

华南理工大学
2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

(请在答题纸上做答, 试卷上做答无效, 试后本卷必须与答题纸一同交回)

科目名称: 电路原理
适用专业: 电机与电器, 电力系统及其自动化, 高电压与绝缘技术, 电力电子与电力
传动, 电工理论与新技术, 电气工程

共 8 页

一. 填空题 (本题共 60 分, 每小题 5 分)

1. 图 1 电路中乘积 UI 大于零对 N_A 与 N_B 意味着: _____; 乘积 UI 小于零对 N_A 与 N_B 意味着: _____. (填发出或吸收功率)

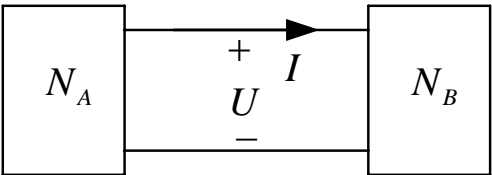


图 1

2. 图 2 电路中电流 $I =$ _____ A; 电压 $U =$ _____ V.

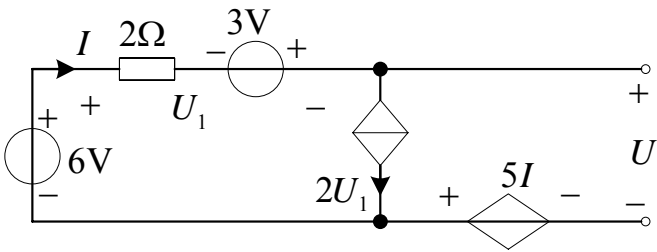


图 2

3. 图 3 电路中从 ab 端看进去的诺顿等效电路的电流源电流为 _____ A; 等效电导为 _____ S.

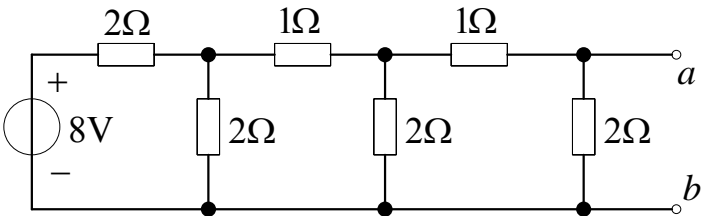


图 3

4. 图 4 电路中所有电阻均为 R ，其等效电阻 $R_{ab} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

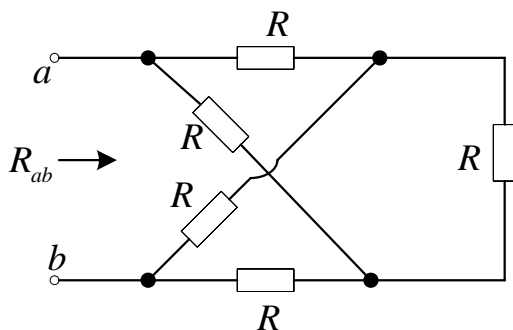


图 4

5. 图 5 所示电路在开关动作前已达稳定，若 $t = 0$ 时开关 S 打开，则 $t \geq 0$ 时的电流 $i_L(t) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

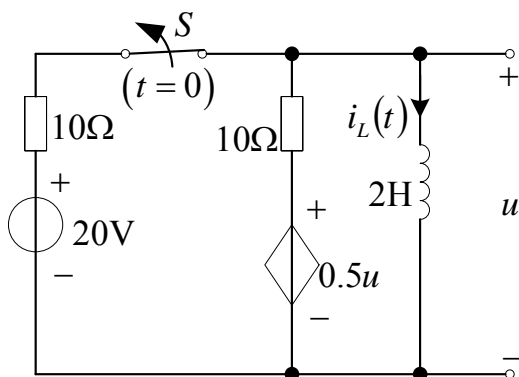


图 5

6. 图 6 所示正弦稳态电路中的电压 $\dot{U} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

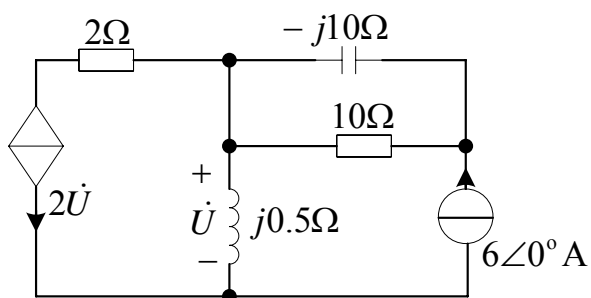


图 6

7. 图 7 所示电路由正弦电流源供电, 已知 $I_s = 1\text{A}$, $R_1 = R_2 = 100\Omega$, $L = 0.2\text{H}$, 当 $\omega_0 = 1000\text{rad/s}$ 时, 电路发生谐振, 这时电容 C 的值为_____。

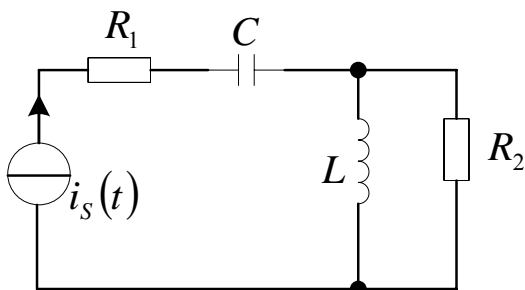


图 7

8. 如图 8 所示的理想运算放大电路中, 负载阻抗 Z_L 达到最佳匹配时获得的最大功率 $P_{\max} =$ _____。

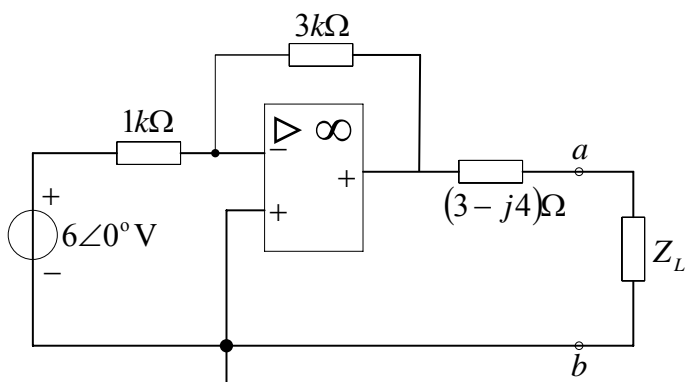


图 8

9. 图 9 所示正弦稳态电路中, 已知电流源 $i_s = \sqrt{2} \cos 10t \text{ A}$, $L_1 = 0.5 \text{ H}$, $L_2 = 0.3 \text{ H}$, $M = 0.1 \text{ H}$ 。则电压 $u_{ab} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

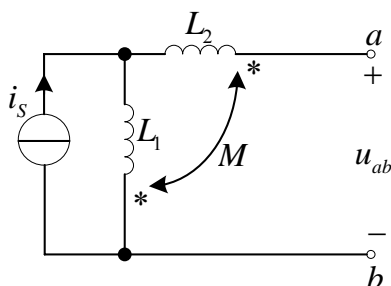


图 9

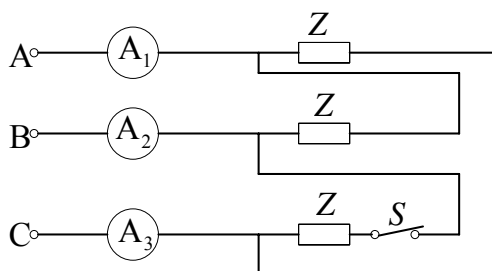


图 10

10. 图 10 所示三相对称电路中开关S合上时电流表 A_1 的读数是 $10\sqrt{3} \text{ A}$, 则开关S合上时电流表 A_2 的读数是 $\underline{\hspace{2cm}}$; A_3 的读数是 $\underline{\hspace{2cm}}$; 开关S断开时电流表 A_1 的读数是 $\underline{\hspace{2cm}}$; A_2 的读数是 $\underline{\hspace{2cm}}$; A_3 的读数是 $\underline{\hspace{2cm}}$;

11. 图 11 所示非正弦电路中, 电源电压 $u_s = 10 + \sqrt{2} \cos 3\omega t \text{ V}$, $R = 5\Omega$, $\omega L = 5\Omega$, $\frac{1}{\omega C} = 45\Omega$, 则电压表的读数为 $\underline{\hspace{2cm}}$; 电流表的读数为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

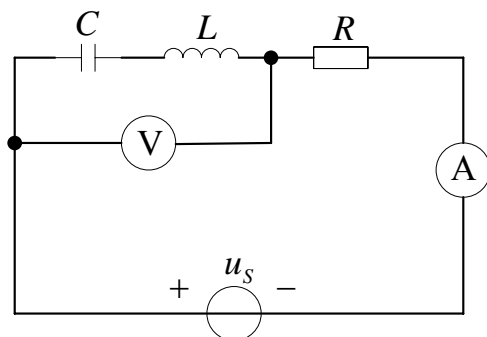


图 11

12. 图 12 所示电路在 $t=0$ 前处于稳态，已知 $U_s=100\text{ V}$ ， $R_1=R_2=R_3=10\Omega$ ， $L_1=L_2=1\text{ H}$ ， $t=0$ 时合上开关 S，则 S 合上后电流 $i_1(t)$ 的拉普拉斯表达式 $I_1(s)$ 为_____。

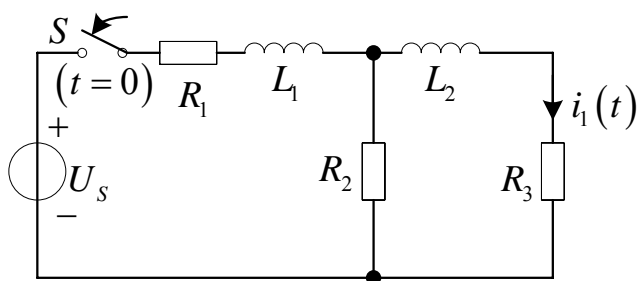


图 12

二. 在图 13 所示电路中： $U_{S1}=70\text{ V}$ ， $U_{S2}=5\text{ V}$ ， $U_{S3}=15\text{ V}$ ， $U_{S4}=10\text{ V}$ ， $R_1=R_4=5\Omega$ ， $R_2=R_3=10\Omega$ ， $R_5=3\Omega$ ，试用结点法求 U_{na} ， U_{nb} 及各支路电流。（10 分）

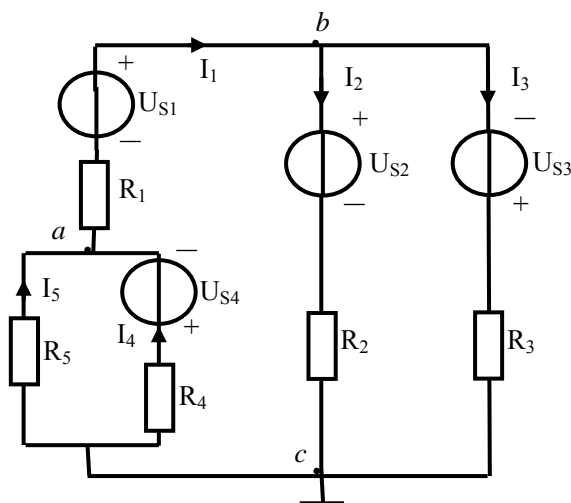


图 13

三. 用回路电流法求解图 14 电路中 I_X 及受控源的功率（10 分）。

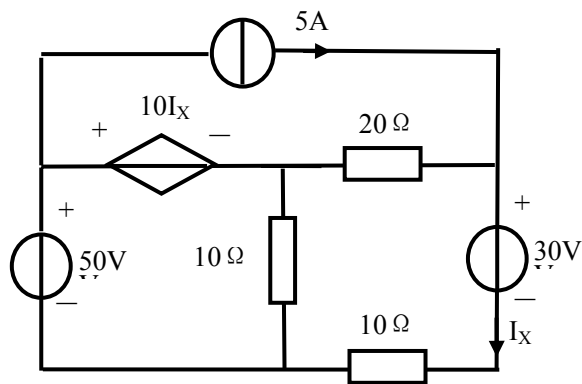


图 14

四. 电路如图 15 所示，已知 $I_{S1}=1\text{A}$ ， $I_{S2}=2\text{A}$ ，当 I_{S2} 不作用时， I_{S1} 输出功率 28W，此时 $U_2=8\text{V}$ ；当 I_{S1} 不作用时， I_{S2} 输出功率 54W，此时 $U_1=12\text{V}$ ，问（10 分）

- （1） 两个电源同时作用时，每个电源的输出功率是多少？
- （2） 如把 I_{S1} 换成 $5\,\Omega$ 的电阻，保留 I_{S2} ，求 $5\,\Omega$ 的电阻中流过的电流。

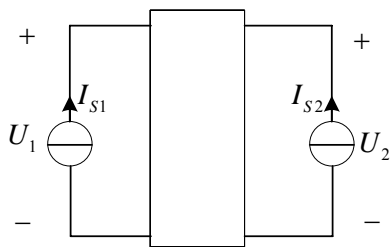


图 15

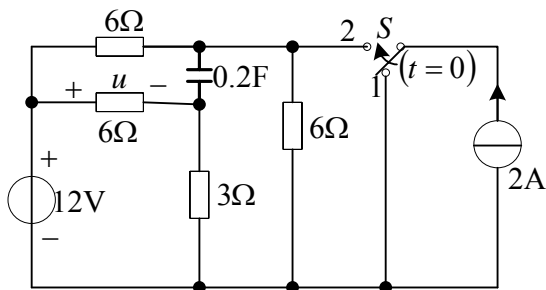


图 16

五. 图 16 所示的电路中，开关 S 在位置“1”已久， $t=0$ 时打向位置“2”，求 $t\geq 0$ 时电压 $u(t)$ 。（10 分）

六. 如图 17 所示电路中, 已知输入电压 $u(t) = 220\sqrt{2} \sin \omega t \text{ V}$, 电路消耗的功率为 2420W , 且有 $R_1 = R_2 = R_3 = x_L = x_C$, 试求这些元件的值和电流 $i(t)$, 并定性画出电路的相量图。(12 分)

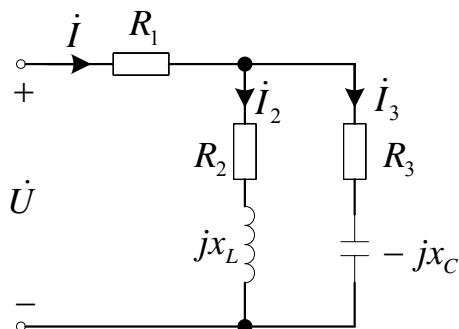


图 17

七. 图 18 所示正弦稳态电路中, 已知功率表的读数为 100W , 电流表的读数为 2A , 电压表的读数为 50V , 电流 \dot{I} 超前于 \dot{U} 45° , 试求阻抗 Z 。(12 分)

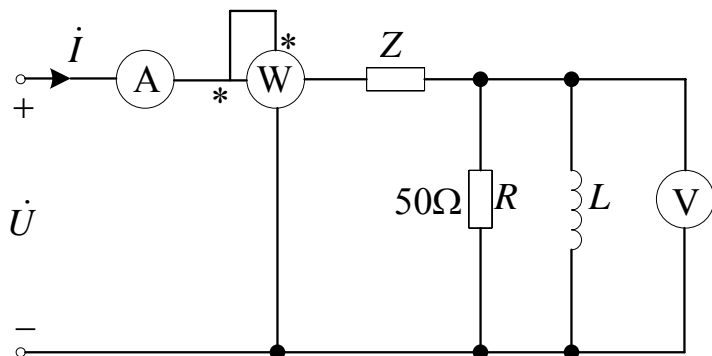


图 18

八. 电路如图 19 所示, ABC 端接三相对称电压源, 已知线电压 $U_{AB} = 380\text{V}$, 阻抗 $Z = 50 + j50\Omega$, $Z_1 = 100 + j100\Omega$, 试求: (13 分)

- (1) 开关 S 打开时各线电流 I_A 、 I_B 和 I_C ;
- (2) 开关 S 闭合时各线电流 I_A 、 I_B 和 I_C ;
- (3) 开关 S 闭合时两个功率表的读数 P_1 和 P_2 。

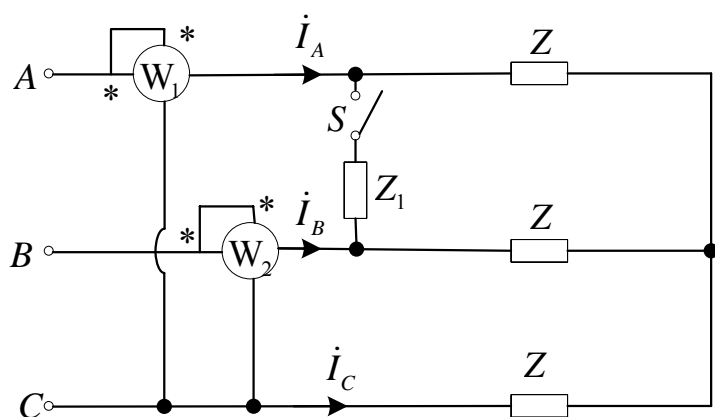


图 19

九. 如图 20 所示电路中, 已知 $U_s = 10\text{V}$, $R_1 = R_2 = 2\Omega$, $L = 2\text{H}$, $C = 2\text{F}$, $r = 5\Omega$ 。在电路达到稳态时, 将开关 S 合上, 求开关合上后流经开关的电流 $i_k(t)$ 。(13 分)

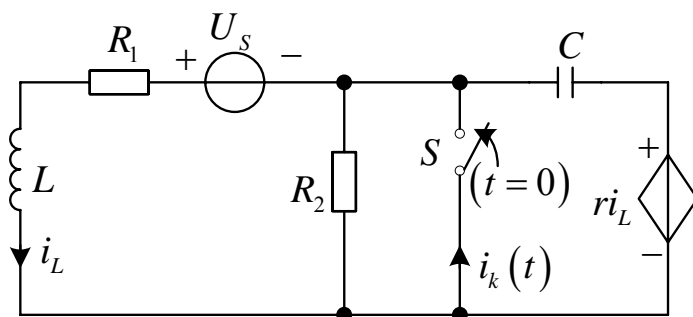


图 20