

2013—2014 学年第二学期《电路》试卷 A

授课班级 232401/02/03/04 年级专业 学号 姓名

题号	1	2	3	4	总分	审核
题分	22	24	26	26		
得分						

得分	评阅人

1. 填空题 (每空 1 分, 共 22 分)

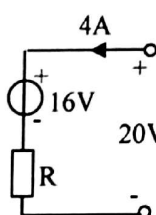
1.1 额定值为 220V、40W 的灯泡, 接在 110V 的电源上, 其输出功率为 10 W。

1.2 图示电路中, 电阻 R 等于 1 Ω 。

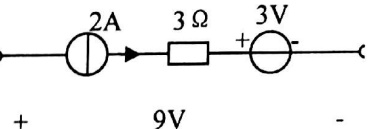
1.3 图示电路中, 2A 电流源吸收的功率为 0。

1.4 图示交流电路, 若电容电压 $U_C = 3V$, 则电阻电压 $U_R =$ 4 V, 电源电压 $U_s =$ 5 V,

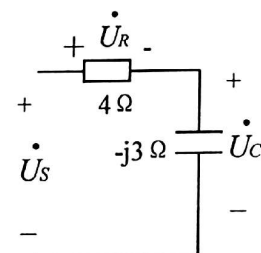
电路的平均功率 $P =$ 4 W、无功功率 = 3 var、视在功率 = 5 V·A、功率因素 = 0.8。



题 1.2 图



题 1.3 图



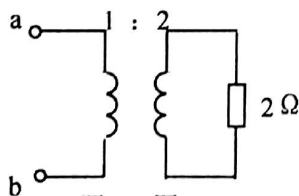
题 1.4 图

1.5 在感性负载两端并联适当的电容是为了提高 电路的功率因数; 并联电容后, 电路的有功功率 不变, 感性负载的电流 不变, 电路的总电流 变小。(不变、增大、减小)

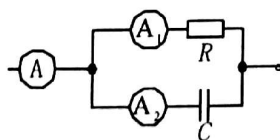
1.6 相序为 A→B→C 的三相四线制电源, 已知 $\dot{U}_A = 220 \angle 0^\circ$, 则 $\dot{U}_{AC} =$ $380 \angle 30^\circ$ 。

$380 = 220\sqrt{3}$

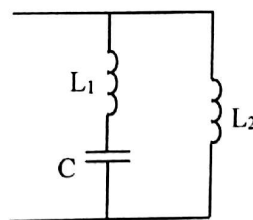
1.7 图示电路中, ab 两端等效电阻为 0.5 Ω 。



题 1.7 图



题 1.8 图



题 1.9 图

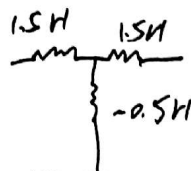
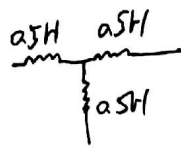
1.8 图示正弦交流电路中, 电流表 A_1 、 A_2 和 A 的读数均为有效值, 若表 A_1 、 A_2 的读数均

为 10A, 则表 A 的读数为 $10\sqrt{2}$ A; 若表 A_1 的读数不变, 而把电源频率提高一倍, 则 A_2 的

读数为 20。A 的读数为 $10\sqrt{2}$ 。

1.9 电路如图所示, 当频率 $f =$ $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ 或 0 时, 电路相当于短路, 当频率 $f =$ $\frac{1}{2\pi\sqrt{C(L_1+L_2)}}$ 或 0 时,





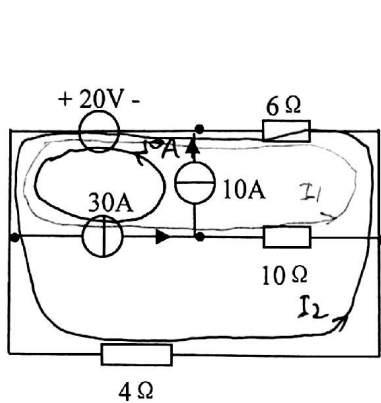
电路相当于开路。

1.10 自感为 L_1 、 L_2 ，互感为 M 的两线圈，若 $L_1=L_2=1H$ ， $M=0.5H$ ，则当两线圈串联时，等效电感可能是 1H 或 3H。

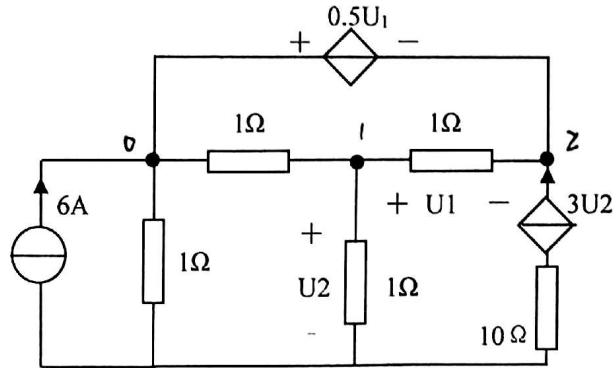
得分	评阅人

2. 计算题 (每小题 12 分，共 24 分)

2.1 电路如图所示，列出图 (a) 的回路电流方程和图 (b) 的结点电压方程。



(a)



(b)

题 2.1 图

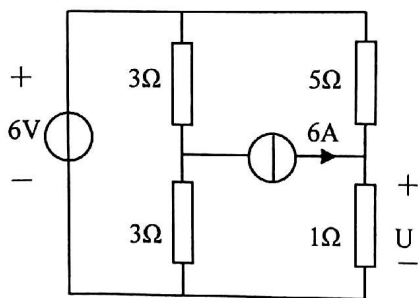
$$\begin{cases} I_1 + 10A = 30A \\ 4I_2 + 6(I_1 + I_2) = 20 \end{cases}$$

$$\begin{cases} U_{n1}(\frac{1}{1} + \frac{1}{1} + \frac{1}{1}) - U_{n2} - U_{n3} = 0 \\ U_{n2} = -0.5U_1 \\ -U_{n1} + (\frac{1}{1} + \frac{1}{1})U_{n3} = 6 - 3U_2 \end{cases}$$

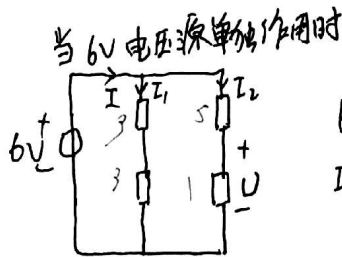
$$U_{n1} = 0.5U_1 + U_{n1}$$

$$U_2 = U_{n1} - U_{n3}$$

2.2 利用叠加定理求图示电路的电压 U 。



题 2.2 图

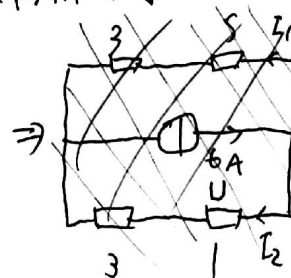
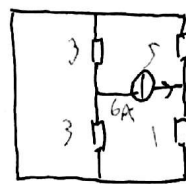


$$R = 6 \parallel 6 = 3\Omega$$

$$I_2 = \frac{1}{2} \times \frac{6}{3} = 1A$$

$$U' = 1V$$

当 6A 电流源单独作用时



$$I_2 = 6 \times \frac{5}{6} = 5A$$

$$U'' = 5V$$

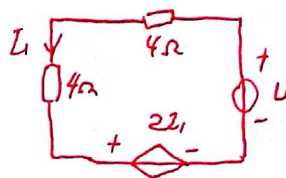
$$U = U' + U'' = 6V$$



得分	评阅人

3 计算题 (每小题 13 分, 共 26 分)

3.1 图示电路, $I_s = 2A$, $R_1 = R_2 = 4\Omega$, 若负载 R_L 可变, 当 R_L 等于何值时负载获得最大功率, 最大功率为多少?



加电压源 U

$$U = (4 + 4)I_1 + 2I_1 = 10I_1$$

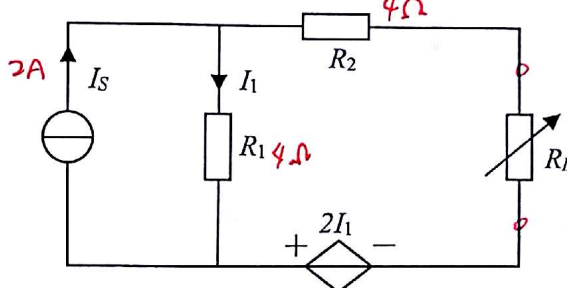
$$R_{eq} = 10\Omega$$

故当 $R_L = 10\Omega$ 时功率最大

$$\text{求 } U_{oc}: I_1 = 2A \quad 2I_1 = 4V$$

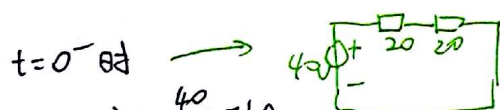
$$U_{oc} = 8 + 4 = 12V$$

$$P_{max} = \frac{U_{oc}^2}{4R_{eq}} = \frac{144}{4 \times 10} = 3.6W$$



题 3.1 图

3.2 图电路中开关 S 闭合前已处于稳定状态。t=0 时开关 S 闭合, 已知: $U_s = 40V$, $I_s = 5A$, $R_1 = R_2 = R_3 = 20\Omega$, $L = 2H$, 求 $t \geq 0$ 时的电感电流 $i_L(t)$ 和电压 $u_L(t)$ 。



$$t=0^- \text{ 时 } i_L(0^-) = \frac{40}{40} = 1A$$

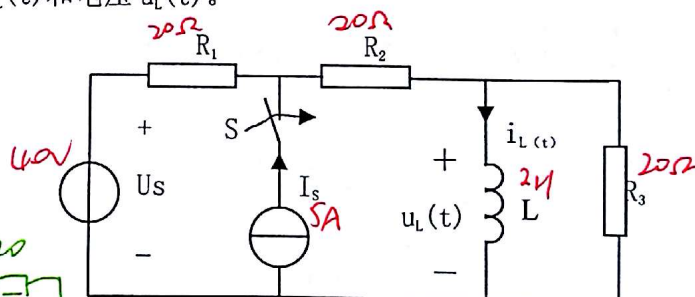
$$t=0^+ \text{ 时 } i_L(0^+) = i_L(0^-) = 1A$$

$$t=\infty \text{ 时 } i_L(\infty) = 3.5A$$

$$\tau = \frac{L}{R_{eq}} = \frac{2}{20} = 0.1s$$

$$i_L(t) = 3.5 - 2.5e^{-\frac{20}{2}t}$$

$$u_L(t) = L \frac{di_L(t)}{dt} = 2 \times \frac{5}{2} \times \frac{20}{3} e^{-\frac{20}{2}t} = \frac{100}{3} e^{-\frac{20}{2}t}$$



题 3.2 图

$$I' = 5 \times \frac{20 \times 20}{20 + 20} + \frac{40}{20 + 20} = 3.5A$$

$$R_{eq} = \frac{20 \times 40}{20 + 40} = \frac{40}{3}\Omega$$



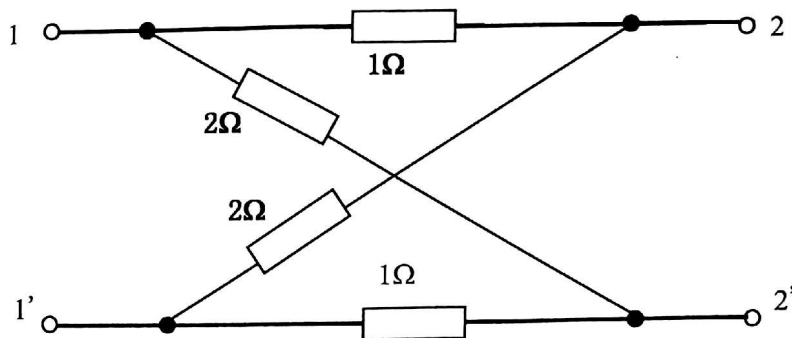
得分	评阅人

4. 计算题 (每小题 13 分, 共 26 分)

$$\dot{U}_1 = z_{11}\dot{I}_1 + z_{12}\dot{I}_2$$

$$\dot{U}_2 = z_{21}\dot{I}_1 + z_{22}\dot{I}_2$$

4.1 电路如图所示, (1) 求二端口的 Z 参数矩阵; (2) 画出该二端口的 T 形等效电路。



题 4.1 图

$$\begin{aligned} (1) \quad \dot{U}_1 &= (z_{11} - z_{12})\dot{I}_1 + z_{12}(\dot{I}_1 + \dot{I}_2) \\ \dot{U}_2 &= z_{12}(\dot{I}_1 + \dot{I}_2) + (z_{22} - z_{12})\dot{I}_2 \\ \dot{U}_1 &= z_{11}\dot{I}_1 + z_{12}(\dot{I}_1 + \dot{I}_2) = (z_{11} + z_{12})\dot{I}_1 + z_{12}\dot{I}_2 \\ \dot{U}_2 &= z_{12}(\dot{I}_1 + \dot{I}_2) + z_{22}\dot{I}_2 = z_{12}\dot{I}_1 + (z_{22} + z_{12})\dot{I}_2 \end{aligned}$$

$$z_{11} = z_{11} - z_{12} = 1\Omega$$

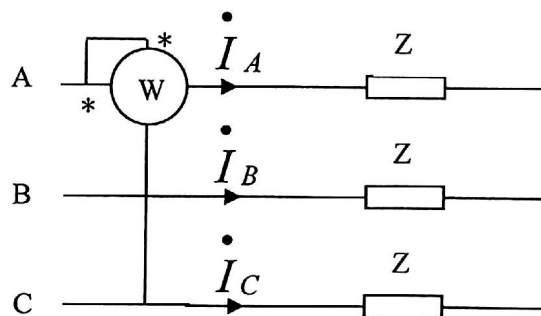
$$z_{12} = z_{12} = 0.5\Omega$$

$$z_{21} = z_{12} - z_{12} = 1\Omega$$

$$z_{22} = z_{22} + z_{12} = 1\Omega$$



4.2 图示电路中, 对称三相电源端的线电压 $U_l = 380V$, $Z = 110 + j110\Omega$. 求 (1) 电流 \dot{I}_A 、 \dot{I}_B 、 \dot{I}_C ; (2) 功率表的读数。



题 4.2 图

$$U_A = \frac{U_l}{\sqrt{3}} \angle 0^\circ = 220 \angle 0^\circ V$$

$$\dot{I}_A = \frac{\dot{U}_A}{Z} = \frac{220 \angle 0^\circ}{110 \angle 45^\circ} = \sqrt{2} \angle -45^\circ$$

$$\dot{I}_B = \sqrt{2} \angle -165^\circ \quad \dot{I}_C = \sqrt{2} \angle 75^\circ$$

$$\begin{aligned} (2) \quad P_W &= \operatorname{Re}[\dot{U}_{AC} \cdot \dot{I}_A^*] = \operatorname{Re}[380 \angle 30^\circ \cdot \sqrt{2} \angle 45^\circ] \\ &= \operatorname{Re}[380 \sqrt{2} \angle 15^\circ] \\ &= 380 \sqrt{2} \cos 15^\circ \\ &= 513 W \end{aligned}$$



2012—2013 学年第二学期《电路》试卷 A

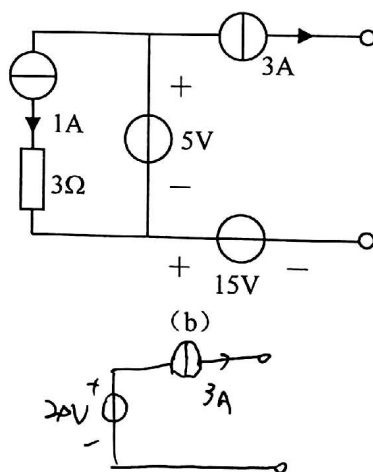
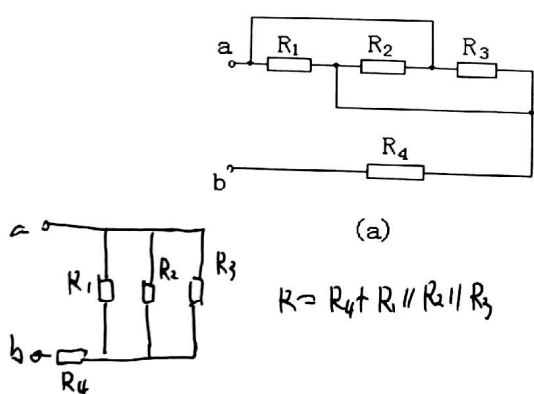
授课班级 232301/02/03/04 年级专业 _____ 学号 _____ 姓名 _____

题号	一	二	三	四	总分	审核
题分	24	24	24	28		
得分						

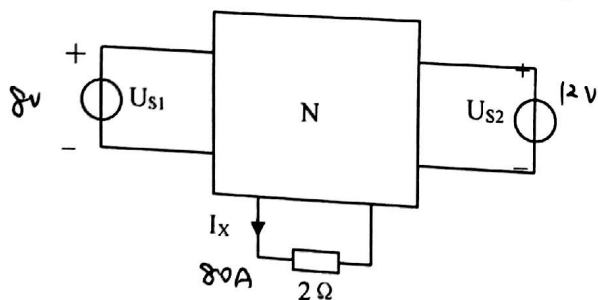
得分	评阅人

1、计算题（每小题 8 分，共 24 分）

1.1 分别画出图示两个电路的对外等效电路。



1.2 在图示的电路中，N 为线性电阻构成的网络，当 $U_{s1}=8V$ ， $U_{s2}=12V$ 时，电流 $I_x=80A$ ；当 $U_{s1}=-8V$ ， $U_{s2}=4V$ 时，电流 $I_x=0A$ ；若 $U_{s1}=U_{s2}=1V$ 时，电流 I_x 为多少？



$$I_x = K_1 U_{s1} + K_2 U_{s2}$$

由 $U_{s1}=8$ $U_{s2}=12$ $I_x=80$ $U_{s1}=-8$ $U_{s2}=4$ $I_x=0$

得 $\begin{cases} K_1 + 12K_2 = 80 \\ -8K_1 + 4K_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow K_1 = \frac{5}{2} \quad K_2 = 5$

$$I_x = 5U_{s1} + \frac{5}{2}U_{s2}$$

故 $U_{s1}=U_{s2}=1V$ 时

$$I_x = 7.5A$$

