

西安交通大学考试题

成绩

课程 模拟电子学

系别 计算机

考试日期 2003年7月4日

专业班号

姓名

中 期末

题号	填空	选择	三.1	三.2	三.3	三.4	三.5	四.1	合计
满分	20	18	20	8	12	8	10	4	100
得分	20	17	20	8	12	8	10	4	98
阅卷									

一、 填空 (共 20 分, 每空 1 分)

1. 半导体二极管最显著的特性是 单向导电性。
2. 场效应管属于 单极型 晶体管, 是 电压 控制器件。
3. 在正常情况下, 共 集电极 放大电路的放大倍数绝对值小于 1, 共 基极 放大电路的高频性能最好, 共 集电极 放大电路的输出电阻最小, 共 射极 放大电路的输出和输入反相。
4. 硅稳压管 具有很陡的反向击穿特性。
5. 差分 放大电路利用两个三极管的对称性, 可以提高共模抑制比。
6. 集成运算放大器的种类繁多, 但结构基本相同, 通常由 偏置 电路、输入级、中间级 和输出级四部分组成。
7. 在反馈放大电路中, 如果试图稳定输出电流, 应该引入 电流 负反馈。
8. 在反馈放大电路中, 如果试图增加输入电阻, 应该引入 串联 负反馈。
9. 放大电路引入负反馈后, 虽使放大倍数下降, 却能换来其它性能的改变。比如提高放大倍数的 稳定性、扩展 通频带、减小非线性失真等。
10. 信号的耦合方式有多种, 请任选 2 种作答: 阻容 耦合、直接 耦合。
11. 模拟乘法器可以实现两路模拟输入信号的相乘运算, 配合运放, 可以实现 开方、除法 等运算功能。

二、 选择 (将答案直接写在题目后面的括号内, 共 18 分)

1. 将电话线接入电话机时, 为什么不需要区分电话线的正负? (C)
 - A. 电话线上传送的是交流电压;
 - B. 电话线只传送信号, 信号本身不需要区分正负;
 - C. 电话线一方面传送语音信号, 另一方面也向电话机提供直流电压。由于电话机内部有整流电路, 可以自动适应外部连线的反接, 因此可以不区分电话线的正负。
2. 甲同学制作了一个放大器, 空载时, 输出信号幅度为 10V。当连接 100Ω 负载时, 在示波器上观察到输出信号幅度下降到 5V。甲同学得出的如下结论哪个是正确的: (A)
 - A. 放大器输出电阻是 100Ω ;
 - B. 放大器已损坏;
 - C. 放大器输入电阻很大。
3. 在实验中, 为了精确测量一个单一频率交流电压信号的大小, 需要使用哪些仪器: (AD)
 - A. 晶体管毫伏表;
 - B. 示波器;
 - C. 万用表;
 - D. 频率计
4. 一个单端输出放大器的输出信号中, 有用信号的频率范围为 $0\text{Hz}-20\text{Hz}$, 同时含有 1000Hz 左右的噪声, 为了减小信号中的噪声, 下述哪种方法是正确的: (B)
 - A. 后级增加差动放大器, 利用其高共模抑制比, 滤除共模干扰;
 - B. 后级增加低通滤波器;
 - C. 后级增加高通滤波器;
 - D. 后级增加负反馈放大电路, 减小环内噪声。
5. 心电图机的电极直接接触患者的皮肤, 为了保证患者不会遭受意外电击, 下列哪种方法是有效的? (BC)
 - A. 在电极对地之间加入稳压管;
 - B. 在测量电路中引入隔离放大器和隔离电源;
 - C. 使用专用的测量放大器;
 - D. 使用带阻滤波器, 滤除可能伤害患者的 50Hz 工频电压。
6. 乙类功率放大器最显著的特点是 (B)
 - A. 失真小;
 - B. 效率高;
 - C. 输出功率大;
 - D. 高频性能好。
7. 微型计算机使用的电源, 几乎都是开关稳压电源。与开关稳压电源相比, 串联型线性稳压电源的特点是 (C)
 - A. 效率高;
 - B. 结构复杂;
 - C. 结构简单;
 - D. 变压器小
8. 在串联型线性稳压电源中, 下列哪个部分将承受较大的功率耗散 (A)
 - A. 调整管;
 - B. 取样电路;
 - C. 比较放大器;
 - D. 基准源
9. 每个 CPU 的正常工作, 都需要有一个频率较高、稳定性较好的振荡源。在计算机主板上, 使用下列哪种振荡源 (B)
 - A. 压控振荡器
 - B. 晶体振荡器
 - C. RC 正弦波发生器
 - D. 三角波方波发生器

2006 10 15

西安交通大学考试题

三、分析和计算

1、(20分) 电路如图1所示。已知三极管为硅管, $U_{BE}=0.7V$, $\beta=50$, $r_{be}=100\Omega$ 。电阻参数标注在图2中, $C_1=C_2=47\mu F$, $C_E=100\mu F$ 。

- 1) 求静态工作点 I_{CQ} 、 U_{CEQ} 的值。
- 2) 画出微变等效电路。
- 3) 求解 A_u 的值。
- 4) 求解 R_i 、 R_o 的值。
- 5) 求该电路的下限截止频率 f_L 。

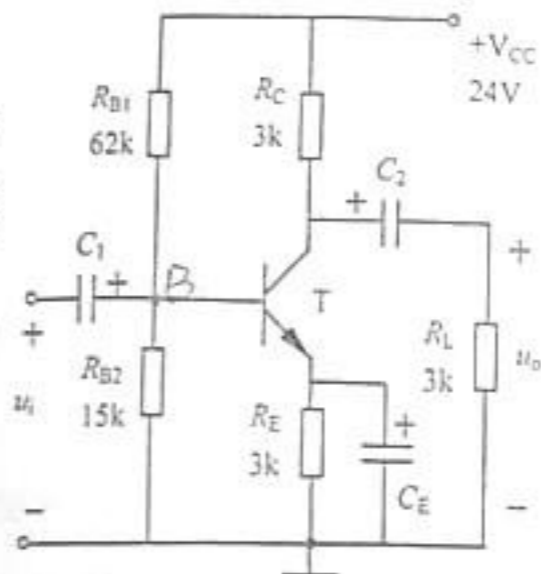


图1

2、(8分) 电路如图2所示, 运放为理想的, $R_1=R_2=R_3=100k\Omega$, $R_4=1k\Omega$ 。求解

- 1) 电压放大倍数 A_u ;
- 2) 输入电阻。
- 3) 电路工作中, 发现电压放大倍数下降为-2, 试分析可能的原因。

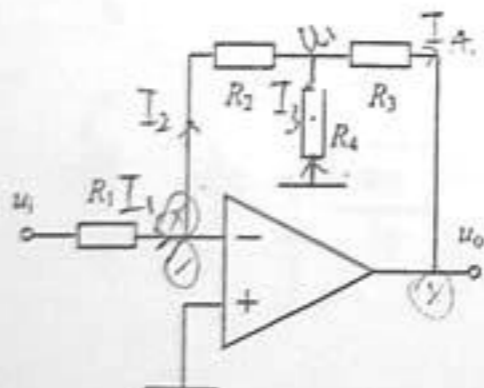


图2

3、(12分) 电路如图3所示, 运放是理想的, $V_{CC}=12V$ 。输入信号为正弦波, 频率 200Hz, 有效值 1V, 求

- 1) 电压放大倍数;
- 2) 输入电阻;
- 3) 输出功率;
- 4) 电源消耗功率;
- 5) 效率;
- 6) 三极管 T_1 消耗功率。

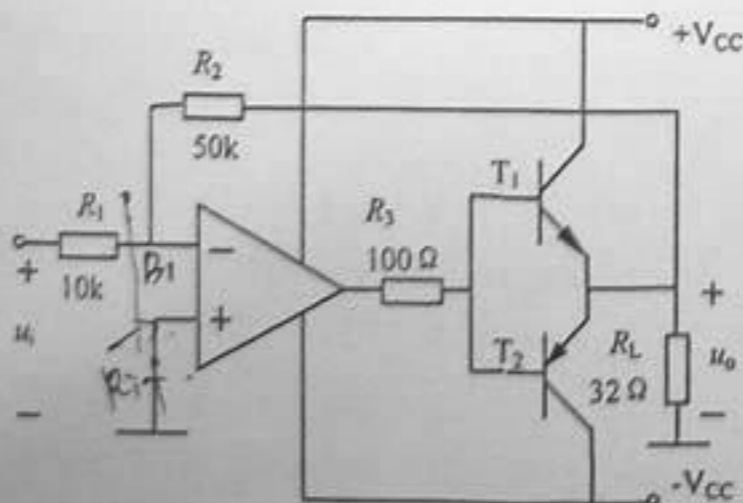


图3

4、(8分) 图4是一个理想的正弦波发生器电路。

- 1) 求输出频率的表达式;
- 2) 当 $R=10k\Omega$, $C=1\mu F$, 计算输出频率。
- 3) 给出 R_1 和 R_2 之间的关系。

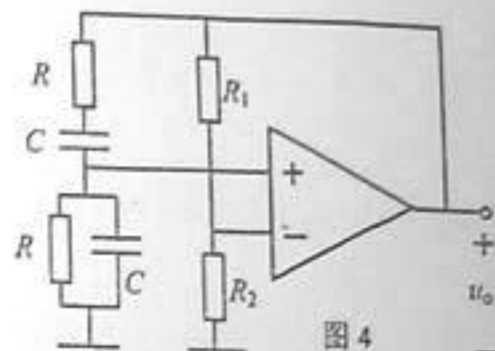


图4

5、(10分) 电路如图5所示, $R_1=20k\Omega$, $R_2=20k\Omega$, $R_3=1k\Omega$, 双向稳压管 D_2 的稳压值 $U_Z=5.6V$, 二极管 D_1 和 D_2 为理想二极管, R_W 为 $10k\Omega$ 电位器, $C=0.1\mu F$, 受电源电压限制, 两个运放的输出电压范围均为 $(-10V \sim +10V)$ 。

- 1) 电阻 R_3 的作用是什么?
- 2) 电位器 R_W 和二极管 D_1 、 D_2 配合, 作用是什么?
- 3) 当 R_W 的抽头居于中间, 求此时的输出频率和幅度。

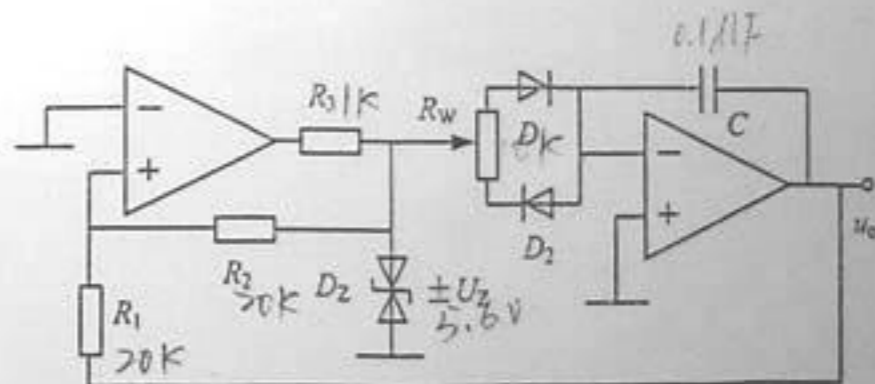


图5

(后面还有1题)

2006 10 15

西安交通大学考试题

四、设计 (4分)

图6中给出了一个5V直流电源中拆下的变压器、整流二极管、滤波电容、三端稳压器等的实物图，下面对应的是其符号图，其中标注的字母和数字是为了帮助同学们区别其管脚。请直接在实物图中画上连线，恢复这套电源的正常工作。

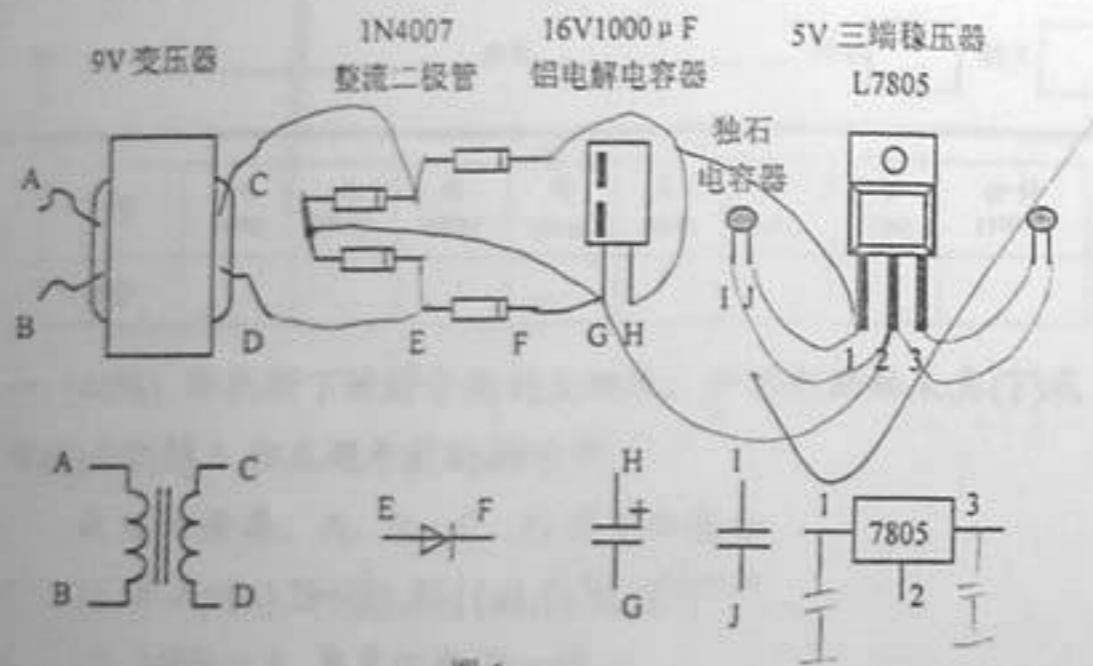


图6

2006 10 15