

2017 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 837 科目名称: 电路 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、一般计算题 (每小题 10 分, 共 100 分)

1. 电路如图 1.1 所示, 已知 $U = 6V$ 。试求电压源 U_s 发出的功率。

2. 电路如图 1.2 所示, 已知 $U = 100V$, $I_1 = 5A$, \dot{U} 超前 \dot{I}_1 53.13° , \dot{I} 与 \dot{U} 同相, 且 $X_L = 2|X_{C1}|$ 。试以 \dot{I}_1 为参考相量画出电路相量图 (各元件的电压与其电流的参考方向关联), 并求电路消耗的平均功率 P 及参数 R 、 X_L 、 X_{C1} 和 X_{C2} 。

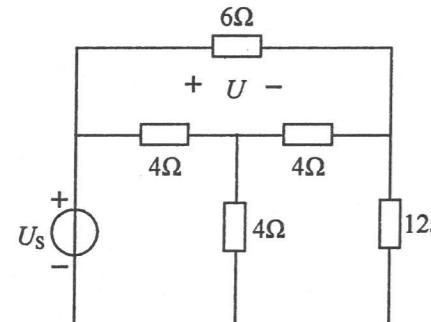


图 1.1

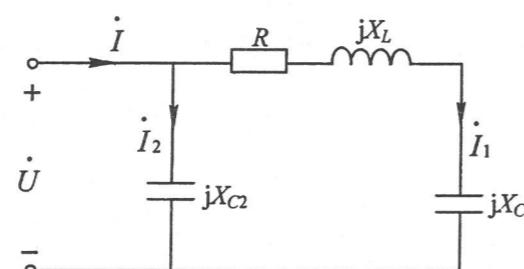


图 1.2

3. 电路如图 1.3 所示, 耦合系数 $k = \frac{\sqrt{2}}{4}$ 。试求电路的可能谐振角频率, 并指明是串联谐振还是并联谐振。

4. 电路如图 1.4 所示, 试求等效电阻 R_{ab} 。

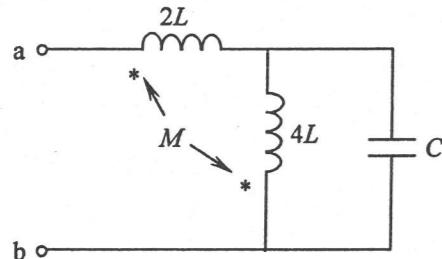


图 1.3

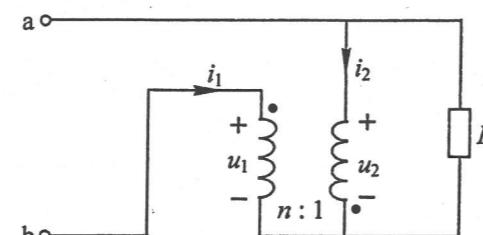


图 1.4

5. 电路如图 1.5 所示, 顺序对称三相电源线电压 $U_{AB} = 380\angle 60^\circ V$, 阻抗 Z 为阻感性负载, $Z_1 = 19 + j19\sqrt{3}\Omega$, $I_{A1} = 10A$, 电路消耗平均功率 $P = 7600W$ 。试求阻抗 Z 和瓦特表读数。

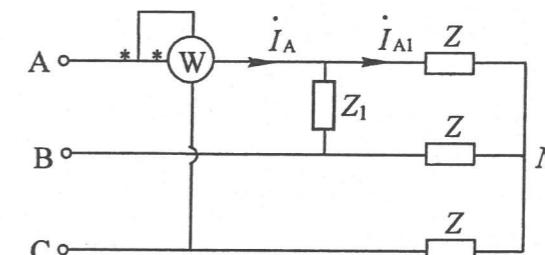


图 1.5

6. 电路如图 1.6 所示, 已知 $u_s(t) = 40 + 120\cos 10^3 t + 60\cos 2 \times 10^3 t V$, 试求电流 $i_L(t)$, 有效值 U_R 及电路消耗的平均功率 P 。

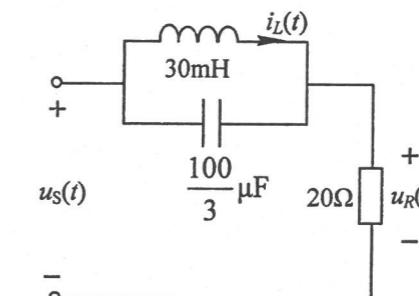


图 1.6

7. 电路如图 1.7 所示, 试求 Y 参数矩阵和 Z 参数矩阵。

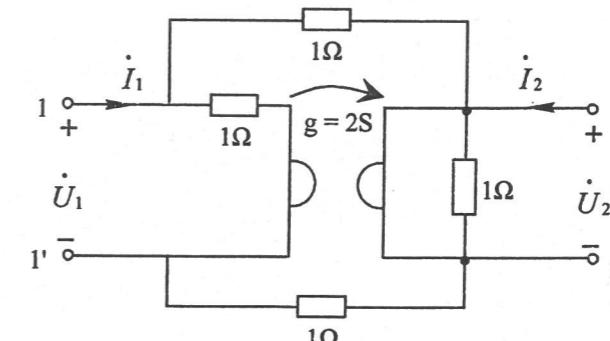


图 1.7

8. 电路如图 1.8 所示, $G = 1S$, $C = 1F$ 。试求输入阻抗 $Z(s)$, 并作出其时域等效电路。

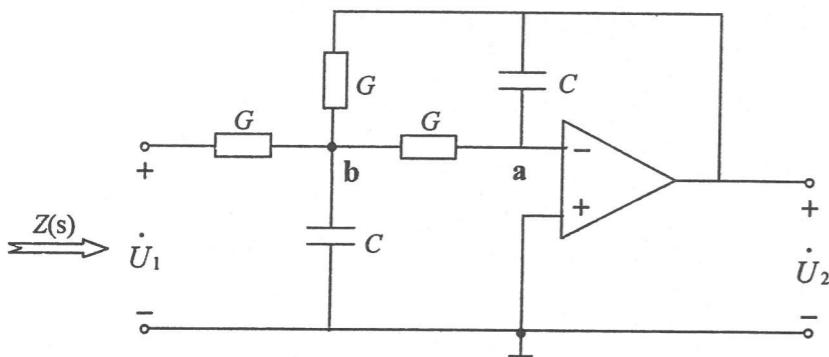


图 1.8

9. 如图 1.9 所示, 试列出该有向连通图中所有含支路 1 的树。若选支路集合 $T = \{2, 3, 6\}$ 为树, 试列写对应该树的基本回路矩阵 B_f 和基本割集矩阵 Q_f 。

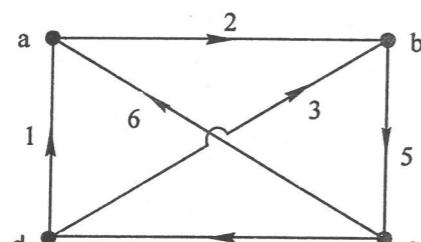


图 1.9

10. 电路如图 1.10 所示, N_s 为线性含源电阻网络, 当 $R_1 = 2\Omega$ 时, $I_1 = 3A$, $I_2 = 3.5A$; 当 $R_1 = 10\Omega$ 时, $I_1 = 1.5A$, $I_2 = 2.75A$ 。试求: 当 $R_1 = 6\Omega$ 时, $I_2 = ?$

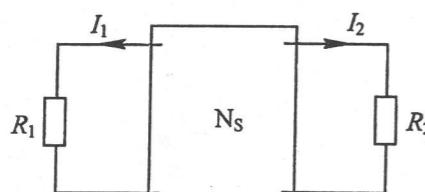


图 1.10

二、综合计算题 (共 50 分)

1. 电路如图 2.1 所示, $R_L = ?$ 时可获最大功率, 并求此最大功率值 P_{max} 。当 R_L 获最大功率时, 试求独立电压源和独立电流源的功率, 并指明吸收或产生。(15 分)

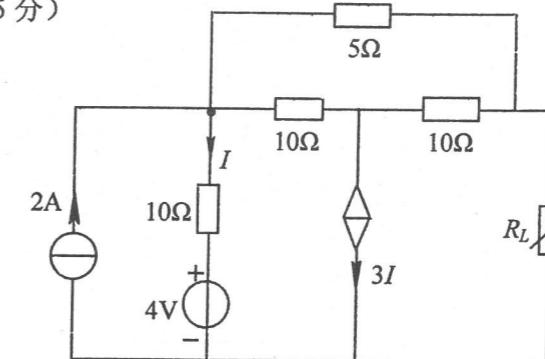


图 2.1

2. 电路如图 2.2 所示, N_R 为含受控源的线性电阻网络, $U_S = 30V$, $I_S = 6A$, $R_S = 10\Omega$ 。已知: 开关 S 打开时, U_S 发出的功率为 $30W$, $U_2 = 10V$; 开关 S 合于 a 侧时, U_S 发出功率 $60W$, I_S 发出功率 $60W$ 。

求: 1) 二端口网络的传输参数矩阵 T ;

- 2) 开关 S 合于 b 侧, 且非线性电阻的伏安关系为 $u = i^2 - \frac{i}{3}$ ($i > 0$) (i 的单位为 A; u 的单位为 V) 时, u 和 i 各为多少? (15 分)

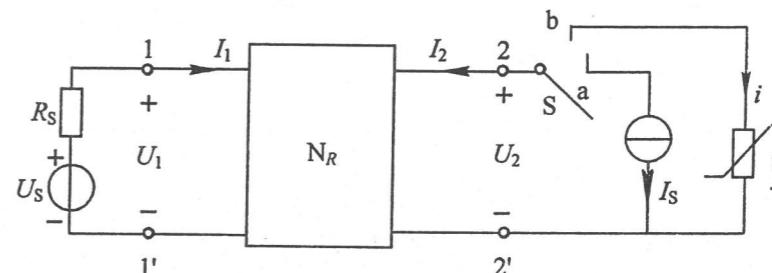


图 2.2

3. 电路如图 2.3 所示, $t < 0$ 时原电路已稳定, $t = 0$ 时合上开关 S。试求 $t \geq 0$ 时的 $i_L(t)$, $u_{C1}(t)$ 及 $i_S(t)$ 。(20 分)

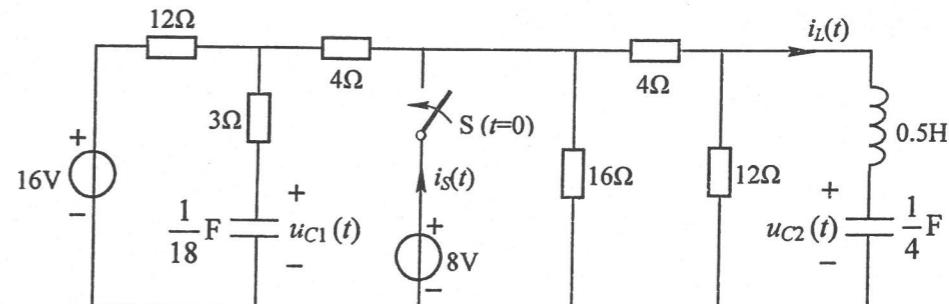


图 2.3