

北京化工大学

2009 年攻读硕士学位研究生入学考试

电路原理 试题

注意事项

- 1、答案必须写在答题纸上，写在试卷上均不给分；
- 2、答题时可抄题，但必须写清题号；
- 3、答题必须用蓝、黑墨水笔或圆珠笔，用红色笔或铅笔均不给分。

一、填空题（10 小题，每题 6 分，共 60 分）

- 1、电路如图 1-1 所示，电压 U_{ab} 的数值为 (7) V。

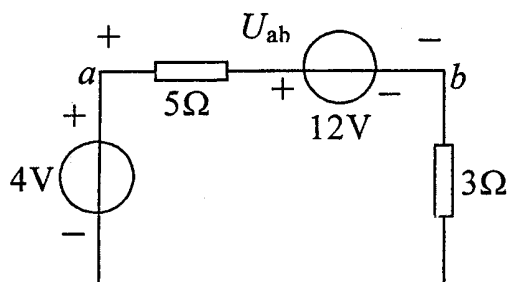


图 1-1

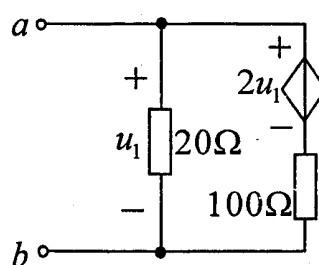


图 1-2

- 2、图 1-2 所示电路中，输入电阻 R_{ab} 的阻值为 (25) Ω 。

- 3、已知图 1-3 所示电路中 $u = 50 \sin(10t + \pi/4) \text{ V}$, $i = 400 \cos(10t + \pi/6) \text{ A}$ 。则可确定（等效）元件 A 和 B 的数值（含单位）分别为 (248 Ω) 和 (277 F)。

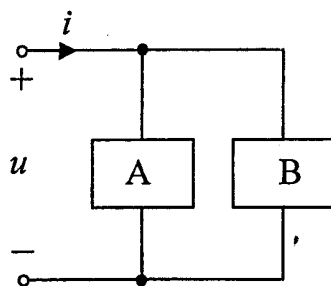


图 1-3

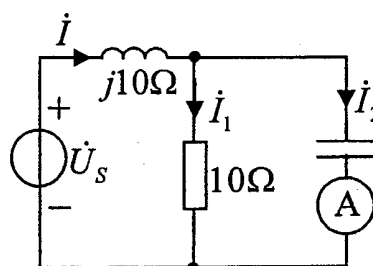


图 1-4

- 4、在图 1-4 所示电路中，已知 $i_1 = 10 \angle 0^\circ \text{ A}$ ，安培表的读数为 10A，则可确定电压源 \dot{U}_s 为 (100 $\angle 90^\circ$) V。

5、含理想运算放大器的电阻电路如图 1-5 所示，已知输入电压 u_i 和电阻 $R_1 \sim R_4$ ，则输出端电压 u_o 为 ($-\frac{R_1}{R_1+R_2}u_i$)。

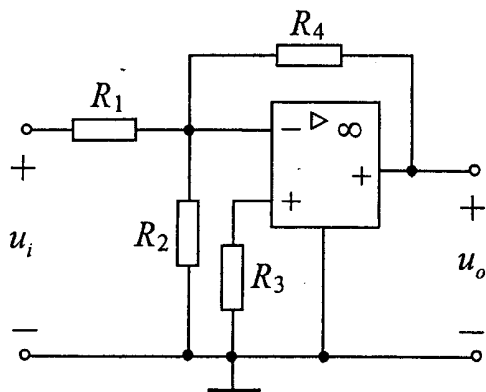


图 1-5

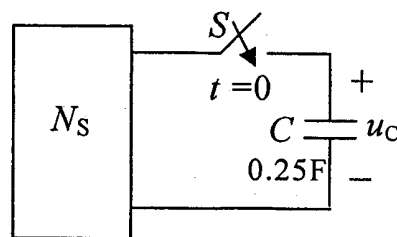


图 1-6

6、图 1-6 所示一阶电路，已知 $t > 0$ 时的全响应 $u_c(t) = (10 - 6e^{-t})V$ ，则含独立电源及电阻电路 (N_s) 的等效电压源内阻 R_{eq} 为 (4) Ω 。

7、图 1-7 所示正弦电流电路，已知 u_s 与 i 同相， $u_s = 50 \cos 100t V$ 。则可确定电容 C 的电容值为 (47) μF 。

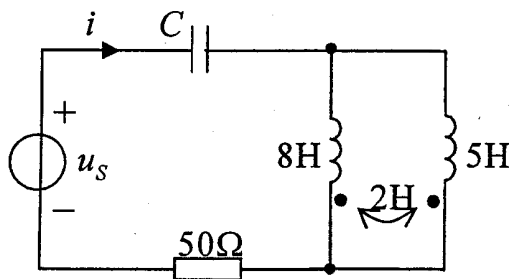


图 1-7

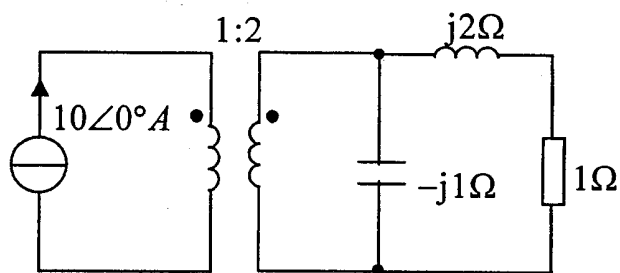


图 1-8

8、图 1-8 所示正弦稳态电路，电流源发出的有功功率 P 为 (12.5) W。

9、电路如图 1-9 所示，

已知 $i_s(t) = (1 + 2\sqrt{2} \cos 2t) A$ ，

电路消耗的平均功率为 (3) W。

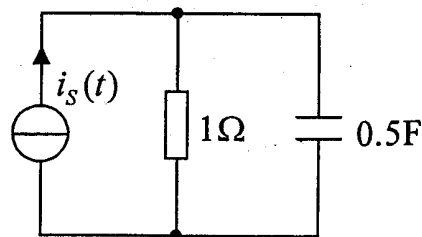


图 1-9

10、某对称三相负载的功率因数 $\cos\varphi = 0.866$ (感性), 当用星形接法接于线电压为 380V 的对称三相电源时, 三相平均功率为 30kW, 则负载的每相等效阻抗为 ~~$(2 + j2)\Omega$~~ $1.2 + j0.72\Omega$ 。

二、计算题 (7 道题, 共 90 分) (请写出简明解题步骤, 只写答案不得分)

1、(15 分) 电路如图 2-1 所示, 试用结点电压法求电流 I 。

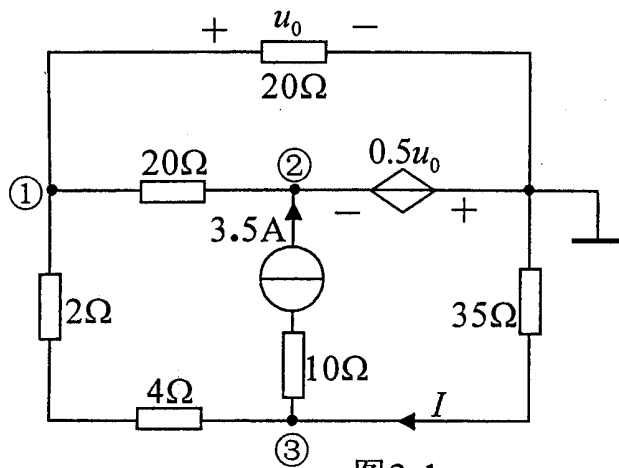


图 2-1

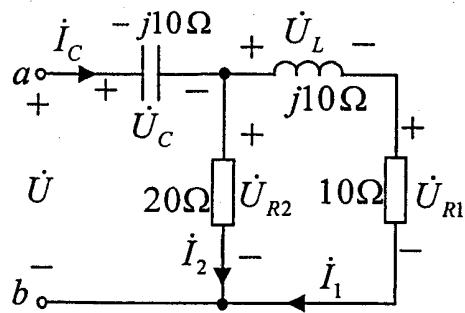


图 2-2

2、(15 分) 图 2-2 所示电路中, 已知: $I_1 = 1\angle 0^\circ A$, 1) 计算 ab 端网络的有功功率和无功功率; 2) 画出电路的电压、电流相量图。

3、(10 分) 图 2-3 所示电路中, 开关 S 打开之前电路已处于稳定状态, $t=0$ 时开关 S 打开, 试用运算法计算 $t>0$ 时的全响应 $u_L(t)$ 。

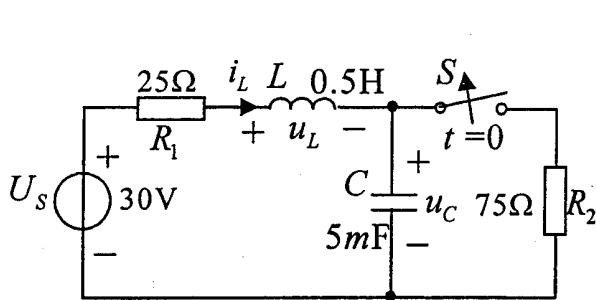


图 2-3

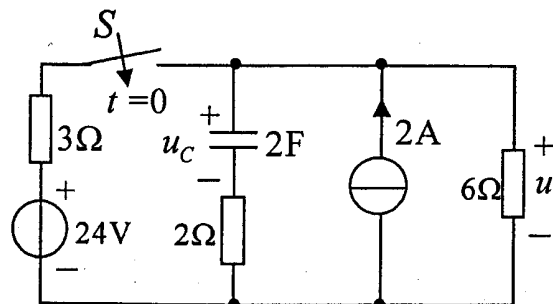


图 2-4

4、(15 分) 电路如图 2-4 所示, 开关 S 闭合前电路已达稳态, 开关 S 在 $t=0$ 时刻闭合, 求 $t>0$ 时电压 $u(t)$ 并画出其波形图。

5、(15 分) 试用叠加定理计算图 2-5 所示电路中的电流 I (要求画出叠加过程对应的电路图)。

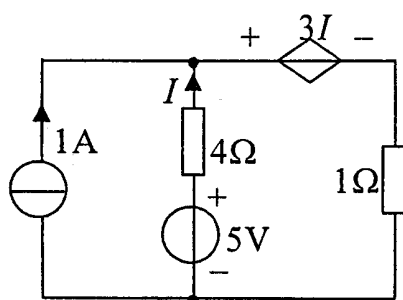


图2-5

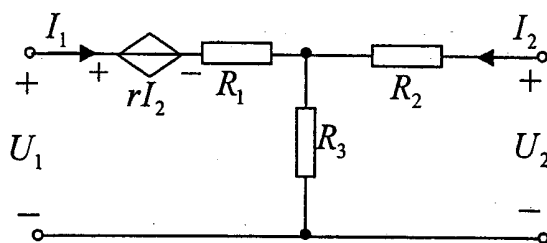


图2-6

6、(10 分) 已知图 2-6 所示二端口的 Z 参数矩阵为 $Z = \begin{bmatrix} 10 & 8 \\ 5 & 10 \end{bmatrix} \Omega$, 求

R_1 、 R_2 、 R_3 和 r 的值。

7、(10 分) 图 2-7 所示电路中, 非线性电阻的伏安特性为 $U = I^2 - 5I - 3$, ($I > 0$), 求非线性电阻的功率。

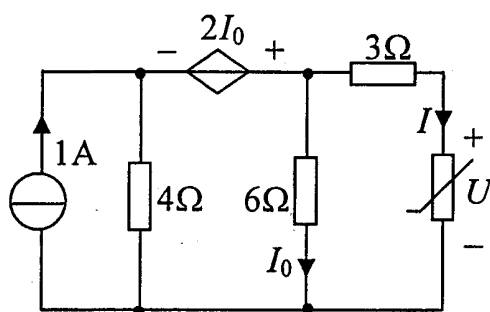


图2-7