



暨南大学  
JINAN UNIVERSITY

## 2024 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

\*\*\*\*\*

招生专业与代码：080902 电路与系统、080903 微电子学与固体电子学、081001 通信与信息系统、081002 信号与信息处理、085400 电子与通信工程（专业学位）

考试科目名称及代码：823 电子技术基础（B）

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、填空题（共 10 小题，每题 2 分，共 20 分）

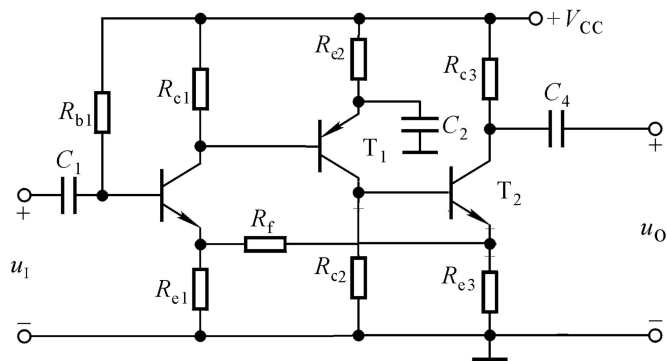
1. 某晶体管在  $20^{\circ}\text{C}$  下测得  $\beta = 100$ ， $I_{\text{CBO}} = 0.1 \mu\text{A}$ ，试问在  $20^{\circ}\text{C}$  下该管子的  $I_{\text{CEO}}$  约为\_\_\_\_\_。
2. 当阻容耦合放大电路的输入信号频率下降到下限截止频率时，放大倍数的幅值下降到中频放大倍数的\_\_\_\_\_倍；放大倍数的相位与中频时相比，附加相移约为\_\_\_\_\_度。
3. 某放大电路当接入一个内阻等于零的信号源电压时，测得输出电压为  $5\text{V}$ ，在信号源内阻增大到  $2\text{k}\Omega$ ，其它条件不变时，测得输出电压为  $4\text{V}$ ，说明该放大电路的输入电阻为\_\_\_\_\_。
4. 在放大状态下，三极管的发射结处于\_\_\_\_\_偏置，集电结处于\_\_\_\_\_偏置。
5. 已知某负反馈放大电路的反馈深度为  $40\text{dB}$ ，又已知开环时的输出电阻为  $1\text{k}\Omega$ ，若引入的是电压负反馈，则闭环时环内的输出电阻将变为\_\_\_\_\_；若引入的是电流负反馈，则闭环时环内的输出电阻将变为\_\_\_\_\_。
6. 某单管放大电路的中频电压放大倍数为  $100$ ，折线化频率响应的上限截止频率为  $3\text{MHz}$ 。当信号频率等于  $30\text{MHz}$  时，该电路的电压增益约为\_\_\_\_\_  $\text{dB}$ ，折合电压放大倍数约为\_\_\_\_\_倍。
7. 若要求负反馈放大电路的闭环电压增益  $A_{\text{uf}}$  为  $40\text{dB}$ ，而且当开环电压增益  $A_u$  变化  $10\%$  时  $A_{\text{uf}}$  的变化为  $1\%$ ，则其反馈深度为\_\_\_\_\_  $\text{dB}$ ，开环电压增益  $A_{\text{uf}}$  应为\_\_\_\_\_  $\text{dB}$ 。
8. PN 结的结电容包括\_\_\_\_\_电容和\_\_\_\_\_电容。
9. 晶体管的三个工作区分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。在放大电路中，晶体管通常工作在\_\_\_\_\_。
10. 共射放大电路的特点是\_\_\_\_\_较大，共基放大电路的特点是\_\_\_\_\_较宽。

## 二、选择题（共 10 小题，每题 2 分，共 20 分）

1. NPN 和 PNP 型晶体管的区别取决于\_\_\_\_\_。  
A、半导体材料硅和锗的不同， B、掺杂元素的不同，  
C、掺杂浓度的不同， D、P 区和 N 区的位置不同。
2. 随着温度的升高，在杂质半导体中，少数载流子的浓度\_\_\_\_\_，而多数载流子的浓度\_\_\_\_\_。  
A、明显增大， B、明显减小， C、变化较小。
3. 共模抑制比等于\_\_\_\_\_之比。  
A、差模输入电压与共模输入电压，  
B、输出信号电压中差模分量与共模分量，  
C、差模电压放大倍数与共模电压放大倍数。
4. 直接耦合与变压器耦合多级放大电路之间主要不同点是\_\_\_\_\_。  
A、所放大的信号不同， B、交流通路不同， C、直流通路不同。
5. 阻容耦合放大电路的上限截止频率主要取决于\_\_\_\_\_，下限截止频率取决于\_\_\_\_\_。  
A、耦合电容， B、晶体管的极间电容， C、晶体管的非线性特性。
6. 负反馈放大电路产生自激振荡的条件是\_\_\_\_\_。  
A、 $\dot{A}\dot{F} = 0$ ， B、 $\dot{A}\dot{F} = -1$ ， C、 $\dot{A}\dot{F} = 1$ ， D、 $\dot{A}\dot{F} = \infty$ 。
7. 功率放大电路的主要特点是\_\_\_\_\_。  
A、具有较高的电压放大倍数 B、具有较高的电流放大倍数 C、具有较大的输出功率。
8. 在三极管三种基本接法中高频响应特性最好的是\_\_\_\_\_，最差的是\_\_\_\_\_。  
A、共射接法， B、共集接法， C、共基接法。
9. 在单端输出的差分放大电路中，用恒流源取代发射极电阻  $R_e$  能够使\_\_\_\_\_。  
A、差模放大倍数数值增大 B、抑制共模信号能力增强 C、共模放大倍数数值增大。
10. 稳压管工作在稳压区时，其工作状态为\_\_\_\_\_。  
A、正向导通 B、反向截止 C、反向击穿。

## 三、简答题（共 5 小题，每小题 10 分，共 50 分）

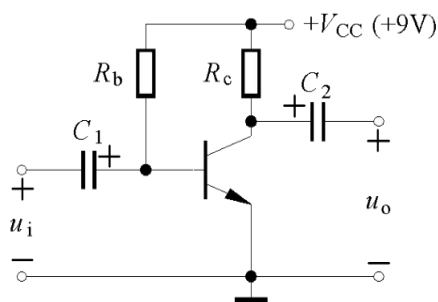
1. 请描述集成运放主要组成部分，简述各个部分的基本电路、功能和特点。
2. 请简述负反馈对放大电路输入电阻和输出电阻的影响。
3. 请简述电压比较器的电压传输特性的三个要素。
4. 请简述直流电源的组成及各部分的作用。
5. 判断图示电路有无引入反馈？若引入反馈，判断是直流反馈还是交流反馈？是正反馈还是负反馈？其组态为哪种？



#### 四、计算题（共 4 小题，每小题 15 分，共 60 分）

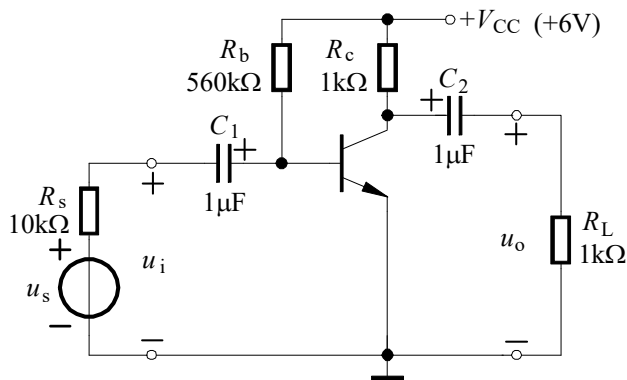
- 已知图示放大电路中晶体管的 $\beta=60$ ,  $r_{bb'}=200\Omega$ ,  $U_{BEQ}=0.7V$ ,  $U_{CES}=0.5V$ ; 要求静态电流  $I_{CQ}=1mA$ ; 各电容的容量足够大, 对交流信号可视为短路。

- 为使晶体管不致于饱和,  $R_c$  最大值为多少?
- 为了获得尽可能大的不失真输出电压, 估算  $R_c$ 、 $R_b$  的值;
- 在第 2 小题条件下, 计算电压放大倍数  $A_u$ 、输入电阻  $R_i$ 、输出电阻  $R_o$ 。



- 已知图示放大电路中晶体管的 $\beta=150$ ,  $r_{be}=3k\Omega$ 。

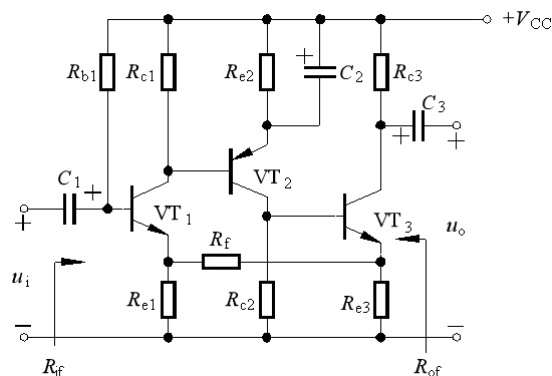
- 求中频电压放大倍数  $A_{usm}(\dot{U}_o/\dot{U}_s)$ ;
- 画出低频段交流等效电路图;
- 求  $A_{us}(\dot{U}_o/\dot{U}_s)$  的下限截止频率  $f_L$ 。



3. 放大电路如图所示，设电容器对交流信号均可视为短路。

1) 判断电路中的级间交流反馈的类型；

2) 写出在深度负反馈条件下  $A_{uuf} = \frac{u_o}{u_s}$ 、输入电阻  $R_{if}$  和输出电阻  $R_{of}$  的表达式。



4. 在如图所示电路中，已知输入电压  $u_i$  为正弦波；运算放大电路为理想运放，其最大输出电压幅度为  $\pm 10V$ ，最大输出电流为  $\pm 5mA$ ；两只三极管饱和管压降  $|U_{CES}| = 2V$ 。试问：

1) 负载电阻上可能获得的最大输出功率  $P_{om} = ?$

2) 设偏置电路的动态电流可忽略不计，为了得到最大输出功率，VT1、VT2 的电流放大系数  $\beta$  至少应取多少？

3) 为了得到最大输出功率，最大输入电压的有效值应为多少伏？

