

2010 年硕士研究生入学初试试题

科目代码名称: 842 电工学 共1页 第1页

本试题应使用计算器。请将试题做在标准答题纸上, 在题签上做题无效。

一、图 1 所示电路中, 五个元件代表电源或负载。电流和电压的参考方向如图所示, 通过实验测量得知 $I_1 = -4\text{A}$, $I_2 = 6\text{A}$, $I_3 = 10\text{A}$, $U_1 = 140\text{V}$, $U_2 = -90\text{V}$, $U_3 = 60\text{V}$, $U_4 = -80\text{V}$, $U_5 = 30\text{V}$ 。

求: (1)另画一图, 标出各电流实际方向和各电压实际极性; (2)判断哪些元件是电源, 哪些是负载; (3)计算各元件的功率, 判断电源发出功率和负载取用功率是否平衡。(本题 15 分)

二、图 2 所示电路, 试用结点电压法求: 节点电压 V_A , V_B 及电流 I 。(本题 15 分)

三、图 3 所示电路, 其中 $R = X_L = X_C = 1\Omega$, 求电压表的读数。(本题 15 分)

四、有一个变压器电路如图 4 所示, 一次线圈匝数为 1000 匝, 二次线圈匝数为 200 匝, 交流信号源的电动势 $E = 25\text{V}$, 内阻 $R_0 = 250\Omega$, 负载电阻 $R_L = 10\Omega$, 求信号源输出的功率。(本题 15 分)

五、电路如图 5 所示, 在开关 S 闭合前电路已处于稳态, $t = 0$ 时刻将开关闭合, 用三要素法求开关闭合后的电压 u_C 。(本题 15 分)

六、对称三相电源线电压 380V , Y 形对称负载每相阻抗 $Z = 12 + j16\Omega$, 试求各相电流和线电流(相量形式)。如将负载改为 Δ 形对称接法, 求相电流和线电流(相量形式), 分别计算 Y 形、 Δ 形接法时的三相总功率。(要求: 设电源相电压 \dot{U}_U 为参考相量)(本题 30 分)

七、已知 RLC 串联谐振电路中, $R = 10\Omega$, $L = 100\mu\text{H}$, $C = 100\text{pF}$, 电源电压 $U = 1\text{V}$ 。求谐振角频率 ω_0 , 谐振时电流 I_0 和电压 U_{L0} 、 U_{C0} 。(本题 15 分)

八、有一 Y225M-4 型三相异步电动机, 其额定数据如下表所示。

| 功率 | 转速 | 电压 | 效率 | 功率因数 | I_{st}/I_N | T_{st}/T_N | T_{max}/T_N |
|------|-----------|------|-------|------|--------------|--------------|---------------|
| 45KW | 1480r/min | 380V | 92.3% | 0.88 | 7.0 | 1.9 | 2.2 |

求: (1) 额定电流 I_N 、额定转差率 S_N 、额定转矩 T_N 、最大转矩 T_{max} 、起动转矩 T_{st} ; (2)如果负载转矩为 $510.2\text{N}\cdot\text{m}$, 试问在 $U = U_N$ 和 $U' = 0.9U_N$ 两种情况下电动机能否起动?(本题 30 分)

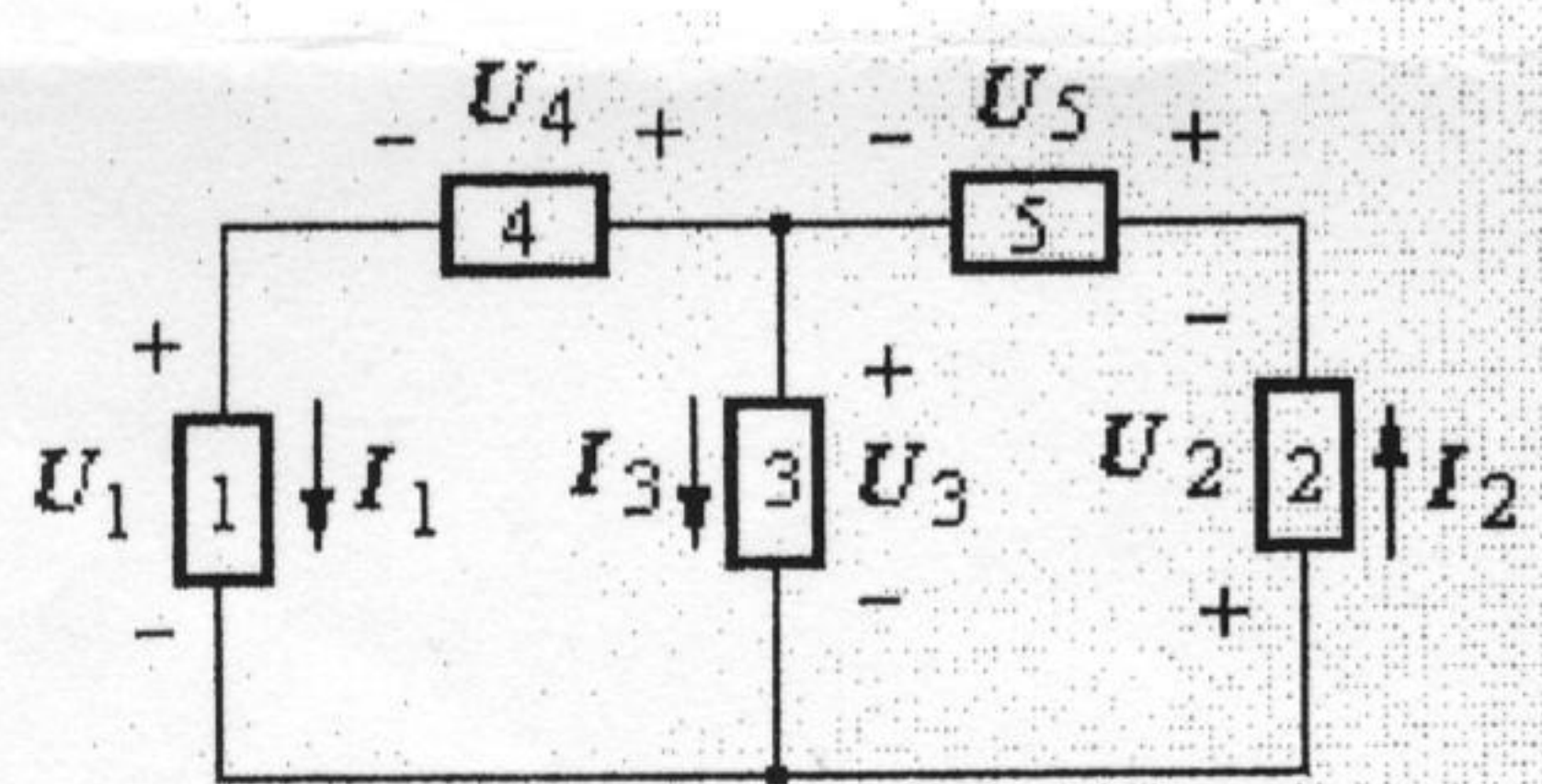


图 1

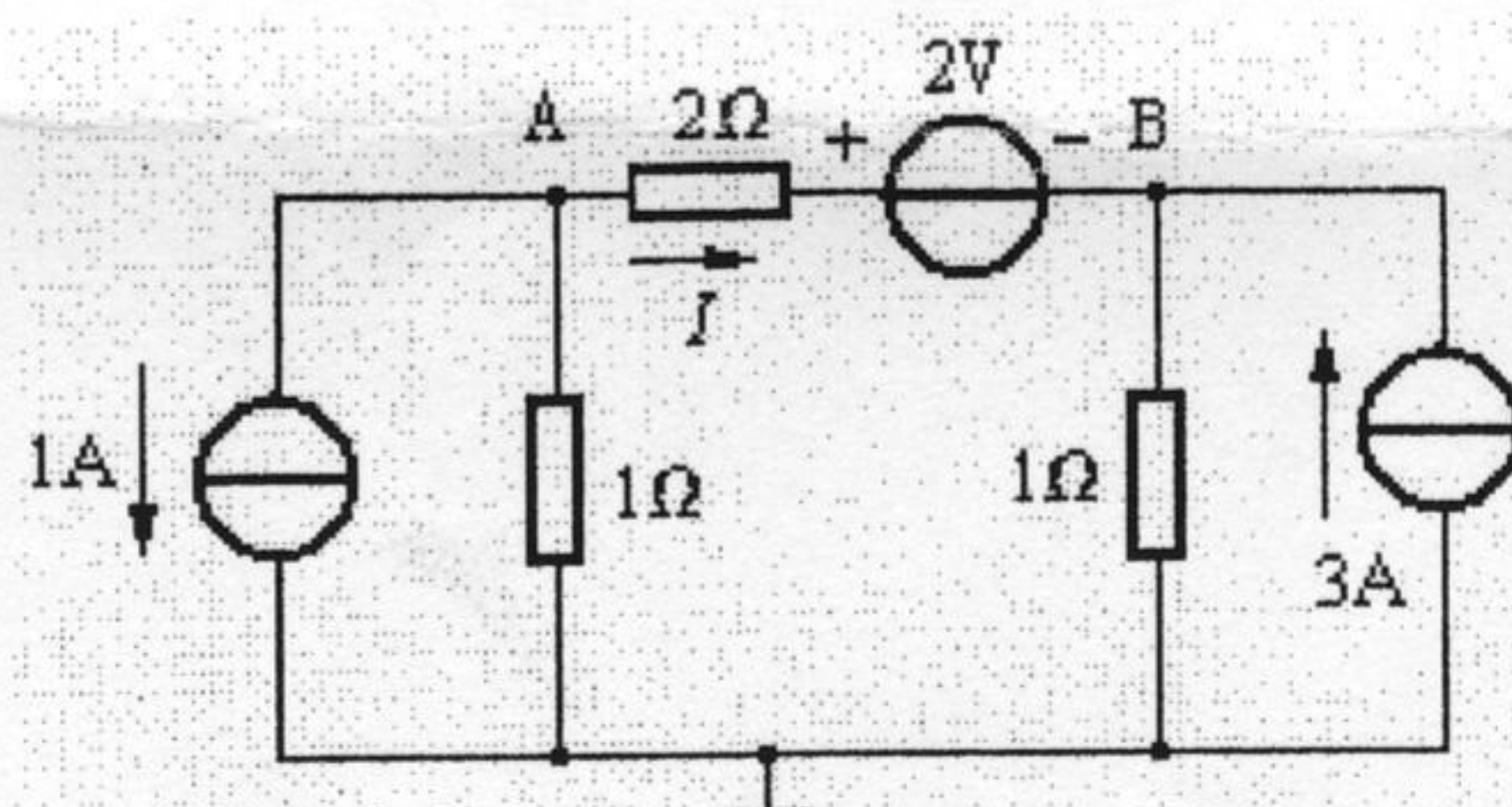


图 2

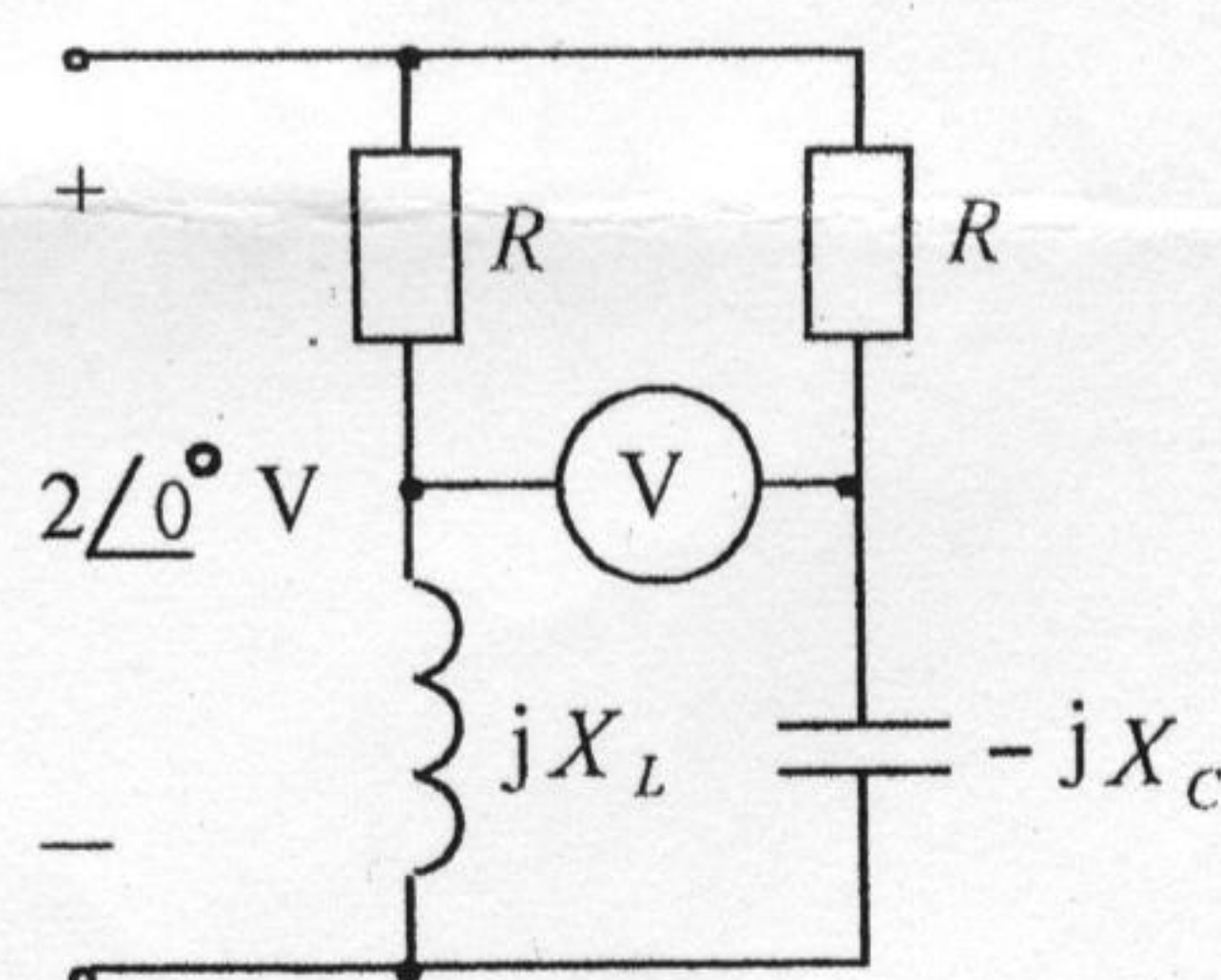


图 3

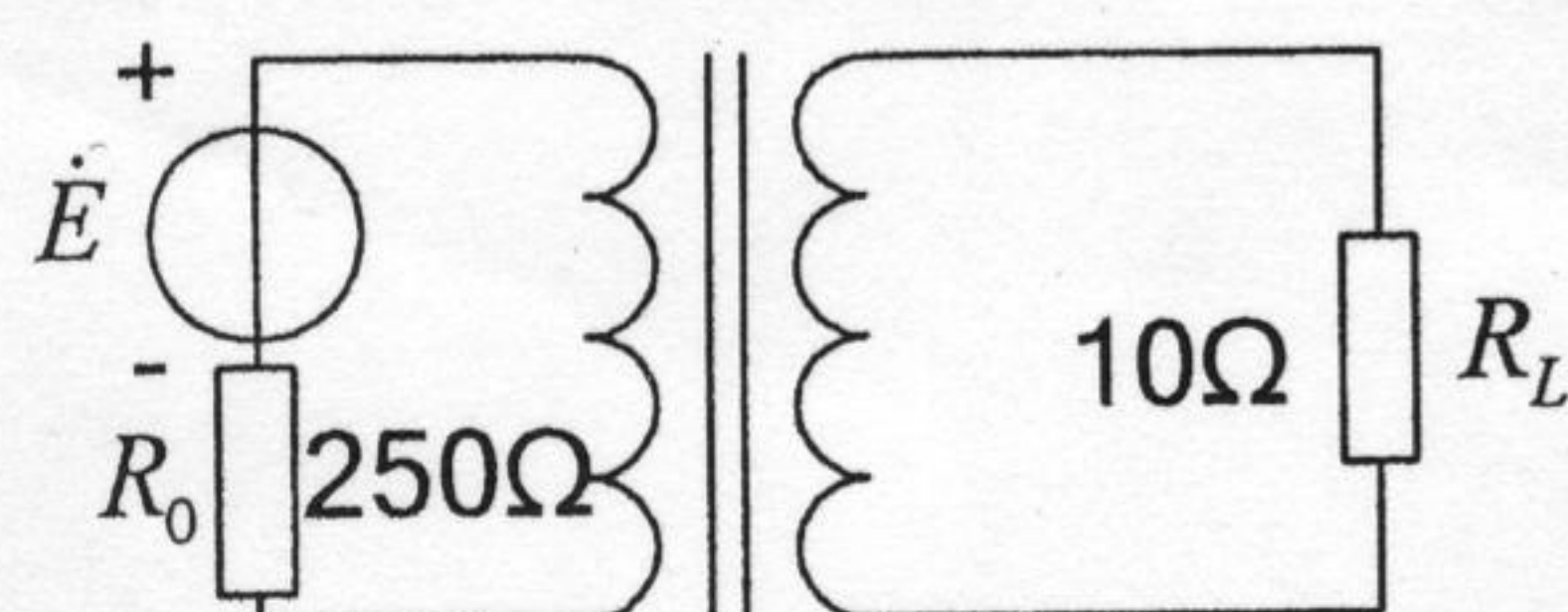


图 4

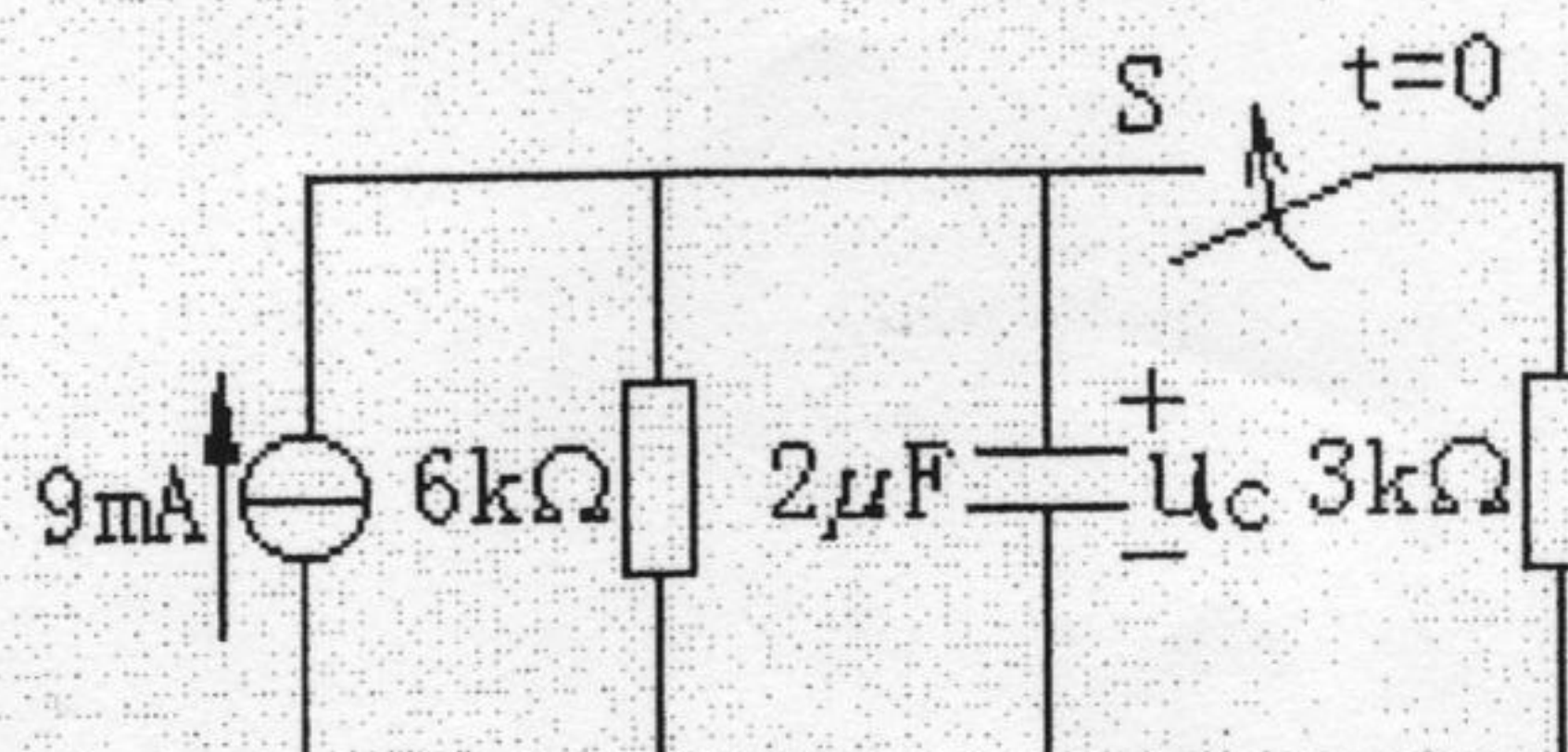


图 5