

南京信息工程大学 试卷

2021—2022 学年 第 1 学期 模拟电子技术 I 课程试卷(期末 A 卷)

本试卷共 4 页；考试时间 120 分钟；任课教师 平台课教师；出卷时间 2021 年 12 月

学院 电子信息类 2020 级 班级 _____

学号 _____ 姓名 _____ 得分 _____

一、选择题(每小题 2 分，共 20 分)

1、在某放大电路中，测得晶体管的三个电极①、②、③的流入电流分别为-1.22mA、0.02mA、1.2mA。该晶体管的类型是____，该晶体管的共射电流放大系数约为____。

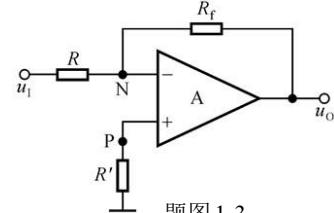
- A. PNP 型，40 B. NPN 型，40 C. PNP 型，60 D. NPN 型，60

2、下列关于集成运算放大电路的特点，描述不正确的是_____。

- A. 充分利用管子性能良好的一致性采用阻容耦合方式
B. 用复杂电路实现高性能的放大电路
C. 用有源元件替代无源元件，如用晶体管取代集成电路难于制作的大电阻
D. 中间放大级采用复合管增加放大倍数

3、题图 1-3 所示的反相比例运算电路，电路中的反馈极性和类型属于_____。

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



题图 1-3

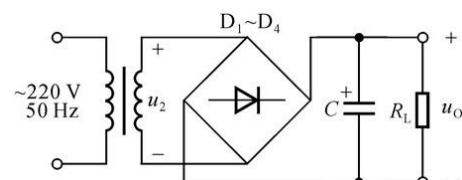
4、正弦波振荡电路的幅值平衡条件是：_____。

- A. $\hat{A}\hat{F} = 1$ B. $|\hat{A}\hat{F}| > 1$ C. $\hat{A}\hat{F} = -1$ D. $|\hat{A}\hat{F}| \geq 1$

5、在题图 1-5 所示直流稳压电路中，当 $R_L C =$

$(3\sim 5)\frac{T}{2}$ 时，输出电压的平均值约为_____。

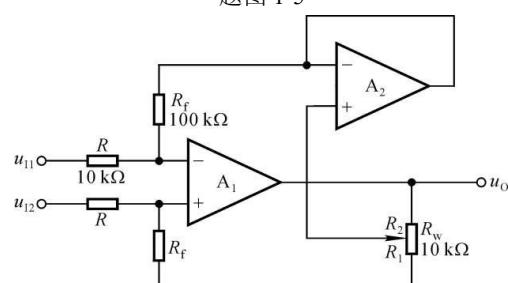
- A. $0.9U_2$ B. $1.1U_2$
C. $1.2U_2$ D. $1.1\sqrt{2}U_2$



题图 1-5

6、在题图 1-6 所示电路中，运放 A_2 的输出电压 u_{o2} 与 u_o 的运算关系为_____。

- A. $u_{o2} = \frac{R_1}{R_W} u_o$ B. $u_{o2} = -\frac{R_1}{R_W} u_o$
C. $u_{o2} = \frac{R_2}{R_W} u_o$ D. $u_{o2} = -\frac{R_2}{R_W} u_o$



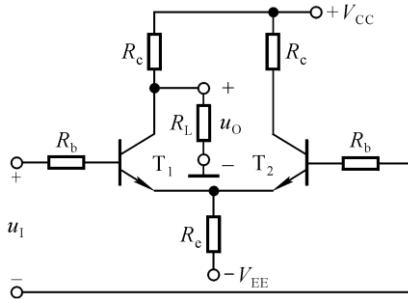
题图 1-6

7、工作在电压比较器中的运放与工作在运算电路中的运放的主要区别是，前者的运放通常工作在_____。

- A. 深度负反馈状态 B.开环或正反馈状态 C.放大状态 D.线性工作状态

8、差分放大电路如题图 1-8 所示，其输入输出方式为_____, 输入信号与输出信号的相位关系为_____。

- A.双入单出，同相 B.双入单出，反相 C.单入单出，同相 D.单入单出，反相



题图 1-8

9、对于乙类功率放大电路，当输出功率增大时，功放管的管耗将_____。

- A. 增大 B. 不变 C. 减小 D. 不确定

10、负反馈放大电路是以降低电路的_____来提高电路的其他性能指标。

- A. 带宽 B. 稳定性 C. 增益 D. 输入电阻

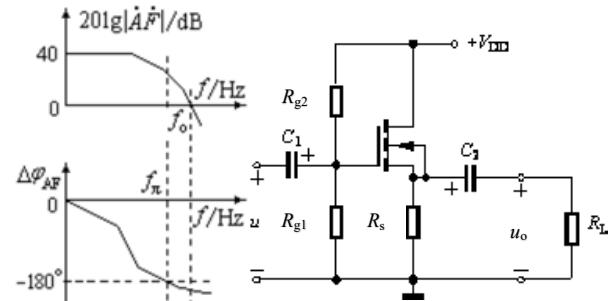
二、填空题(每小题 2 分，共 20 分)

1、PN 结加正向电压，其耗尽层_____ (变宽/变窄)。

2、分压式偏置单管放大电路的发射极旁路电容因损坏而断开，则该电路的电压放大倍数将_____. 若将原来 $\beta=50$ 的晶体管调换为 $\beta=80$ 的另外一个晶体管，则该电路中晶体管 be 间动态等效电阻 r_{be} 将_____. (填变大、变小或不变)。

3、由题图 2-3 所示的负反馈放大电路的频率特性曲线判断该电路_____(是/否)会产生自激振荡。

4、在题图 2-4 中，当输入一正弦电压后，输出电压出现顶部削平失真，说明场效应管进入了可变电阻区，为了减小该失真程度，应增大_____(R_{g1} , R_{g2} , R_L , R_S)。



题图 2-3

5、放大电路中，影响低频特性的是_____
_____电容；影响高频特性的是_____。

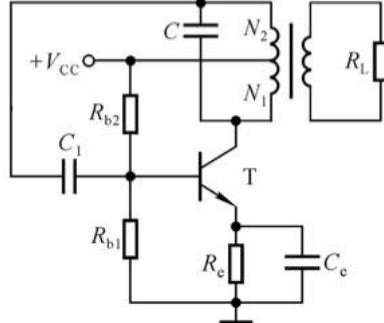
6、已知输入信号的频率为 10k~12kHz，为了防止干扰信号的混入，应选用_____滤波电路。

7、振荡电路如题图 2-7 所示，电路属于_____(电容/电感) 三点式振荡电路。

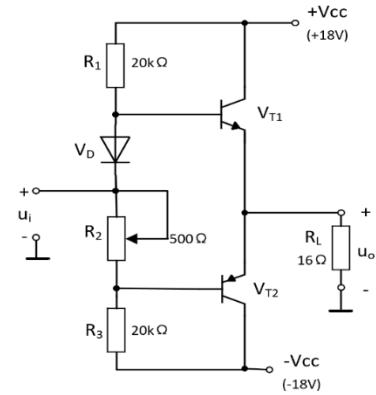
8、在分析集成运放组成的电路时，常运用“虚短和虚断”的方法，其中“虚断”是利用

了集成运放理想化条件中的_____。

9、如题图 2-9 所示，若电路仍产生交越失真，则正确的调节方法是____R₂（增大/减小）。



题图 2-7



题图 2-9

10、直流稳压电源中，经整流后，需要输出送到滤波电路，为了获得较平滑的直流电压，滤波电路需要降低整流输出信号中的_____成分，保留_____成分。（填交流或直流）。

三、分析题 (每小题 10 分, 共 20 分)

1、电路如题图 3-1 所示，晶体管的 $\beta = 80$,

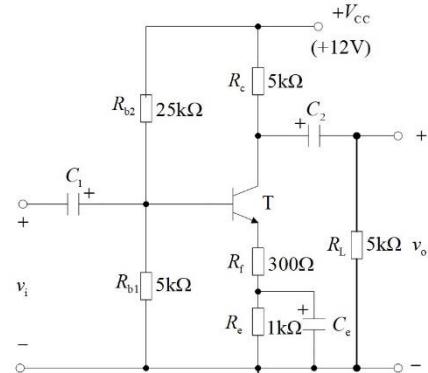
$$U_{BEQ} = 0.7V, r_{bb'} = 100\Omega,$$

$$r_{be} = r_{bb'} + (1 + \beta) \frac{26mV}{I_{EQ}}.$$

(1) 求电路的静态工作点;

(2) 画出微变等效电路;

(3) 求 A_V 、 R_i 和 R_o 。



题图 3-1

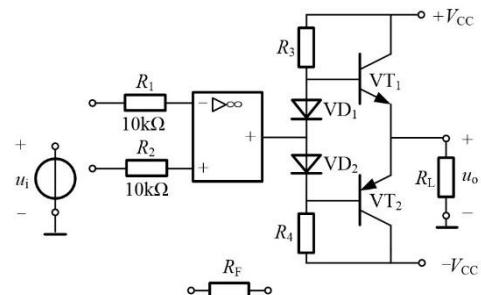
2、电路如图所示，假设运放理想，试求：

(1) 引入何种反馈，可以使电路的输入电阻增大，输出电阻减小；

(2) 按问题(1)的结论，合理连线，接入信号源和反馈；

(3) 写出反馈系数 F 的表达式；

(4) 若 $|A_{uf}| = 20$ ，则 R_F 应取多少千欧？



题图 3-2

四、设计题(每小题 10 分, 共 20 分)

1、用单个运放设计一个运算电路，使其输出为 $u_o = 6u_{I1} + 4u_{I2}$ 。

(1) 满足要求的运算电路是什么类型？输入信号应该加在运放的同相端还是反相端？

(2) 画出电路图，分析设计过程，并给出选择的电路参数。要求：反馈电阻取值 12KΩ，其它

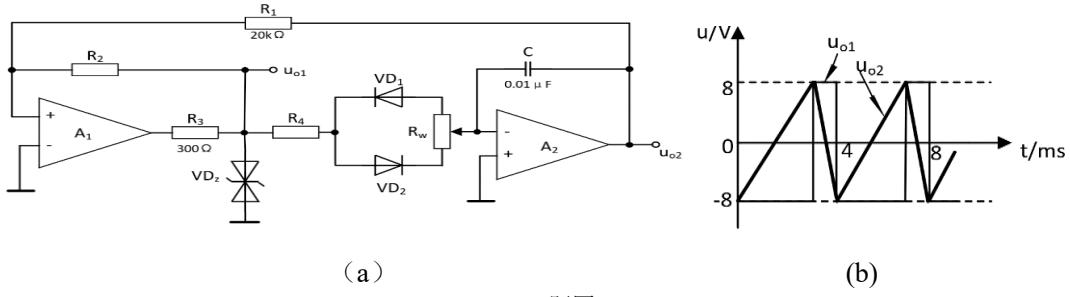
电阻取值范围为 $1\text{K}\Omega$ - $20\text{K}\Omega$ 。

2、在题图 4-2 (a) 所示波形发生器中, 已知 A_1 、 A_2 为理想运算放大器, 其输出电压的两个极限值为 $\pm 12\text{V}$ 。设振荡周期为 T , 一个周期内 u_{o1} 为高电平的时间为 T_1 , 占空比为 T_1/T 。

(1) 图(a)中, 运放 A_1 和 A_2 构成的基本电路分别是什么?

(2) 请分析图(a)中, u_{o2} 取何值时, 运放 A_1 的输出电平翻转 (由图中符号表示);

(3) 若忽略二极管导通电压, 请设计 U_Z 、 R_2 、 R_4 、 R_W 的取值, 使得输出电压 u_{o1} 、 u_{o2} 的波形如题图 4-2 (b) 所示, 且 u_{o1} 占空比的最小值为 0.1。



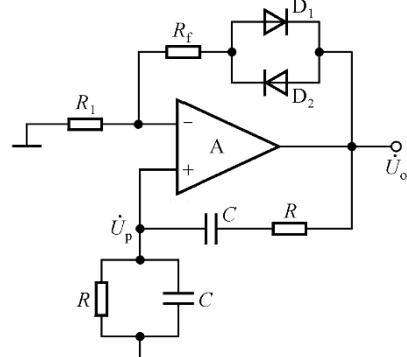
题图 4-2

五、分析计算题(每小题 10 分, 共 20 分)

1、RC 振荡电路如题图 5-1 所示, 图中 $R = 10\text{k}\Omega$, $C = 0.1\mu\text{F}$.

1) 求振荡器的振荡频率 f_0 ?

2) 为保证电路起振, 对 R_f/R_1 的比值有何要求?



题图 5-1

2、在如图所示稳压电路中, 已知: 稳压管的最小稳定电流 $I_{Zmin} = 5\text{mA}$, 最大耗散功率 $P_{ZM} = 300\text{mW}$; R_L 的变化范围是 $500\Omega \sim 2\text{k}\Omega$; 其余参数如图中所标注。 U_I 的波动范围是 $\pm 10\%$ 。求解限流电阻 R 的取值范围。

