

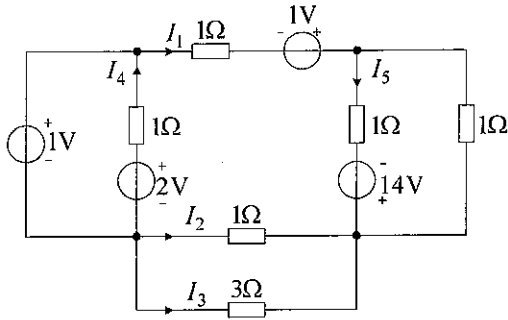
江西理工大学

2016 年硕士研究生入学考试试题

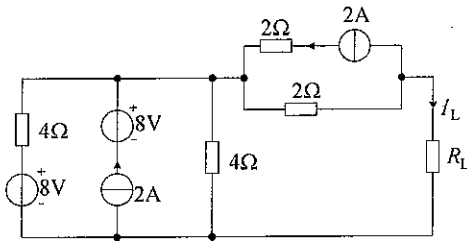
考试科目代码及名称: 861 电路 (A 卷)

要求: 答案一律写在考点发放的答题纸上, 写在试题上无效。

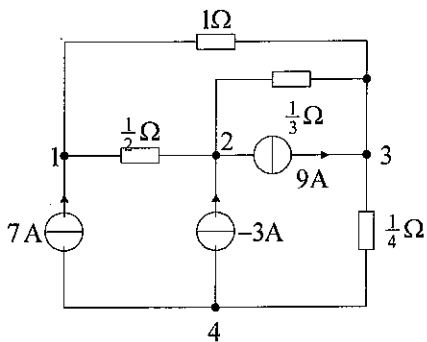
一、电路如图所示, 已知 $I_1 = 4 \text{ A}$, 求电流 I_2 、 I_3 、 I_4 与 I_5 。(15 分)



二、应用等效变换的方法求图示电路中的 I_L 。(15 分)



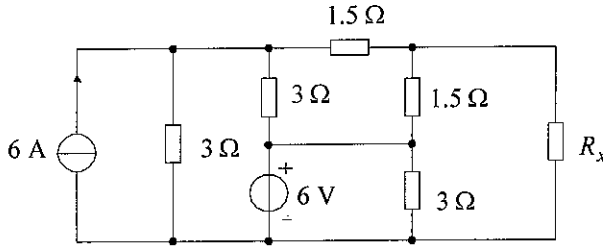
三、电路如图所示, 试求 3 个电流源的电压 U_{14} 、 U_{24} 和 U_{23} 。(15 分)



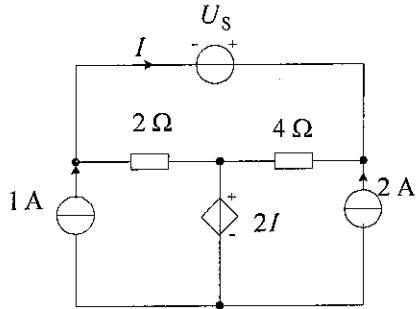
江西理工大学

2016 年硕士研究生入学考试试题

四、求图示电路中 R_x 为何值时获得最大功率和 R_x 获得的最大功率。(15 分)

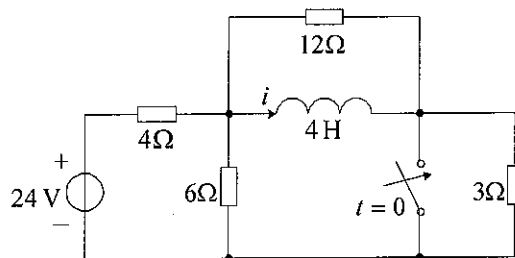


五、欲使图示电路中 2Ω 电阻的功率为 4Ω 电阻功率的两倍,求 U_s 的值 (15 分)



六、电路如图所示,当 $t=0$ 时开关闭合。闭合前电路已达稳态。

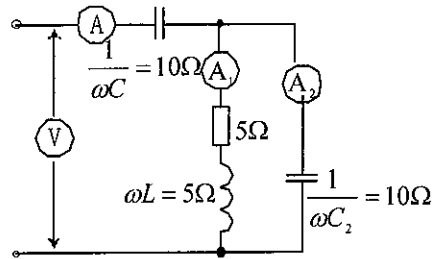
试求 $i(t)$, $t \geq 0$ 。(15 分)



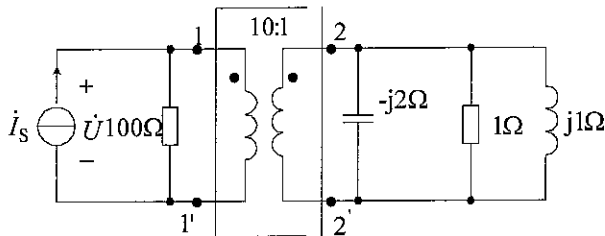
江西理工大学

2016 年硕士研究生入学考试试题

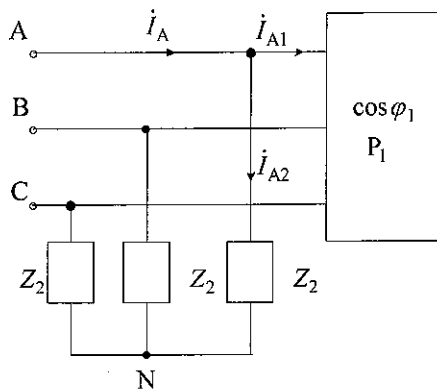
七、图示正弦交流电路，已知电流表 A_2 读数为 10A，试求其它各表读数。（20 分）



八、含理想变压器电路如图所示，已知 $i_s = 5\angle 0^\circ$ A，试求电源电压 \dot{U} 。（20 分）



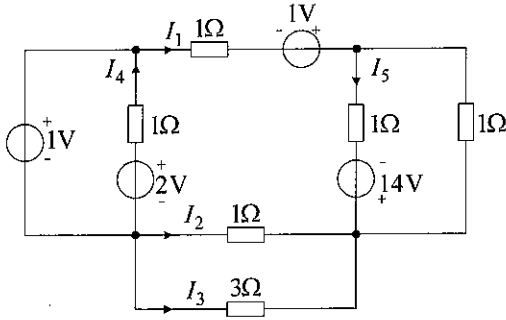
九、图示对称三相电路中，已知线电压 $\dot{U}_{AB} = 380\angle 0^\circ$ V，其中一组对称三相感性负载的功率 $P_1 = 5.7$ kW， $\cos\phi_1 = 0.866$ ，另一组对称星形负载（复）阻抗 $Z_2 = 22\angle -30^\circ \Omega$ 。求图中线电流 \dot{I}_A 。（20 分）



江西理工大学

2016年硕士研究生入学电路(A)参考答案

一、电路如图所示，已知 $I_1 = 4 \text{ A}$ ，求电流 I_2 、 I_3 、 I_4 与 I_5 。



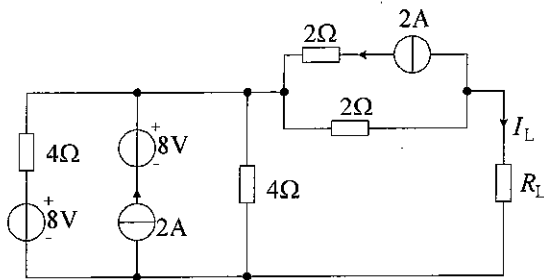
$$I_4 = 1 \text{ A} \quad 2$$

$$I_2 = -3 \text{ A} \quad 5$$

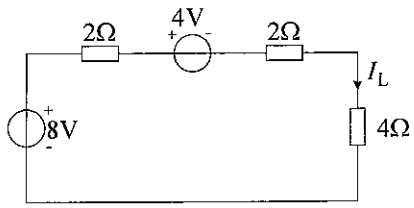
$$I_3 = -1 \text{ A} \quad 7$$

$$I_5 = 9 \text{ A} \quad 10$$

二、应用等效变换的方法求图示电路中的 I_L 。



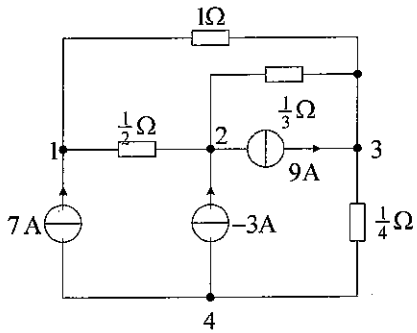
等效电路如图所示



8

$$I_L = 0.5 \text{ A} \quad 10$$

三、电路如图所示，试求 3 个电流源的电压 U_{14} 、 U_{24} 和 U_{23} 。



用节点电压法，以 4 为参考点

$$3U_1 - 2U_2 - U_3 = 7$$

$$-2U_1 + 5U_2 - 3U_3 = -12$$

$$-U_1 - 3U_2 + 8U_3 = 9 \quad 7$$

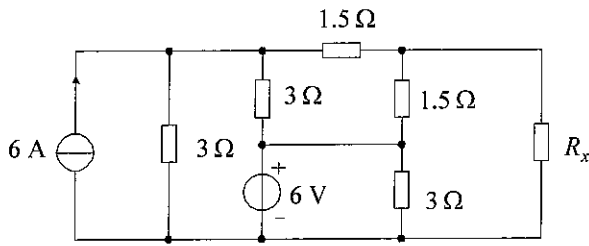
$$U_1 = 2 \text{ V} = U_{14}$$

$$U_2 = -1 \text{ V} = U_{24}$$

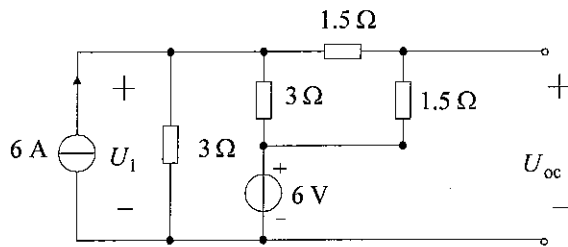
$$U_3 = 1 \text{ V} \quad 9$$

$$U_{23} = U_2 - U_3 = -2 \text{ V} \quad 10$$

四、求图示电路中 R_x 为何值时获得最大功率和 R_x 获得的最大功率。



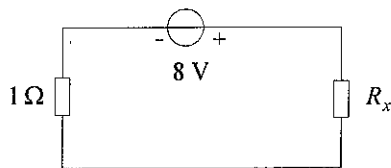
先求出关于 R_x 的戴维南等效电路



$$U_1 = 10 \text{ V}$$

$$U_{oc} = 8 \text{ V} \quad 3$$

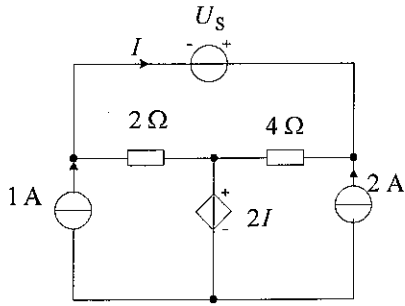
$$R_o = 1 \Omega \quad 5$$



$$R_x = R_o = 1 \Omega \text{ 可获得最大功率} \quad 8$$

$$P_{\max} = 16 \text{ W} \quad 10$$

五、欲使图示电路中 2Ω 电阻的功率为 4Ω 电阻功率的两倍,求 U_s 的值.



令节点 4 为参考节点

$$\begin{cases} U_2 = 2I \\ U_3 - U_1 = U_s \\ \frac{1}{2}U_1 - \frac{1}{2}U_2 + I = 1 \\ \frac{1}{4}U_3 - \frac{1}{4}U_2 - I = 2 \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} U_1 &= 2\text{ V} \\ U_2 &= \frac{U_s}{3} - 2 \\ U_3 &= U_s + 2 \end{aligned} \right\}$$

可得

4

$$2\ \Omega \text{ 电阻的功率为 } \frac{(U_1 - U_2)^2}{2} = \frac{\left(4 - \frac{U_s}{3}\right)^2}{2}$$

$$4\ \Omega \text{ 电阻的功率为 } \frac{(U_2 - U_3)^2}{4} = \frac{\left(-4 - \frac{2}{3}U_s\right)^2}{4}$$

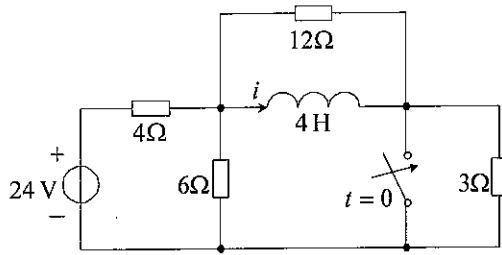
6

$$\text{按题意有 } \left(4 - \frac{U_s}{3}\right)^2 = \left(4 + \frac{2}{3}U_s\right)^2$$

8

六、电路如图所示，当 $t=0$ 时开关闭合。闭合前电路已达稳态。

试求 $i(t)$ ， $t \geq 0$ 。



$$i(0_-) = \frac{8}{3} \text{ A} = i(0_+) \quad 3$$

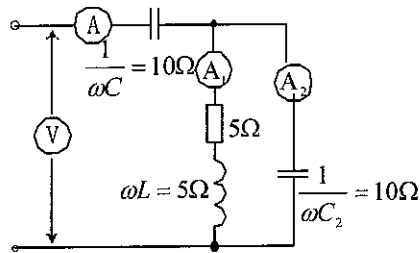
$$i(\infty) = \frac{24}{4} = 6 \text{ A} \quad 5$$

$$R_0 = 2 \Omega$$

$$\tau = \frac{L}{R_0} = 2 \text{ s} \quad 8$$

$$i(t) = \left(6 - \frac{10}{3} e^{-t/2}\right) \text{ A}, \quad t \geq 0 \quad 10$$

七、图示正弦交流电路，已知电流表 A_2 读数为 10A，试求其它各表读数。



$$\dot{I}_2 = 10 \angle 0^\circ \text{ A}$$

$$\dot{I}_1 = \frac{-j10 \times \dot{I}_2}{5 + j5} = 10\sqrt{2} \angle -135^\circ \text{ A} \quad 3$$

$$\dot{I} = \dot{I}_1 + \dot{I}_2 = 10 \angle -90^\circ \text{ A} \quad 5$$

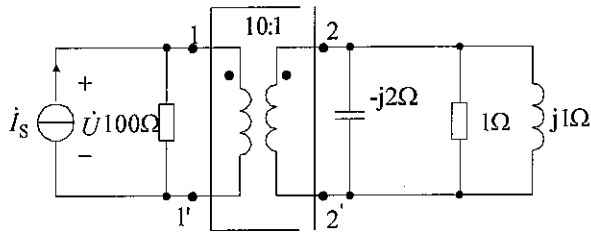
$$\dot{U} = -j10\dot{I} + (-j10\dot{I}_2) = 100\sqrt{2} \angle -135^\circ \text{ V} \quad 7$$

所以表 A_1 读数为 14.14A 8

A 读数为 10A 9

V 读数为 141.4V 10

八、含理想变压器电路如图所示，已知 $\dot{I}_s = 5 \angle 0^\circ \text{ A}$ ，试求电源电压 \dot{U} 。



应用理想变压器变换阻抗的性质，可得初级的等效电路等效导纳：

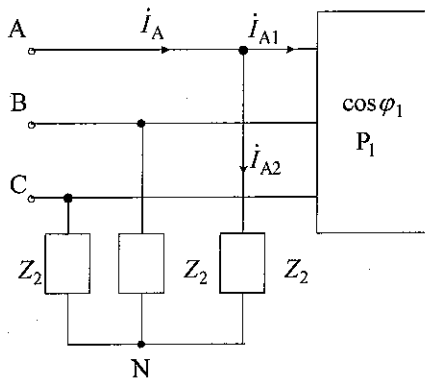
$$Y = \frac{1}{100} + \frac{1}{-j200} + \frac{1}{100} + \frac{1}{j100} = (2 - j0.5)10^{-2} \text{ S}$$

8

$$\dot{U} = \frac{\dot{i}_s}{Y} = 5\angle 0^\circ \times 10^2 \left(\frac{1}{2 - j0.5} \right) = 242.7\angle 14^\circ \text{ V}$$

10

九、图示对称三相电路中，已知线电压 $\dot{U}_{AB} = 380\angle 0^\circ \text{ V}$ ，其中一组对称三相感性负载的功率 $P_1 = 5.7 \text{ kW}$ ， $\cos \varphi_1 = 0.866$ ，另一组对称星形负载（复）阻抗 $Z_2 = 22\angle -30^\circ \Omega$ 。求图中线电流 \dot{i}_A 。



$$I_{A1} = \frac{P}{\sqrt{3}U_1 \cos \varphi_1} = 10 \text{ A}$$

$$\therefore \dot{I}_{A1} = 10\angle -60^\circ \text{ A} \quad 4$$

$$\therefore \dot{I}_{A2} = \frac{220\angle -30^\circ}{22\angle -30^\circ} = 10\angle 0^\circ \text{ A} \quad 8$$

$$\therefore \dot{I}_A = \dot{I}_{A1} + \dot{I}_{A2} = 17.32\angle -30^\circ \text{ A} \quad 10$$