

浙江师范大学 2009 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 883

科目名称: 模拟电子技术

提示:

- 1、本科目适用专业: 物理电子学;
- 2、请将所有答案写于答题纸上, 写在试题上的不给分;
- 3、请填写准考证号后 6 位: _____。

一、简答题 (每小题 10 分, 共 60 分)

- 1、(10 分) (1) P 型半导体中的多子是什么? (2) 使双极型晶体三极管工作在放大状态的外部条件是什么? (3) 表征场效应管放大作用的重要参数是什么? (4) 若要求放大电路的输入电阻大、输出电流稳定, 应引入何种反馈? (5) 为了稳定放大电路静态工作点, 应引入何种反馈?
- 2、(10 分) 电路如图 1 所示, 已知稳压管的稳定电压 U_Z 为 6V, 最小稳定电流 I_{Zmin} 为 5mA, 最大稳定电流 I_{Zmax} 为 40mA, 输入电压 U_i 为 15V, 波动范围为 $\pm 10\%$, 电阻 R 为 200Ω 。请问图中稳压管工作在什么状态? 为了使输出电压稳定, 试说明负载电流 I_L 应限制在多少范围内?

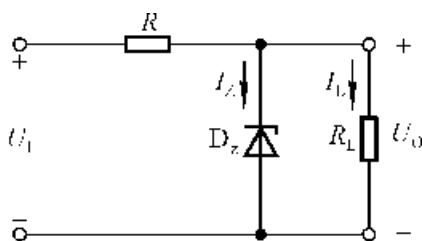


图 1

- 3、(10 分) 简述: 阻容耦合单管共射放大电路在低频信号或高频信号作用时放大倍数下降的主要原因。若已知某单管共射放大电路电压放大倍数的表达式为

$$\dot{A}_u = -\frac{1000}{(1 - j\frac{100}{f})(1 + j\frac{f}{5 \times 10^4})}$$

请问该放大电路的中频增益是多少分贝? 上限频率 f_H 、下限频率 f_L 以及通频带 BW 各等于多少, 并画出该放大电路的幅频及相频特性示意图。

- 4、(10 分) 电路如图 2 所示, 若已知 $\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_4}{R_3} = 0.5$, $R_1 = 10\text{k}\Omega$ 、 $R_3 = 200\text{k}\Omega$, 当 $u_1 = 2\text{V}$ 时, 请问输出电压 u_O 有多大?

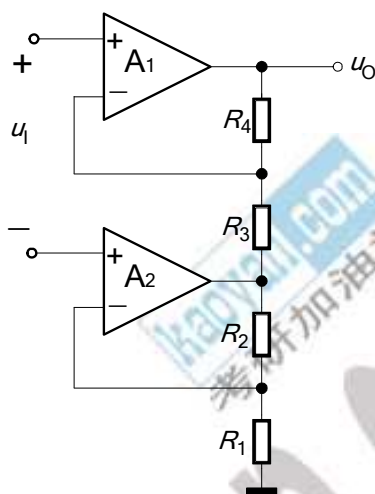


图 2

- 5、(10 分) 反馈放大电路产生自激振荡的条件是什么? 正弦波振荡电路一般由哪些部分组成? 请问图 3 所示电路是哪种类型的振荡电路? 写出其振荡频率表达式。

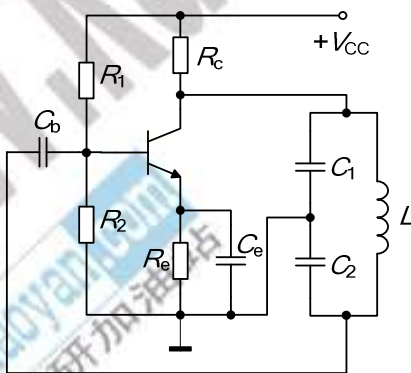


图 3

6、(10 分) 某电路的各元件如图 4 所示。试合理连线，构成输出 5V 的直流电源。

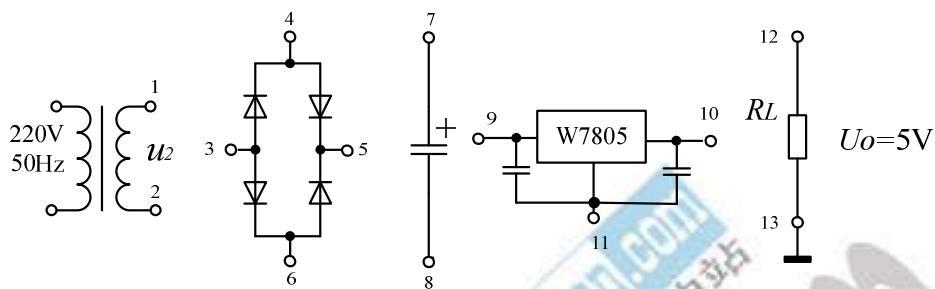


图 4

二、计算题 (每小题 18 分, 共 90 分)

1、(18 分) 放大电路如图 5 所示, 晶体管的 $\beta=30$, $r_{bb}=300\Omega$, $U_{BEQ}=0.7V$, $V_{CC}=12V$, $R_{b1}=7.5k\Omega$, $R_{b2}=2.5k\Omega$, $R_{e1}=0.05k\Omega$, $R_{e2}=0.95k\Omega$, $R_c=R_L=2k\Omega$ 。

- (1) 计算电路的静态工作点;
- (2) 计算电路的电压放大倍数 \dot{A}_u 、输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o 。

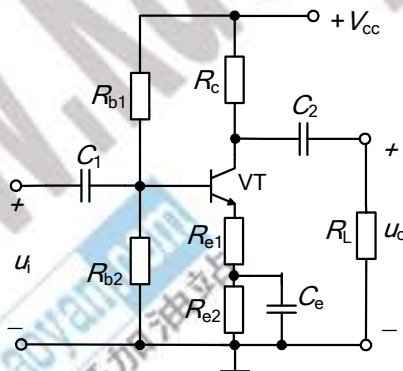


图 5

2、(18 分) 电路如图 6 所示，参数理想对称，晶体管的 $\beta=50$ ， $U_{BEQ}=0.7V$ ， $r_{bb'}=100\Omega$ 。

- (1) 估算静态时 VT_1 管和 VT_2 管的集电极电流；
- (2) 估算差模输入电阻 R_{id} 、输出电阻 R_o 及差模放大倍数 A_d 。

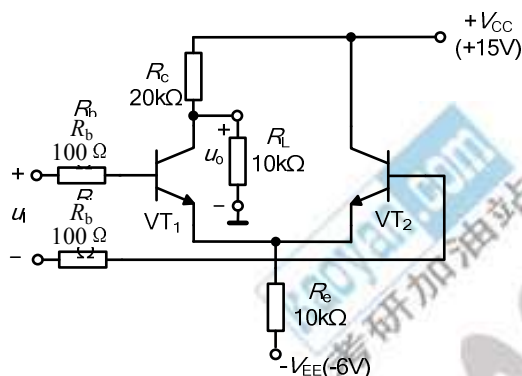


图 6

3、(18 分) 电路如图 7 所示。

- (1) 说明电路的反馈组态；
- (2) 说明上述反馈的作用；
- (3) 若 $R_{b1}=R_{b2}=1k\Omega$ ， $R_A=10k\Omega$ ， $R_L=10k\Omega$ ，估算电路的电压放大倍数。

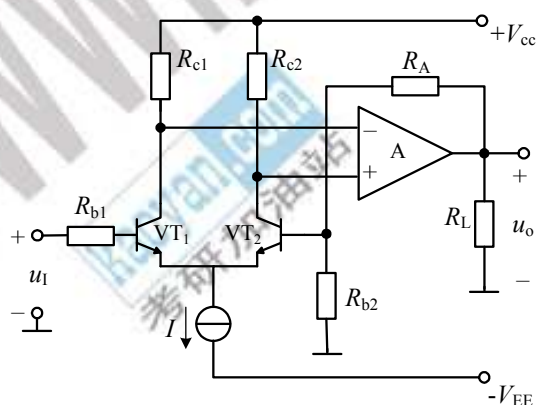


图 7

4、(18 分) 已知如图 8 所示。

- (1) 试分别说明运算放大器 A_1 和 A_2 各构成哪种基本运算电路；
- (2) 求解电路的运算关系，电路输出 u_o 的表达式。

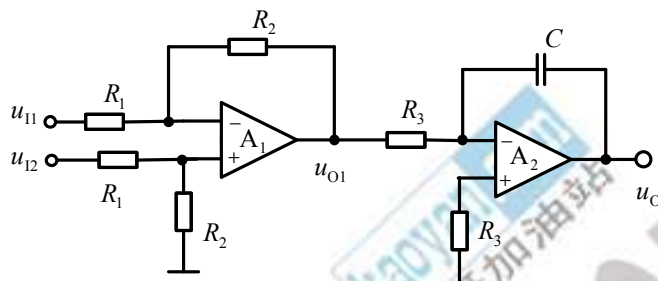


图 8

5、(18 分) 图 9 所示电路为光控电路的一部分。流过光敏三极管的电流 I 随光照的强弱变化，该电路可将连续变化的光电信号转换成高电平或低电平信号。

- (1) 请问：在运放 A_1 和 A_2 中，哪个工作在线性区？哪个工作在非线性区？为什么？
- (2) 试画出 u_o 与 I 之间的传输特性。

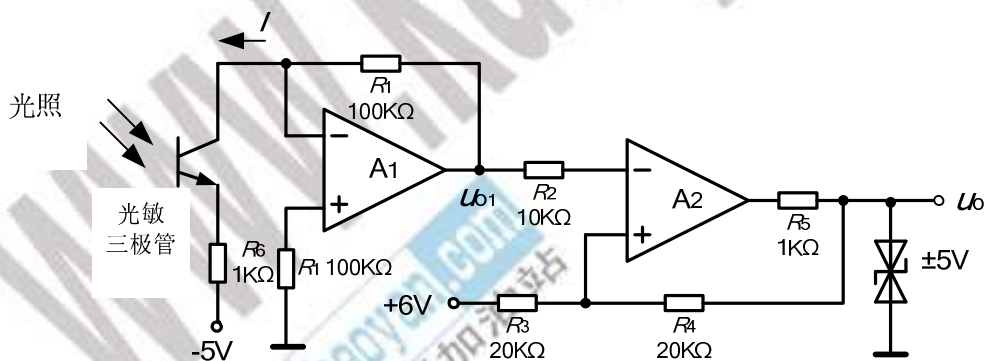


图 9