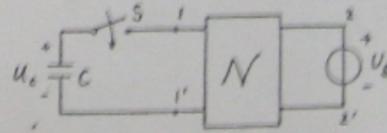
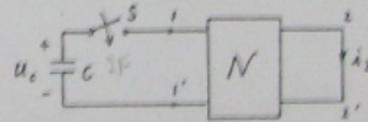


五. (8分) 图示无源电阻性网络 N, 已知 1-1' 端电容 $C=2F$, 开关 S 闭合前

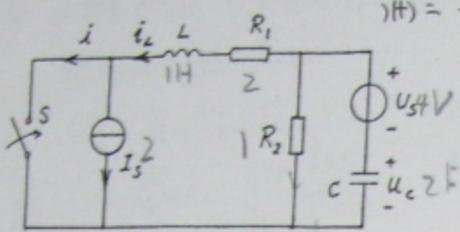
$u(0^-)=10V$, 当 $t=0$ 时, 开关 S 闭合, 则 2-2' 端电流 $i=2e^{-\frac{t}{2}}A$;

若 2-2' 端接有电压源 $U_S=10V$, 且 1-1' 端 $u(0^-)=10V$ 仍不变,

求: 当 $t=0$ 时, 开关 S 闭合以后, $u(t)=?$ ($t \geq 0$) $4 + 6e^{-\frac{t}{2}}$ ($t \geq 0$)



六. (15分) 电路如图所示, 已知 $R_1=2\Omega$, $R_2=1\Omega$, $L=1H$, $C=2F$, $U_s=4V$, $I_s=2A$. 开关 S 闭合前, 电路原已达稳态, $t=0$ 时开关 S 闭合, 求开关 S 闭合后电容电压 $u_c(t)$ 及开关中电流 $i(t)$. ($t \geq 0$)



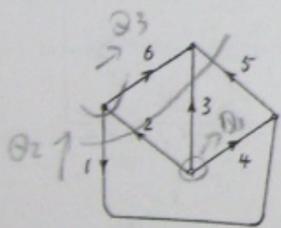
$$u_c(t) = -4 - 6e^{-t} + 4e^{-11t} \quad (t \geq 0)$$

$$i(t) = -6e^{-t} + 8e^{-11t} - 2$$

七. (8分) 已知某电阻性网络的有向图及其所对应的基本割集矩阵 $[Q]$ 为

$$[Q] = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \text{ 且割集导纳矩阵 } [Y_c] = \begin{bmatrix} 1.25 & 1 & -0.5 \\ 1 & 3 & -1.5 \\ -0.5 & -1.5 & 1.75 \end{bmatrix}$$

- 指出 $[Q]$ 所对应的树支. $T = \{4, 5, 6\}$
- 试确定该网络各支路的电阻参数. $R = \{1, 2, 2, 4, 1, 4\}$
- 试写出对应该树支的基本回路阻抗矩阵 $[Z]$.



$$[Z] = \begin{bmatrix} 6 & -5 & -1 \\ -5 & 11 & 5 \\ -1 & 5 & 7 \end{bmatrix}$$

八. (10分) 图示二端口级联网络, 其中 N 为互易二端口网络

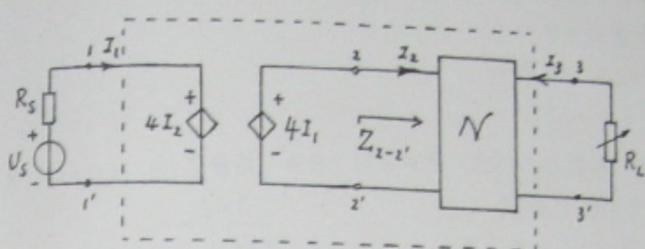
已知: $R_s=6\Omega$, $U_s=22V$,

当 $R_L \rightarrow \infty$ 时, $2-2'$ 端入端电阻 $Z_{2-2'}=14\Omega$;

当 $R_L=0$ 时, $Z_{2-2'}=12\Omega$, 且 $I_s=-5A$.

求: 1. N 的传输参数矩阵 $[T_N]$

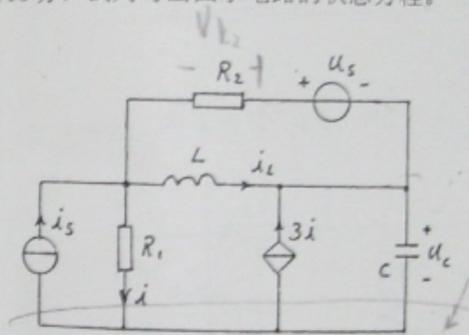
2. 虚线框所示二端口网络传输参数矩阵 $[T]$



$$[T_N] = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$$

$$[T] = \begin{bmatrix} 10 & 5 \\ 35 & 1 \end{bmatrix}$$

九. (10分) 试列出图示电路的状态方程。



$$\begin{bmatrix} \frac{du_c}{dt} \\ \frac{di_L}{dt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{2}{L(R_1+R_2)} & -\frac{R_2}{L(R_1+R_2)} \\ -\frac{R_2}{L(R_1+R_2)} & -\frac{R_1 R_2}{L(R_1+R_2)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_c \\ i_L \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{2}{C(R_1+R_2)} \\ \frac{R_1 R_2}{L(R_1+R_2)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_s \\ I_s \end{bmatrix}$$