

“ 电路理论 ” 考试试卷 (A 卷)

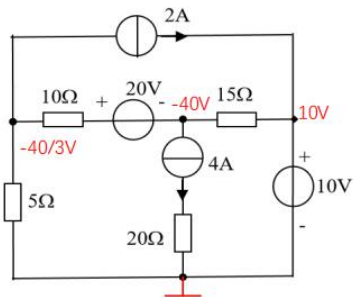
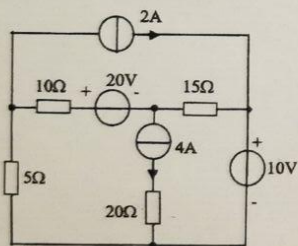
考试方式: 闭卷 考试日期: 2020.9.6 考试时长: 150 分钟

院(系): _____ 专业班级: _____

学 号: _____ 姓 名: _____

分 数	
评卷人	

一、(12 分) 电路如图所示, 计算 4A 电流源和 10V 电压源提供的功率。

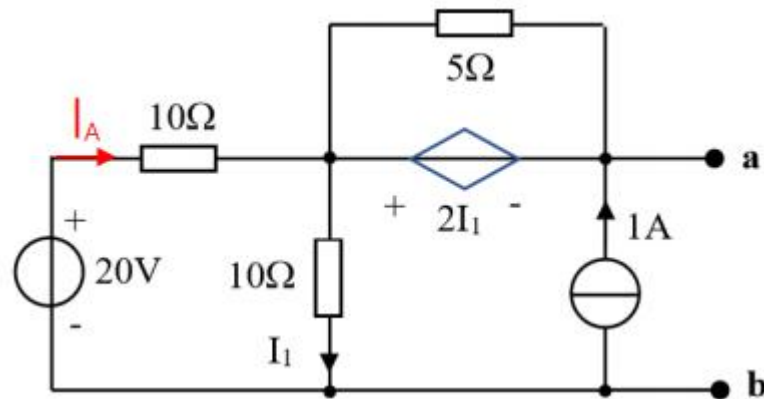
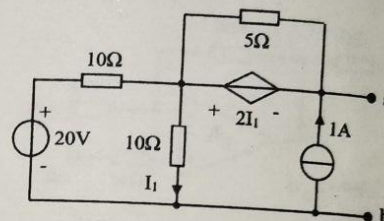


$$P_{4A} = 4U_X = 4(-120) = -480W \quad \text{提供 } 480W$$

$$P_{10V} = 10I_X = 10\left(-\frac{4}{3}\right) = -\frac{40}{3}W \quad \text{提供 } 40/3 W$$

分 数	
评卷人	

二、(10 分) 电路如图所示, 求相对于端口 a、b 的最简等效电路。



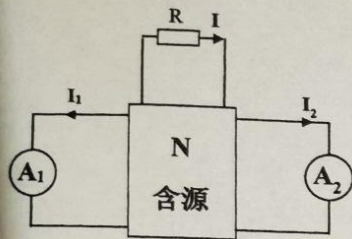
$$I_A = 0.5 \text{ A}$$

$$U_{abo} = -2I_1 - 10I_A + 20 = 12V$$

$$R_{ab} = 4\Omega$$

分 数	
评卷人	

三、(10 分) 如图所示, N 为含源电阻网络, 当电阻 $R=6\Omega$ 时, $I_1=2A$, $I_2=3A$, $I=2A$; 当 $R=3\Omega$ 时, $I_1=5A$, $I_2=2A$, $I=3A$; 试求
(1) R 为何值时, 它获得最大功率, 最大功率是多少?
(2) R 为何值时, A_1 、 A_2 表的读数相等, 并求出此读数?

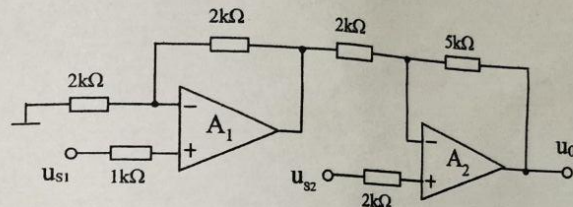


$R=R_S=3\Omega$ 时获得最大功率, $P_{Rmax}=27W$

$R=5\Omega$ 时, A_1 、 A_2 表的读数相等为 $2.75A$

分 数	
评卷人	

四、(10 分) 电路如图所示, 试推出输出 u_0 与各输入 u_{s1} , u_{s2} 的关系式。设运放均为理想运放。

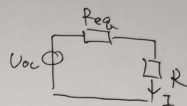


$$u_{01} = 2u_{s1}$$

$$u_0 = 3.5 u_{s2} - 5 u_{s1}$$

三、解答:

(1) R 两端看进去的等效电路为:



$$I = \frac{V_{oc}}{R_{eq} + R}$$

$$R=6\Omega \text{ 时, } I=2A \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{V_{oc}}{6+R_{eq}} = 2 \\ \frac{V_{oc}}{3+R_{eq}} = 3 \end{array} \right. \Rightarrow V_{oc}=18 \quad R_{eq}=3$$

$$R=3\Omega \text{ 时, } I=3A \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{V_{oc}}{6+R_{eq}} = 2 \\ \frac{V_{oc}}{3+R_{eq}} = 3 \end{array} \right. \Rightarrow V_{oc}=18 \quad R_{eq}=3 \Rightarrow R=R_{eq}=3\Omega \text{ 时, 获得最大功率 } \frac{V_{oc}^2}{4R} = 27W$$

(2) 将 R 所在支路看成是一个电流源 (等效替换), 故 I_1 、 I_2 可以分别表示为:

$$I_1 = C_1 + k_1 \cdot I, \quad I_2 = C_2 + k_2 \cdot I$$

其中: I 为 R 支路电流, C_1 、 C_2 分别表示为 $[N]$ 中电流单独作用时产生的 I_1 和 I_2 分量。

故根据已知条件得:

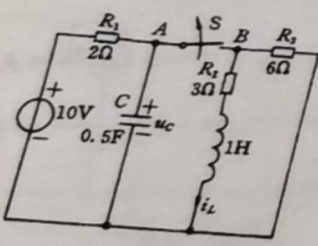
$$\begin{aligned} I=2A, I_1=2A & \left\{ \begin{array}{l} 2 = C_1 + k_1 \cdot 2 \\ 3 = C_2 + k_2 \cdot 2 \end{array} \right. \Rightarrow \begin{array}{l} C_1 = -4 \\ C_2 = 5 \end{array} \\ I=3A, I_1=5A & \left\{ \begin{array}{l} 5 = C_1 + k_1 \cdot 3 \\ 2 = C_2 + k_2 \cdot 3 \end{array} \right. \Rightarrow \begin{array}{l} k_1 = 3 \\ k_2 = -1 \end{array} \\ I=2A, I_2=3A & \left\{ \begin{array}{l} 3 = C_2 + k_2 \cdot 2 \\ 2 = C_2 + k_2 \cdot 3 \end{array} \right. \Rightarrow \begin{array}{l} C_2 = 5 \\ k_2 = -1 \end{array} \\ I=3A, I_2=2A & \left\{ \begin{array}{l} 2 = C_2 + k_2 \cdot 3 \\ 3 = C_2 + k_2 \cdot 2 \end{array} \right. \Rightarrow \begin{array}{l} C_2 = 5 \\ k_2 = -1 \end{array} \end{aligned}$$

$$I_1 = I_2 \Rightarrow 3I - 4 = 5 - I \Rightarrow 4I = 9 \Rightarrow I = 2.25 \Rightarrow I_1 = I_2 = 2.75 \quad R = 5\Omega$$

20

分 数	
评卷人	

五、(12分) 下图所示电路在开关S打开前已处于稳态, 求S打开后的 u_C , i_L 及开关两端的电压 $u_{AB}(t)$ 。

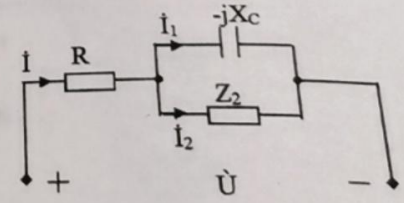


要此电路的相量模型图
开关打开前已处于稳态。
 $U_{C0} = 5(V)$
 $I_{L0} = \frac{5}{3}(A)$
开关打开后电路可分为左右两部分。

分 数	
评卷人	

六、(12分) 电路的相量模型如图所示, 已知 $I_1=10A$, $I_2=14.14A$, \dot{U} 与 \dot{I} 同相, 且 $\dot{U} = 220\angle 0^\circ$, 复阻抗 Z_2 上消耗的功率为 $1.6kW$ 。

试求总电流 \dot{I} , 电路参数 R , 容抗 X_C 和复阻抗 Z_2 。



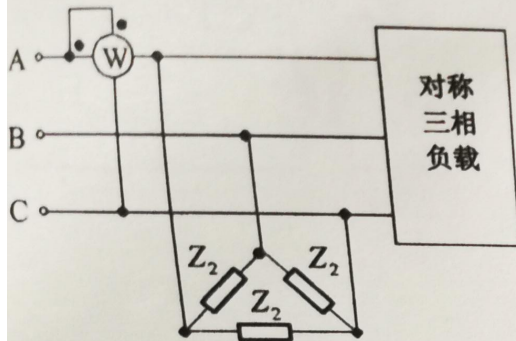
$$u_C(t) = 10 - 5e^{-t}V \quad ; \quad i_L(t) = \frac{5}{3}e^{-9t}A$$

$$u_{AB}(t) = 10 - 5e^{-t} + 10e^{-9t}V$$

$$\dot{I}=10\angle 0^\circ \quad ; \quad Z_2=8+j8\Omega \quad ; \quad R=6\Omega \quad ; \quad X_C=16\Omega$$

分 数	
评卷人	

七、(12分) 下图所示对称三相电路中, 电源线电压为 380V, $Z_2 = (240 + j180)\Omega$, 对称三相负载的有功功率 $P_1 = 3\text{kW}$, 功率因数 $\cos\varphi_1 = 0.8$ (感性)。求功率表 W 的读数及三相电路的总功率 P。



七、(12分) 设 $\dot{U}_{AB} = 380\angle 0^\circ \text{V}$

$$\dot{I}_A = \dot{I}_{A\Delta} + \dot{I}_{A1} = 2.2\angle -66.9^\circ + 5.7\angle -66.9^\circ = 7.9\angle -66.9^\circ$$

$$P_W = U_{AC} I_{AC} \cos 6.9^\circ = 2980 \text{W}$$

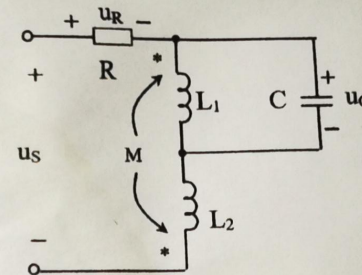
$$P_{\text{总}} = 3 \times 1.27^2 \times 240 + 3000 = 4161 \text{W}$$

分 数	
评卷人	

八、(12分) 电路如图所示, 已知: $R = 600\Omega$, $L_1 = L_2 = 4\text{H}$, $M = 1\text{H}$, $C = 25\mu\text{F}$, $u_s(t) = 6 + 10\sqrt{2}\sin 100t + 6\sqrt{2}\sin 200t \text{V}$, 求:

(1) 电阻电压的有效值 U_R ;

(2) 电容电压的瞬时值 $u_C(t)$ 。



八、(12分)

$$U_R = \sqrt{6^2 + 0 + (3\sqrt{2})^2} \approx 7.35 \text{V}$$

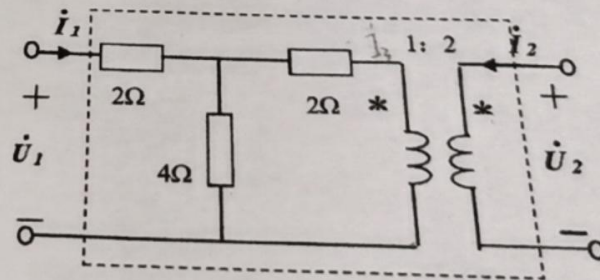
$$u_C(t) = 13.3\sqrt{2}\sin 100t + 2\sin (200t - 135^\circ) \text{V}$$

20

18

分 数	7
评卷人	

九、(10分)求下面正弦稳态双口网络虚线框的T参数。



九、(10分)

$$T = \begin{bmatrix} 3 & 10 \\ \frac{3}{4} & 3 \end{bmatrix}$$