

# 航天科研机构 2019 年硕士研究生入学考试

## 电工基础

(本试题的答案必须全部写在答题纸上, 写在试题及草稿纸上无效)

(本试题共 4 页, 共 8 题, 总分 150 分)

一、(15 分) 用回路电流法求解如图 1 所示电路中的电流  $I_a$  和电压  $U_a$ 。

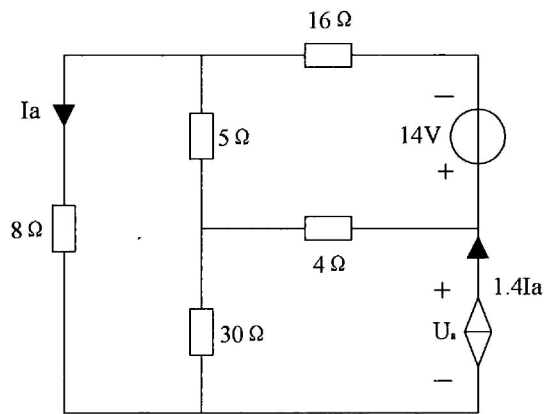


图 1

二、(15 分) 如图 2 所示的电路包含三个独立源  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ , 画出三个电源分别作用时的分电路图, 并利用叠加定理求电流  $I_a$ 。

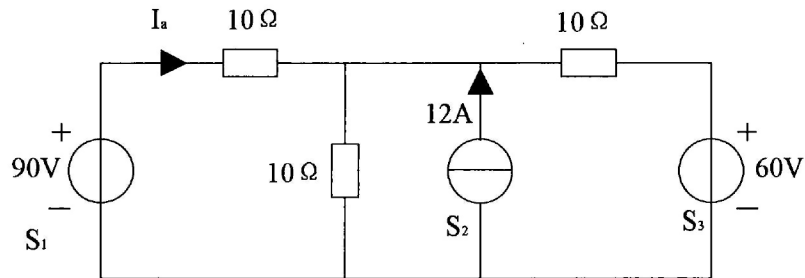


图 2

三、(20分)如图3所示电路中，N为线性含源电阻网络。当  $U_a=10\text{V}$  时， $I_a=1.5\text{A}$ ；当  $U_a=20\text{V}$  时， $I_a=3.5\text{A}$ 。求  $U_a=40\text{V}$  时， $I_a$  的大小。

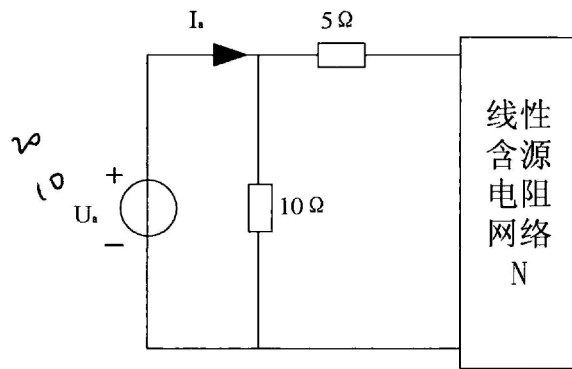


图3

四、(20分)如图4所示的电路中，电流源  $\dot{I}_s = 2\angle 0^\circ\text{A}$ ，电源频率为  $1000\text{rad/s}$ ，电阻  $R=1\ \Omega$ ，电容  $C=2000\ \mu\text{F}$ ，电感  $L=1\text{mH}$ ，求电压  $\dot{U}$ 。

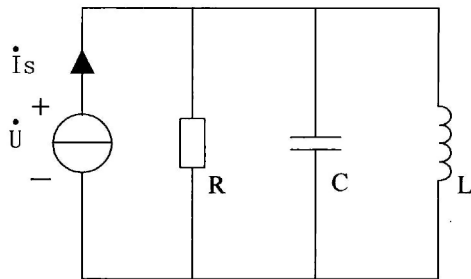


图4

五、(20分)如图5所示电路中三个运放均为理想运放,求运放输出电压 $v_{O1}$ 、 $v_{O2}$ 、 $v_{O3}$ 。

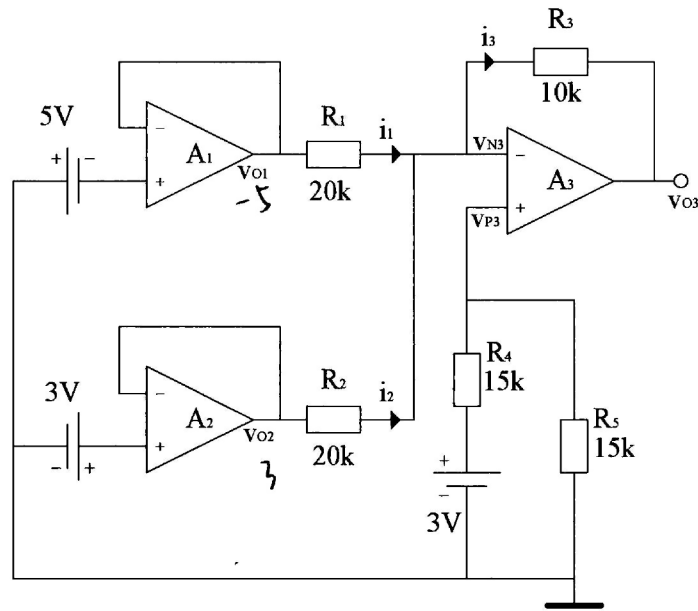


图5

六、(20分)在如图6所示电路中,  $E = 20V$ ,  $R_1 = 90\Omega$ ,  $R_2 = 1100\Omega$ 。稳压管  $VD_Z$  的稳定电压  $U_Z = 10V$ 。试求稳压管中通过的电流。

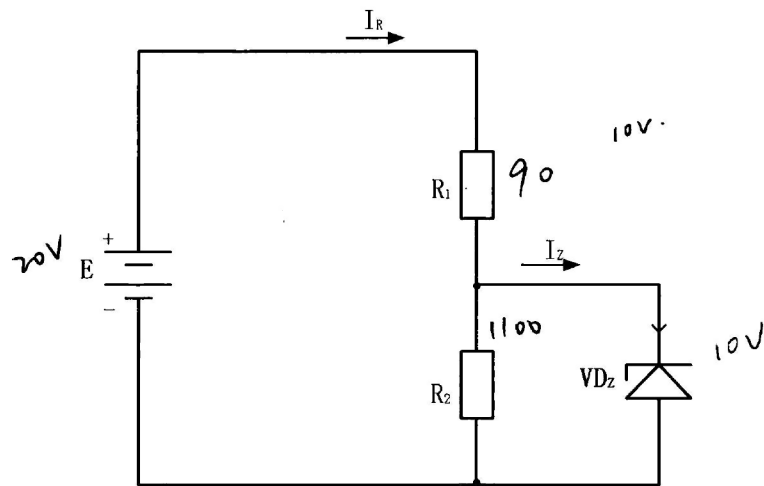


图6

七、(20分)如图7所示电路中,开关S初始位置为1点,且电路达到稳定状态。 $t = 0$ 时,开关S由位置1切换到位置2,然后在 $t = \tau = RC$ 时再次从位置2切换回位置1。(e<sup>-1</sup>取值0.368)

- (1) 根据电路的工作过程分段求解 $t \geq 0$ 时的电容电压 $u_C(t)$ 。
- (2) 利用阶跃响应法求解 $t \geq 0$ 时的电容电压 $u_C(t)$ 。
- (3) 画出 $t \geq 0$ 时的电容电压 $u_C(t)$ 波形。

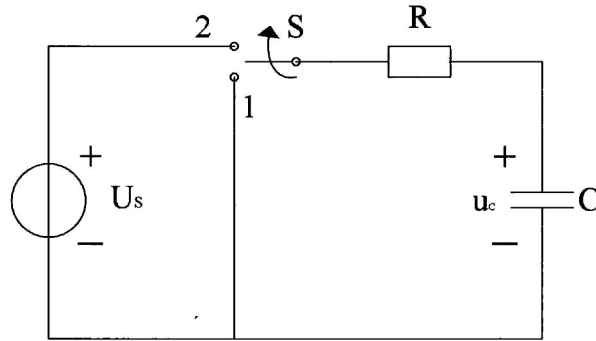


图7

八、(20分)如图8所示的基本放大电路中,设三极管参数如下: $\beta = 100$ ,  $U_{BEQ} = -0.2V$ ,  $r_{bb'} = 200\Omega$ ,  $C_1$ 、 $C_2$ 足够大。

- (1) 计算静态时的 $I_{BQ}$ 、 $I_{CQ}$ 、 $U_{CEQ}$ 。
- (2) 计算三极管的 $r_{be}$ 值。
- (3) 求出中频时电压放大倍数A。

注:常温下发射结电阻估算公式 $r_e = 26(mV)/I_{EQ}(mA)$ 。

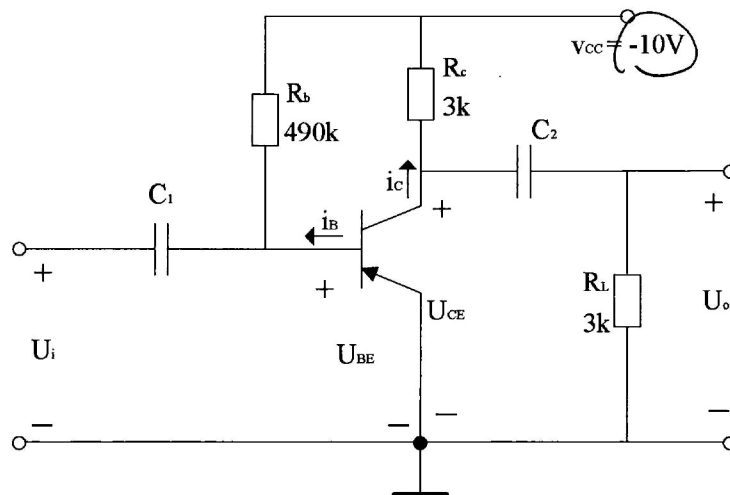


图8