一、单选题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	B	C	A	D	A	D	C	B	B

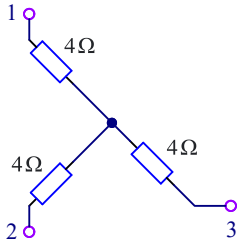
二、填空题

题号	答案（第 1 空）	答案（第 2 空）
11	KCL	KVL
12	10 Ω	2 Ω
13	0.005 s	慢
14	VCCS	CCVS
15	10 V	2 A

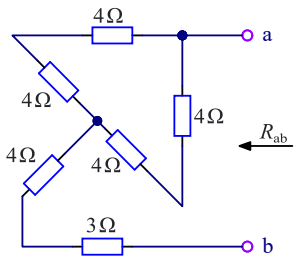
【注：单位不写，不得分。】

三、简单分析计算题

16. （1）图（a）的星形等效电路图如下 （5 分）



（2）结合第 1 问画出等效变换后的电路图 （2 分）



计算等效电阻

$$R_{ab}=(4+4)\,//\,(4+4)+4+3=11\ \Omega$$ （3 分）

【注：本题第（2）问采用电桥平衡得出结果同样正确，且更加简单。】

17. 根据题图列写网孔方程

$$\begin{cases}(15+25+10)I_{l1}-25I_{l2}-10I_{l3}=43\\-25I_{l1}+(25+5+10)I_{l2}-10I_{l3}=0\\I_{l3}=0.4\ \mathrm{A}\end{cases}$$

整理得

$$\begin{cases}50I_{l1}-25I_{l2}-10I_{l3}=43\\-25I_{l1}+40I_{l2}-10I_{l3}=0\\I_{l3}=0.4\ \mathrm{A}\end{cases}$$ （6 分）

联立求解得

$$I_{l1}=\frac{26}{25}\ \mathrm{A}=1.44\ \mathrm{A}$$

$$I_{l2}=1\ \mathrm{A}$$ （2 分）

计算支路电流

$$I_1=I_{l1}-I_{l2}=\frac{11}{25}\mathrm{A}=0.44\ \mathrm{A}$$

$$I_2=I_{l2}=1\ \mathrm{A}$$ （2 分）

18. （1）选取6V 电压源的负极所在节点为参考节点，左侧为节点 1，下方为节点 2，列写节点电压方程

$$\begin{cases}u_{n1}=6\mathrm{V}\\-\frac{1}{4}u_{n1}+\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{6}\right)u_{n2}=0.5u_1-1.5\\u_1=u_{n1}-u_{n2}\end{cases}$$ （6 分）

联立求解，可得

$$u_{n2}=\frac{36}{11}\mathrm{V},\quad u_1=\frac{30}{11}\ \mathrm{V}\approx 2.73\ \mathrm{V}$$ （2 分）

（2）计算功率

$$P_1=\frac{u_1^2}{4}=\frac{225}{121}\mathrm{W}\approx 1.86\mathrm{W}$$ （2 分）

19. （1）电压源U_{S1}单独激励时，电压源U_{S2}相当于短路，则有

$$I'=\frac{R_2}{R_2+R_3}\times\frac{U_{S1}}{R_1+(R_2\ //\ R_3)}=\frac{2}{3}\mathrm{A}\approx 0.667\mathrm{A}$$ （3 分）

电压源U_{S2}单独激励时，电压源U_{S1}相当于短路，则有

$$I''=\frac{R_1}{R_1+R_3}\times\frac{U_{S2}}{R_2+(R_1\ //\ R_3)}=\frac{2}{3}\mathrm{A}\approx 0.667\mathrm{A}$$ （3 分）

根据叠加定理

$$I = I' + I'' = \frac{4}{3}\text{A} \approx 1.333\text{A}$$ （2 分）

（2）根据叠加定理中的齐次性当U_{S2}变为12V时，即变为原来的 2 倍，则此时电流

$$I = I' + 2I'' = 2\text{A}$$ （2 分）

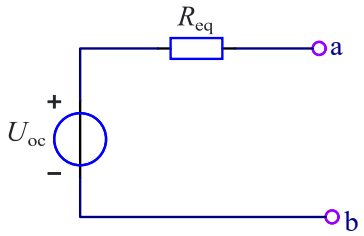
四、综合分析计算题

20. （1）根据题图，开路电压为

$$U_{oc} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times U_S = 8\text{V}$$ （2 分）

$$R_{eq} = (R_1 \ // \ R_2) + R_3 = 10\Omega$$ （2 分）

戴维南等效电路图如下 （2 分）



（2）计算端电压和负载吸收功率

$$U_{ab} = \frac{R_L}{R_{eq} + R_L} \times U_{oc} = 3\text{V}$$ （2 分）

$$P_L = \frac{U_{ab}^2}{R_L} = 1.5\text{W}$$ （2 分）

（3）根据最大功率传输定理，负载获得最大功率的阻值和功率分别为

$$R_L = R_{eq} = 10\Omega$$ （2 分）

$$P_{Lmax} = \frac{U_{oc}^2}{4R_{eq}} = 1.6\text{W}$$ （3 分）

21. （1）由换路前电容开路电压及换路定则，可以确定初值

$$u_C(0_+) = u_C(0_-) = 2\Omega \times 3\text{A} = 6\text{V}$$ （3 分）

换路后电容开路电压为特解

$$u_C(\infty) = \frac{100}{100 + 50} \times 30 = 20\text{V}$$ （2 分）

换路后 RC 串联等效电路的等效电阻为

$$R_{eq} = (50 \ // \ 100)\Omega = \frac{100}{3}\Omega$$ （2 分）

时间常数为

$$\tau = R_{\text{eq}}C = \frac{20}{3}\text{s} \qquad \text{（2 分）}$$

代入一阶电路的三要素公式

$$\begin{aligned} u_C(t) &= u_C(\infty) + [u_C(0_+) - u_C(\infty)]\text{e}^{-t/\tau} \\ &= (20 - 14\text{e}^{-0.15t})\text{V}, \quad t > 0 \end{aligned} \qquad \text{（3 分）}$$

（2）根据电容的 VCR 公式

$$i_C(t) = C\frac{\text{d}u_C}{\text{d}t} = \frac{21}{50}\text{e}^{-\frac{3}{20}t}\ \text{A} = 0.42\text{e}^{-0.15t}\ \text{A}, \quad t > 0 \qquad \text{（3 分）}$$

【注：单位不写，扣 1 分。】