



暨南大学  
JINAN UNIVERSITY

### 2010 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

\*\*\*\*\*

学科、专业名称：081001 通信与信息系统、081002 信号与信息处理、430109 电子与通信工程

研究方向：01 光电子与光通信、02 通信网络与信息系统、03 微电子器件与集成电路设计、04 多媒体技术与信息安全、05 无线通信与传感技术；01 机器人与测控系统、02 量子信息与量子系统、03 信息技术与智能仪器、04 通信信号处理及 SoC 设计、05 图像处理与应用系统；01 光通信与无线通信、02 网络与多媒体技术、03 微电子技术 with 集成电路设计、04 测控系统与智能仪器、05 信息系统与信息处理技术

考试科目名称：823 电子技术基础

考生注意：所有答案必须写在答题纸（卷）上，写在本试题上一律不给分。

一、判断下列说法是否正确，凡对者打“√”，错者打“×”，  
(答案必须写在答题纸上)。(共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

1. 一个理想对称的差分放大电路，既能放大差模输入信号，也有可能放大共模输入信号。
2. 场效应管依靠电场控制漏极电流, 故不能称为电压控制器件。
3. 电流源作为放大电路的有源负载可以取代大直流供电电源。
4. 本征半导体温度升高后两种载流子浓度仍然相等。
5. 空间电荷区内的位移电流是少数载流子在内电场作用下形成的。
6. 放大电路的输出电阻与负载有关。
7. 由对称晶体管构成的 OCL 互补电路不会产生交越失真。
8. 采用通用型集成运放组成的有源滤波电路常作为高频滤波电路。
9. 放大电路级数越多，引入负反馈后就越难产生高频自激振荡。
10. 理想集成运放总是具有虚开路特性。

二、填充（答案须写在答题纸上）（共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分）

- 1、由双极型晶体管构成的单级放大器, 如果将发射极与集电极对调, 它们的增益会\_\_\_\_\_。
- 2、如果输入信号的频率为  $10\text{kHz} \sim 12\text{kHz}$ , 为了防止干扰信号的混入, 应选用\_\_\_\_\_ 滤波电路。
- 3、某差分放大器的共模增益为 0.01, 差模增益为 1000, 其共模抑制比为\_\_\_\_\_  $\text{dB}$ 。
- 4、为了使滤波电路的选频特性不随输出电阻变化, 应选用\_\_\_\_\_ 滤波电路。
- 5、某电压放大电路, 其输出端接  $1\text{k}\Omega$  的电阻负载, 输入正弦信号电压和电流的峰-峰值分别为  $10\text{mV}$  和  $10\mu\text{A}$ , 现测量到输出正弦电压信号的峰-峰值为  $2\text{V}$ , 则该放大电路的功率增益为 \_\_\_\_\_  $\text{dB}$ 。

三、单项选择题（答案必须写在答题纸上）（共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分）

1、欲得到电压—电流转换电路, 应在放大电路中引入\_\_\_\_\_。

- A. 电压串联负反馈      B. 电流并联负反馈
- C. 电流串联负反馈      D. 电压并联负反馈

2、\_\_\_\_\_中的集成运放一般宜引入负反馈。

- A. 运算电路      B. 正弦波振荡器
- C. 电压比较器      D. 以上都不是

3、目前在正弦波振荡器中没有被广泛应用的振荡器是\_\_\_\_\_。

- A. RC 振荡器      B. RL 振荡器
- C. LC 振荡器      D. 石英晶体振荡器

4、晶体管工作在\_\_\_\_\_工作状态时的效率最高。

- A. 甲类      B. 乙类      C. 丙类      D. 甲乙类

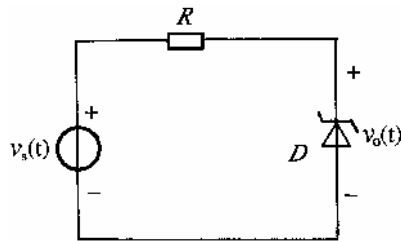
5. 正偏二极管端电压增加 5%, 通过二极管的电流\_\_\_\_\_。

- A. 增大约 5%      B. 增大小于 5%
- C. 增大大于 5%      D. 基本不变。

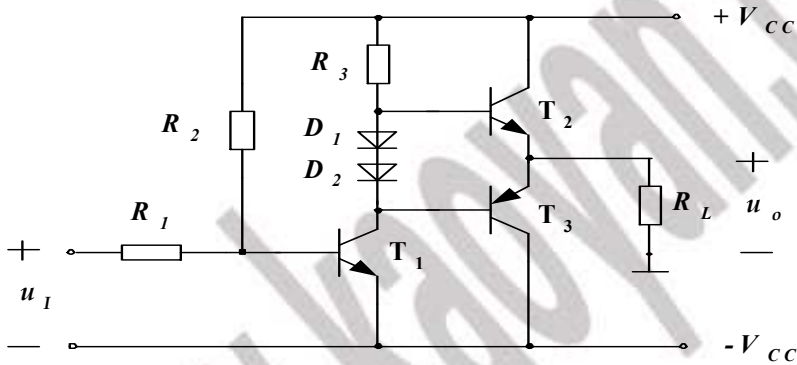
四、简答题（答案须写在答题纸上）（共 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分）

1、图示电路中，低频正弦电压  $v_s(t) = 15 \sin \omega t$  (V)，Si 稳压管  $V_Z = 8$  V。

试画出稳压管两端的电压  $v_o$  的波形。



2、电路如图所示。T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub> 和 T<sub>3</sub> 分别构成什么电路？D<sub>1</sub> 和 D<sub>2</sub> 在电路中起什么作用？

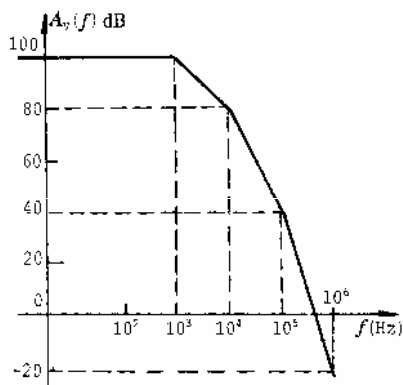


3、画出普通过零比较器电路，并举例画出输入一正弦信号时输出信号的波形。

4、负反馈可改善放大器的一些什么特性？

5. 已知 741 型运放的  $f_{0dB}=10^6$  Hz，现用这类运放构成一个带宽至少为 4 kHz、增益为 10000 的放大电路，问：用一级同相电压放大电路能否达到要求？若不能，说明原因，并给出解决方案。

6、假定某放大器工作是稳定的，其电压增益函数的幅频特性波特图如图所示，试写它的电压增益频率特性函数  $A_V(jf)$  的表达式。

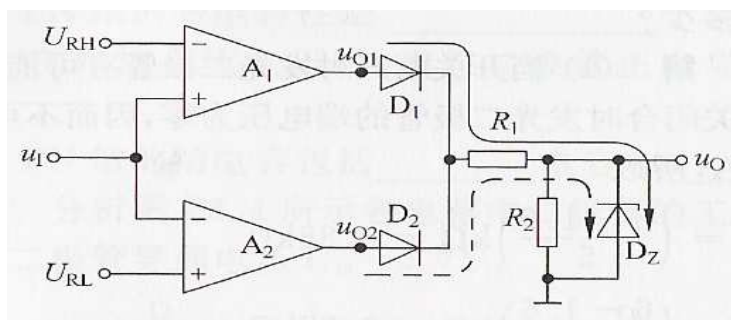


五、综合题(答案须写在答题纸上, 共 8 小题, 每小题 10 分, 共 80 分)

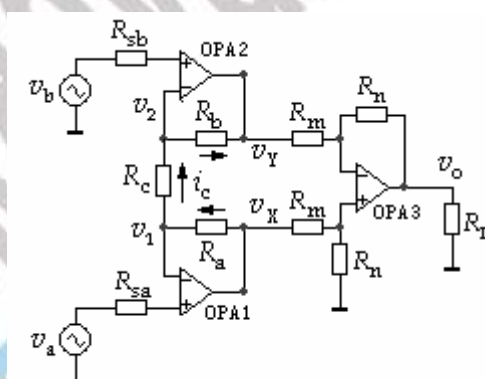
1、以理想运放和模拟乘法器为基本单元, 设计一个电路, 实现

$$u_o = K\sqrt{u_{I1}^2 + u_{I2}^2} \text{ 的运算功能。}$$

2、窗口比较器如图所示,  $U_{RL} < U_{RH}$ , 试求传输特性曲线。



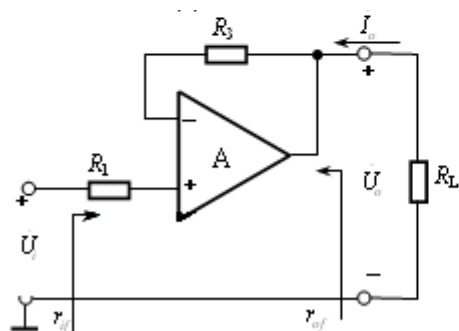
3、如图电路中,  $v_a = 10\sin(2\pi \cdot 2k \cdot t) + 0.2\sin(2\pi \cdot 1k \cdot t + 90^\circ)(V)$ ,  $v_b = 10\sin(2\pi \cdot 2k \cdot t) + 0.1\sin(2\pi \cdot 1k \cdot t + 90^\circ)(V)$ , 求  $v_o$ , 并指出  $v_a$ 、 $v_b$  和  $v_o$  主要含有什么频率成分?



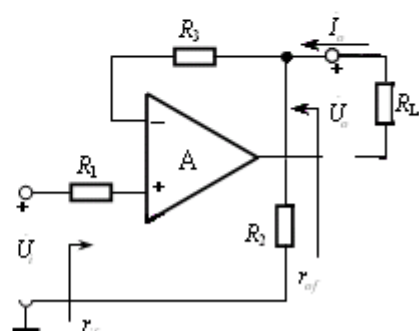
4、在图所示的两个反馈电路中, 集成运放都具有理想的特性, 判断电路中的反馈是正反馈还是负反馈, 并指出是何种反馈组态; 求出  $r_{if}$  和  $r_{of}$  的大小; 写出各电路闭环放大倍数的表达式(要求对电压

反馈写出  $\frac{\dot{U}_o}{\dot{U}_i}$  表达式, 对电流反馈写出  $\frac{\dot{I}_o}{\dot{U}_i}$  表达式)。



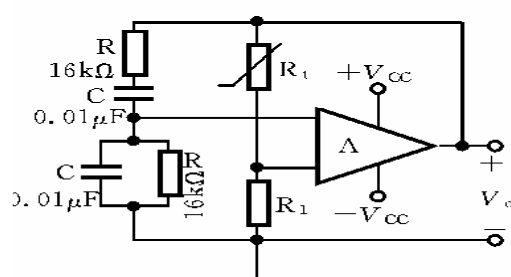


(a)

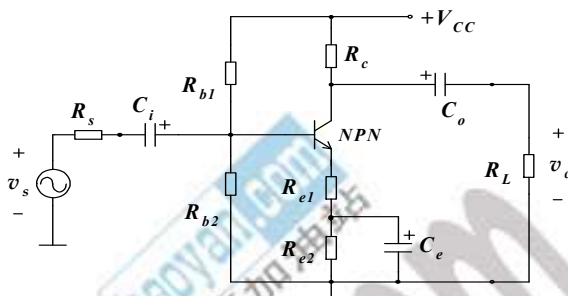


(b)

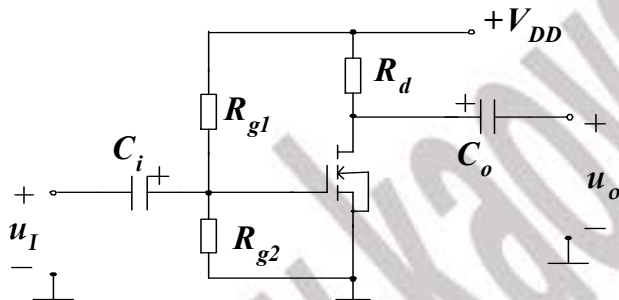
5、正弦波振荡电路如图所示，A 为理想运放，请标出 A 的同相端“+”和反本端“—”；若电路起振，估算振荡频率  $f_0 = ?$  为稳幅的需要，非线性电阻  $R_t$ ，应具有正温度系数还是负温度系数？



6. 一共射放大电路如图所示,  $\beta = 150$ ,  $R_{b1} = 500\text{k}\Omega$ ,  $R_{b2} = 250\text{k}\Omega$ ,  $R_{e1} = 100\Omega$ ,  $R_{e2} = 1.9\text{k}\Omega$ ,  $R_c = 2\text{k}\Omega$ ,  $R_L = 2\text{k}\Omega$ ,  $V_{cc} = 15\text{V}$ ,  $r_{be} = 200(\Omega) + \beta 26(\text{mV})/I_e(\text{mA})$ 。粗略估算直流工作点 ( $U_{BE} \approx 0$ )；粗略估算电压放大倍数  $A_u$ 。



7. 如图所示电路中, 已知 NMOS 管的  $U_{GS(th)} = 2\text{V}$ ,  $I_{D0} = 0.2\text{mA}$ ,  $V_{DD} = 20\text{V}$ 。  $R_{g1} = 8.3\text{M}\Omega$ ,  $R_{g2} = 1.7\text{M}\Omega$ ,  $R_d = 100\text{k}\Omega$ 。计算电路的直流工作点,  $A_u$  和  $R_o$ 。



8. 图示电路中, 各晶体管的参数均相同,  $\beta = 100$ ,  $R_i = R_c = 10\text{k}\Omega$ ,  $V_{cc} = V_{EE} = 10\text{V}$ ,  $r_{be} = 200(\Omega) + \beta 26(\text{mV})/I_e(\text{mA})$ ,  $U_{BE} \approx 0$ 。用虚线框标出图中的镜像电流源；粗略估算  $I_E$ 、 $I_{C1}$ 、 $I_{C2}$ ；粗略估算差模电压增益。

