

# 华中科技大学

## 二〇〇五招收硕士研究生入学考试试题

考试科目： 电路理论

适用专业： 电气工程学科所有专业、环境工程、机械制造及自动化、精密制造、数字化设计等

(除画图题外，所有答案都必须写在答题纸上，写在试题上及草稿纸上无效，考完后试题随答题纸交回)

1. 求图 1 所示含理想运算放大器电路的入端电阻  $R_i$ 。(15 分)

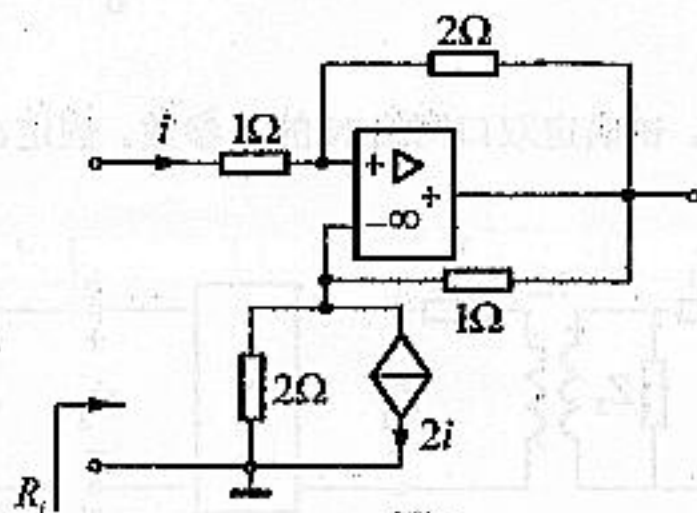


图 1

2. 若图 2 所示电路中 30V 电压源发出的功率为 90W，求电压源  $E_2$  的值。(20 分)

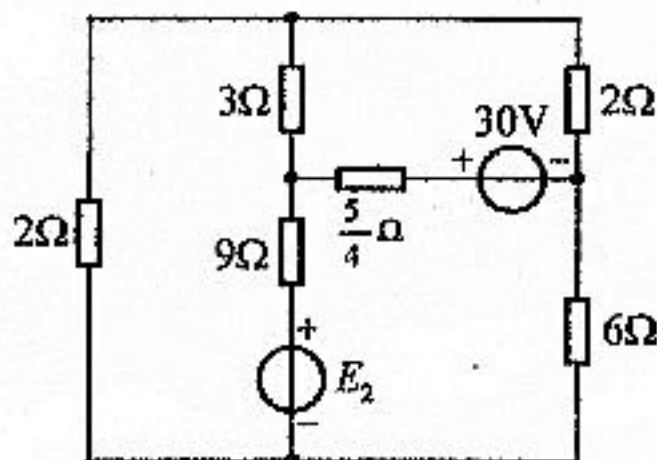


图 2

3. 在图 3 所示电路中, 已知角频率  $\omega=1000\text{rad/s}$ , 电源电压  $\dot{U}_s$  的有效值为  $18\text{V}$ ,  $I=1\text{A}$ , 瓦特表的读数为  $32.4\text{W}$ ,  $L_1=L_2=0.5\text{H}$ ,  $L_3=0.1\text{H}$ ,  $C_3=10\mu\text{F}$ ,  $R_1=R_2=10\Omega$ 。试求互感系数  $M$ 。(15 分)

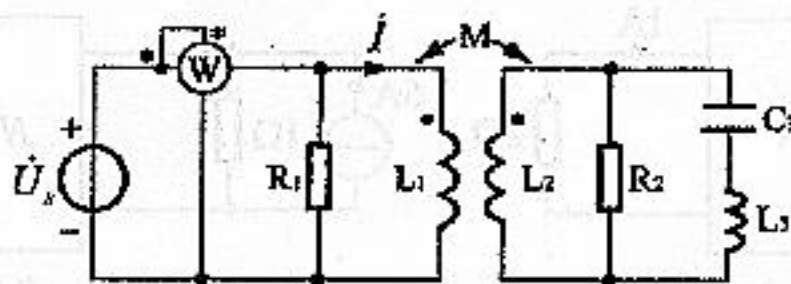


图 3

4. 如图 4 所示电路, 开关  $S$  原是闭合的, 电路已处于稳态。开关  $S$  在  $t=0$  时打开, 求换路后的开关电压  $u_k(t)$ 。(15 分)

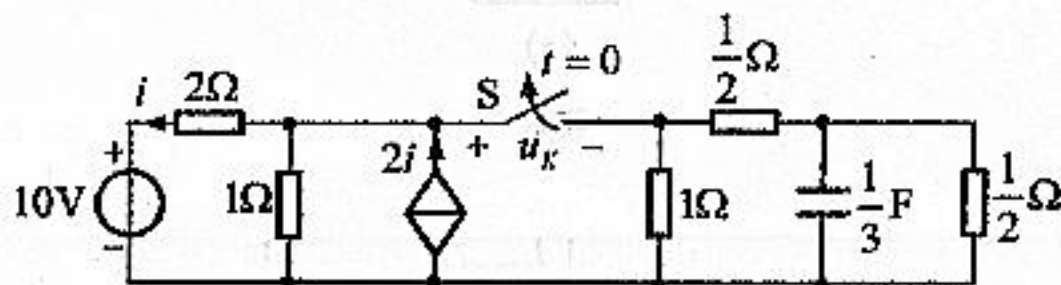


图 4

5. 在图 5 所示的电路中, 由正序对称三相电源向负载供电, 设  $\dot{U}_A=220\angle-30^\circ\text{V}$ , 阻抗  $Z_1=(4+j3)\Omega$ ,  $Z_2=(108+j81)\Omega$ ,  $R=100\Omega$ , 试计算电流  $\dot{I}_A$ 、 $\dot{I}_B$ 、 $\dot{I}_C$ 。(15 分)

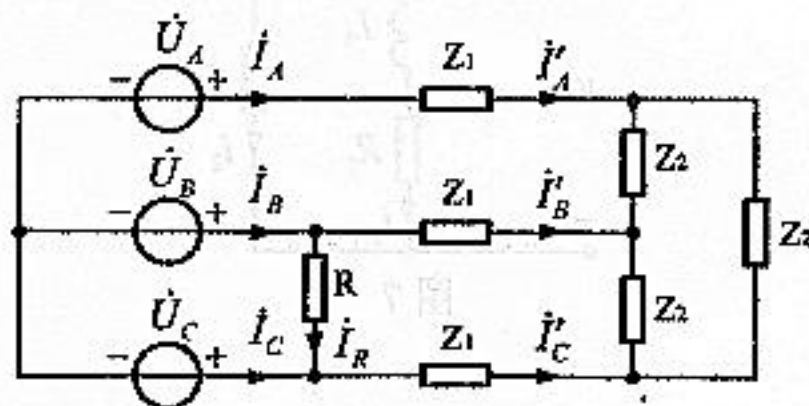


图 5

6. 试根据图 6 (a)、(b) 所示电路中的已知情况求图 6 (c) 电路中的电流  $I_1$  和  $I_2$ 。图中  $N$  为仅含线性电阻的网络。(20 分)

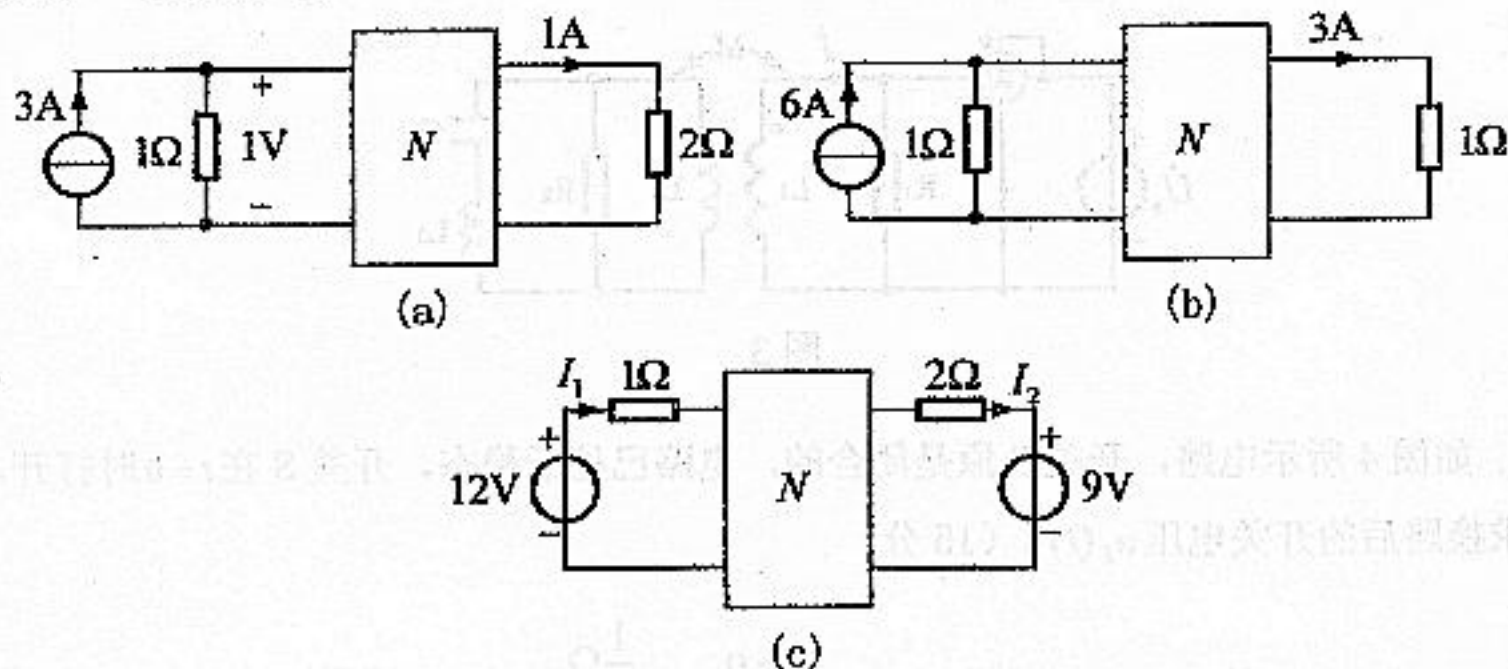


图6

7. 图 7 所示电路中,  $u = 50 + 300 \cos(\omega t + 30^\circ) \text{V}$ ,  $i_1 = I_1^{(0)} + 10 \cos(\omega t - 30^\circ) \text{A}$ ,  $i_2 = 5\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi) \text{A}$ 。试计算: (1) 直流分量  $I_1^{(0)}$ ; (2) 电流  $i$  的有效值; (3) 电路消耗的总有功功率。(15 分)

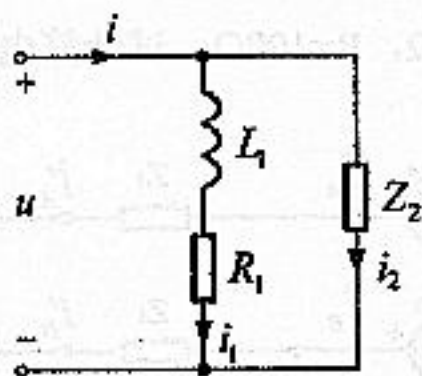


图 7

8. 图 8 中  $N$  为无源二端口网络,  $i_s(t)$  为激励,  $u_o(t)$  为响应。网络的单位冲激响应为  $(e^{-2t} \cos t) \text{V}$ 。试求: (1)  $i_s(t) = (10e^{-2t}) \text{A}$  时的零状态响应; (2) 网络的固有频率。(15 分)

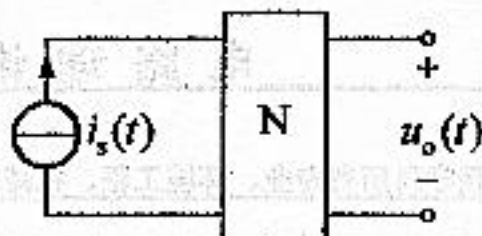


图 8

9. 图 9 所示含理想变压器的电路中,  $N$  为线性无源对称双口网络,  $Z_1 = Z_2 = 0.5Z_3 = Z$ ,  $2-2'$  端口的开路电压为  $\dot{U}_{22'} = -\frac{\dot{U}_s}{6}$ ,  $2-2'$  端口图示方向下的短路电流为  $\dot{i}_{sc} = -\frac{\dot{U}_s}{11Z}$ 。试确定双口网络  $N$  的  $Z$  参数。假定  $\dot{U}_s$ 、 $Z$  已知。(20 分)

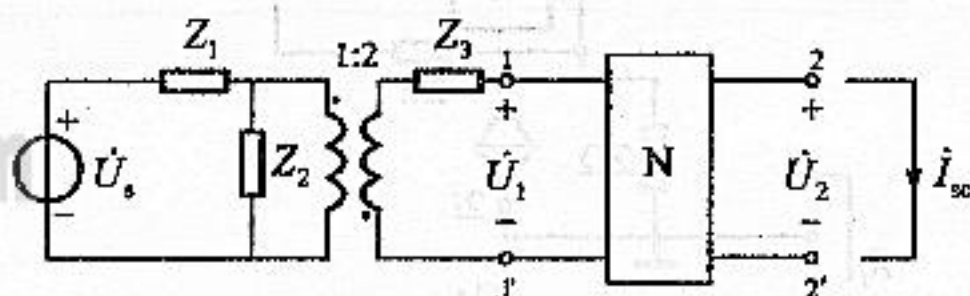


图 9