

华南理工大学  
2009 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

共 7 页

一. 填空题 (本大题共 60 分, 每小题 5 分)

1. 图 1 所示电路中, 已知  $I_s = 1\text{A}$ ,  $R_1 = 8\Omega$ ,  $R_2 = R_3 = 2\Omega$ , 则电流源  $I_s$  发出的功率为\_\_\_\_\_。

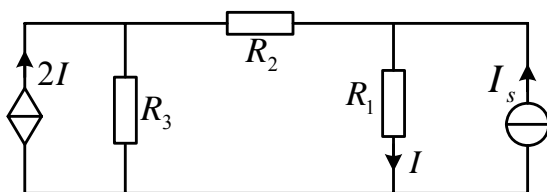


图 1

2. 图 2 所示电路中, 已知  $U_{AB} = 5\text{V}$ , 则电压源  $U_s =$ \_\_\_\_\_。

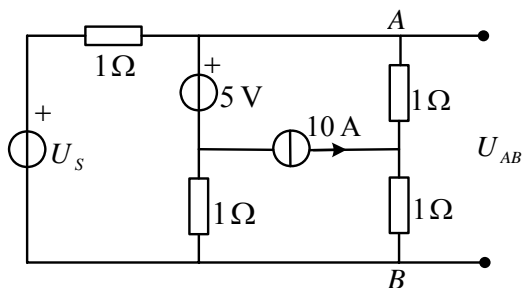


图 2

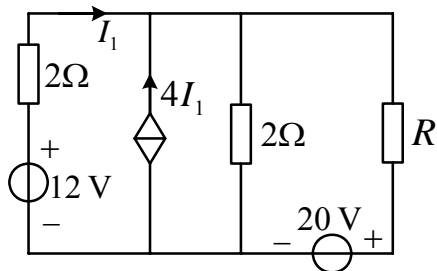


图 3

3. 图 3 所示电路中, 电阻  $R =$ \_\_\_\_\_ 时可获得最大功率, 此时电阻  $R$  上获得的最大功率为\_\_\_\_\_。

4. 图 4 所示电路中，已知  $u_s = 60 \cos \omega t$  V， $5\Omega$  电阻上消耗的功率为 20 W，则电路的总功率因数为\_\_\_\_\_；电路中的无功功率为\_\_\_\_\_； $10\Omega$  电阻上消耗的功率为\_\_\_\_\_；感抗  $x_L$  为\_\_\_\_\_；电源  $u_s$  发出的复功率为\_\_\_\_\_。

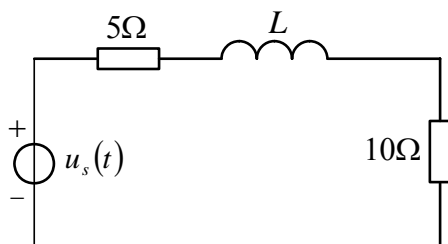


图 4

5. 图 5 所示互感电路接在  $\omega = 10^3$  rad/s 的正弦交流电源上，则它的入端复阻抗  $Z$  为\_\_\_\_\_。

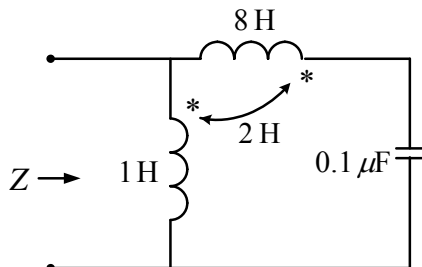


图 5

6. 图 6 所示正弦稳态电路中，开关 S 打开和闭合时，电流表的读数不变，已知电源  $u_s(t)$  的频率  $f = 50$  Hz，电容  $C = 0.5 \mu\text{F}$ ，求电感  $L =$ \_\_\_\_\_。

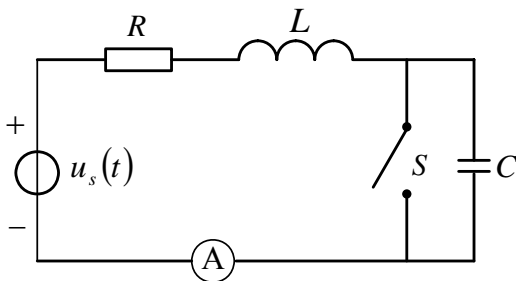


图 6

7. 电路如图 7 所示, 已知  $i_s(t) = 2 \text{ A}$ ,  $R_1 = R_2 = R_3 = 1 \Omega$ ,  $C = 1 \text{ F}$ , 打开已久的开关 S 在  $t = 0$  时闭合, 则电压  $u(t) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

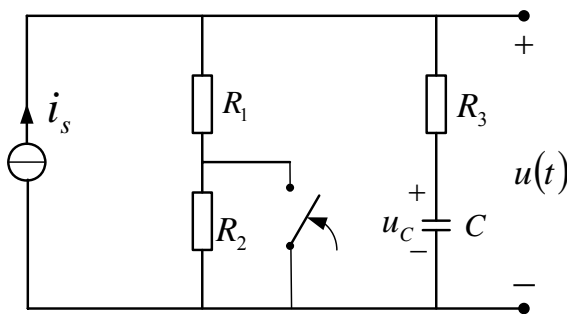


图 7

8. 在图 8 所示电路中,  $u_s = \varepsilon(t) \text{ V}$ , 则电容电压  $u_c(t) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

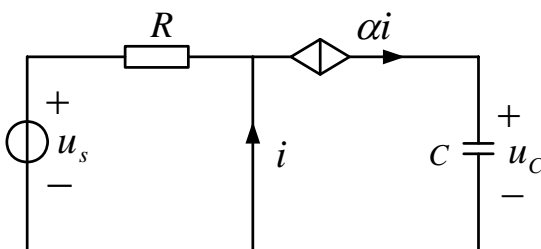


图 8

9. 电路如图 9 所示, 开关 S 打开以前已达到稳态。  $t = 0$  时开关 S 打开, 则 S 打开瞬时电流  $i(t)$  的微分值  $i'(0_+) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

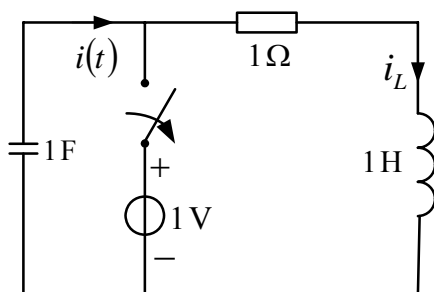


图 9

10. 流过  $5\Omega$  电阻的电流为  $i(t) = 5 + 10\sqrt{2} \cos t + 5\sqrt{2} \cos 2t$  A, 则电阻上消耗的平均功率为\_\_\_\_\_。

11. 某三角形联接的电力负载, 线电压  $u_{AB}(t)$ 、 $u_{BC}(t)$  及  $u_{CA}(t)$  严重不对称且含有 5、7 次谐波, 该三相负载线电压的零序分量为\_\_\_\_\_。

12. 在  $R=100\Omega$ 、 $L=1\text{H}$  的  $RL$  串联电路中, 电源电压  $u_s(t)$  为振幅为 100V、频率为 50Hz 的矩形脉冲, 则在电阻、电感上流过的电流表达式为\_\_\_\_\_。(略去 4 次及以上谐波)

二. 如图 10 所示电路中, 已知  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4$ , 当电压源电压为  $U_s = 12\text{V}$ , 电压  $U = 10\text{V}$ , 试计算当电压源电压  $U_s = 0$  时, 电压  $U$  为多少? (9 分)

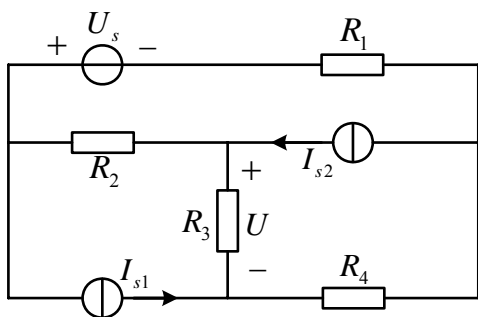


图 10

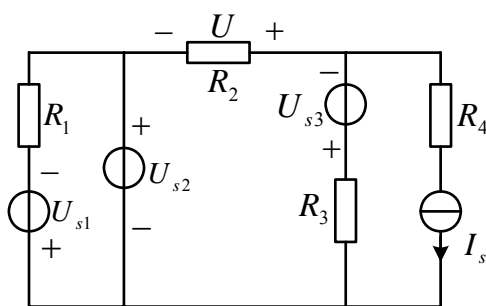


图 11

三. 图 11 所示电路中, 已知  $U_{s1} = 1\text{V}$ ,  $U_{s2} = 2\text{V}$ ,  $U_{s3} = 4\text{V}$ ,  $I_s = 3\text{A}$ ,  $R_1 = 1\Omega$ ,  $R_2 = 0.2\Omega$ ,  $R_3 = 0.25\Omega$ ,  $R_4 = 2\Omega$ 。用结点电压法求电压  $U$ 。(9 分)

四. 如图 12 所示电路, 已知  $R_1 = 50 \Omega$ ,  $L_1 = 5 \text{ mH}$ ,  $L_2 = 20 \text{ mH}$ ,  $C_2 = 1 \mu\text{F}$ , 当外加电源  $\dot{U}$  的角频率  $\omega = 10000 \text{ rad/s}$  时,  $R_1$ 、 $L_1$  支路与  $C_1$  发生并联谐振, 此时测得  $C_1$  两端的电压有效值  $U_{C_1} = 10 \text{ V}$ , 试求 (1)  $C_1$  和电源电压  $U$ ; (2) 选择电容电压  $\dot{U}_{C_1}$  作为参考相量, 画出电路中各电压、电流的相量图。 (12 分)

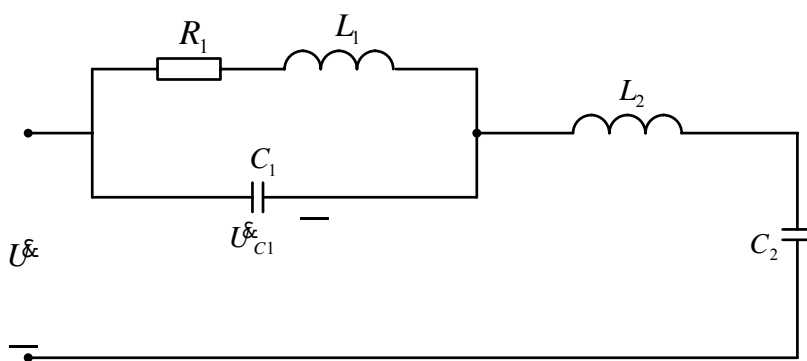


图 12

五. 图 13 所示选频电路中, 已知  $R_1 = R_2 = 250 \text{ k}\Omega$ ,  $C_1 = 0.01 \mu\text{F}$ , 当输入端加上频率  $f = 1000 \text{ Hz}$  的正弦交流电压  $\dot{U}_i$  时, 输出电压  $\dot{U}_o$  与输入电压  $\dot{U}_i$  同相位, 试求电容  $C_2$  是多少? (12 分)

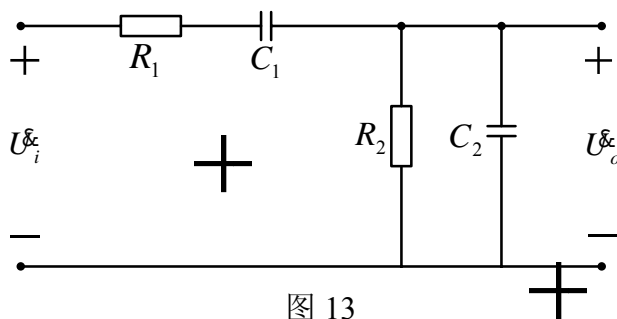


图 13

六. 对图 14 所示的理想运算放大器, 试求相量形式的电压比  $\frac{U_o}{U_i}$ 。(12 分)

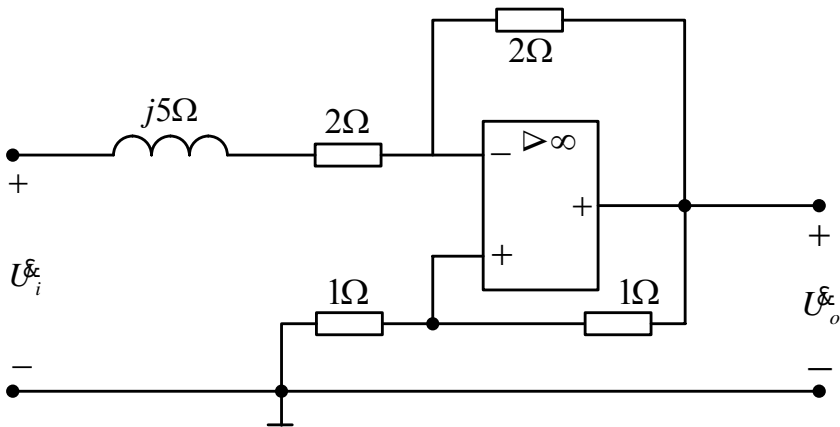


图 14

七. 图 15 所示电路在开关 S 动作之前已达稳定,  $t = 0$  时开关 S 由 1 打向 2, 经过 1 秒钟后,  $u_x(t)$  的值刚好是其稳定值的 90%, 试求电容 C 的值。(12 分)

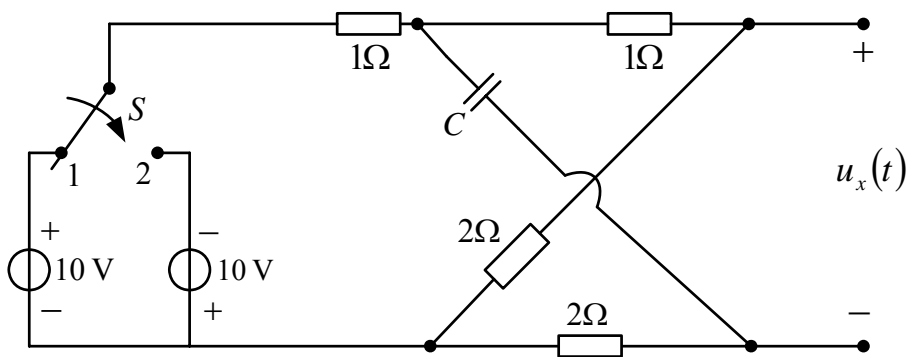


图 15

八. 在如图 16 所示电路中,  $i_L(0) = -0.7\text{A}$ ,  $u_C(0) = 2.5\text{V}$ , 求零输入响应  $u_C(t)$ 。(12 分)

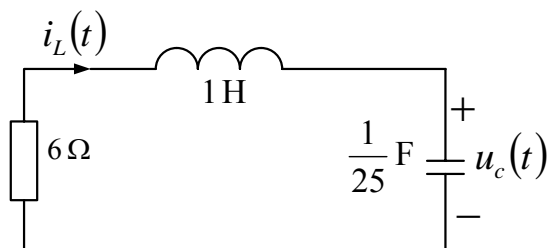


图 16

九. 线电压为  $380\text{V}$  的三相电压源对两组对称负载供电, 如图 17 所示。Y 联接负载 1 每相复阻抗  $Z_1 = 12 + j16\Omega$ ,  $\Delta$  联接负载 2 每相复阻抗  $Z_2 = 48 + j36\Omega$ , 每根传输导线的复阻抗  $Z_L = 1 + j2\Omega$ 。试求: 各负载的相电流、流经  $Z_L$  上的各端线电流、每相负载的功率、三相电源的功率。(12 分)

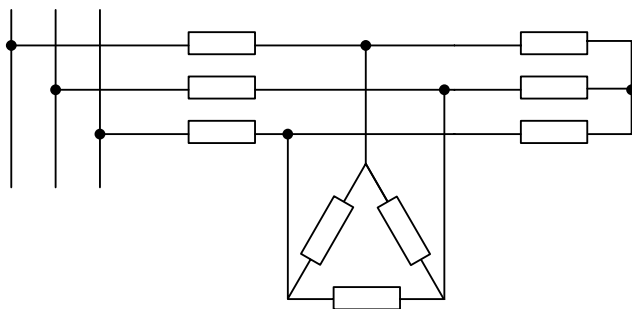


图 17