

## 北京工业大学 2022 —2023 学年第 一 学期

## 《模拟电子技术》考试试卷

考试说明：考试时间：95 分钟 考试形式：闭卷

适用专业：电子 类

承诺：

本人已学习了《北京工业大学考场规则》和《北京工业大学学生违纪处分条例》，承诺在考试过程中自觉遵守有关规定，服从监考教师管理，诚信考试，做到不违纪、不作弊、不替考。若有违反，愿接受相应的处分。

承诺人：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_ 班号：\_\_\_\_\_

注：本试卷共 8 大题，共 10 页，满分 100 分，考试时必须使用卷后附加的统一草稿纸，并将答案写在题目下方，如因答案写在其他位置而造成的成绩缺失由考生自己负责。

卷 面 成 绩 汇 总 表 (阅卷教师填写)

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	...	总成绩
满分	20	20	8	14	8	10	10	10		
得分										

得分

一、选择题 (共 20 分)

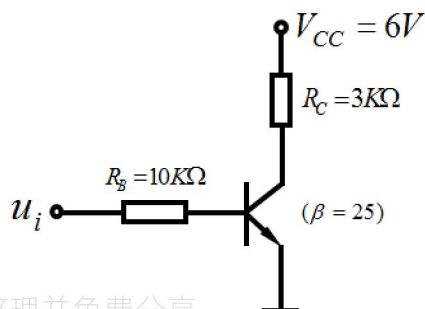
(02 分) 1. (1)在三极管放大电路的三种组态中，希望电压增益大，可选用\_\_\_\_\_组态； (2)如果输入信号源为高内阻电流源，多级放大器的输入级应采用\_\_\_\_\_放大电路。

A. 共射或共基 B. 共基 C. 共集 D. 共射

(02 分) 2. 如下图所示，设三极管导通时正向电压为 0.7V，当输入电压  $u_i$  为不同值时，判断三极管工作状态：

(1)  $u_i = +1V$  时，三极管工作在\_\_\_\_\_；(2)  $u_i = +3V$  时，三极管工作在\_\_\_\_\_；

A. 截止区 B. 放大区 C. 饱和区

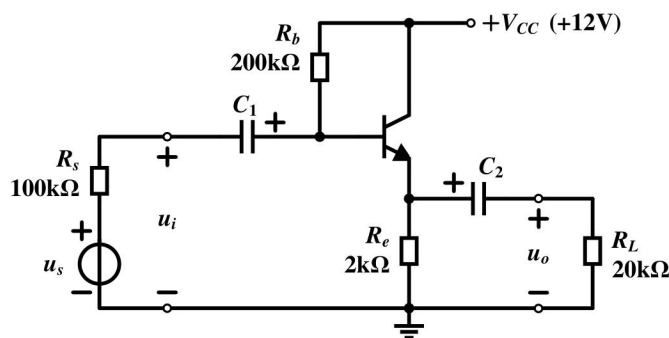


(04 分)3. 射极输出电路如下图所示, 分析在下列情况中  $R_L$  对输出电压幅度的影响, 选择 A、B、C 填空。

(1). 保持  $U_i$  不变, 将  $R_L$  增大一倍, 这时  $U_o$  将\_\_\_\_\_;

(2). 保持  $U_s$  不变, 将  $R_L$  减小一半, 这时  $U_o$  将\_\_\_\_\_。

A. 明显增大,      B. 明显减小,      C. 变化不大



(02 分)4. 负反馈可以展宽放大电路的通频带, 图示画出了三种负反馈放大电路开环与闭环的对数幅频特性, 请判断哪一种是正确的\_\_\_\_\_。



(a)



(b)



(c)

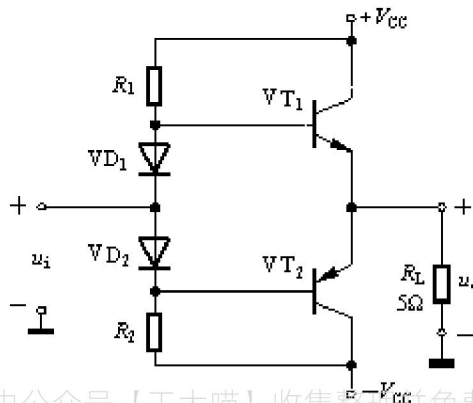
(04 分)6. 在图所示 OCL 电路中, 已知输入电压  $u_i$  为正弦波, 三极管的管压降  $|U_{CES}| \approx 1V$ 。选择填空:

(1)为使负载电阻  $R_L$  上得到的最大输出功率  $P_{om}$  为 8W, 电源电压  $V_{CC}$  应取\_\_\_\_\_;

A. 5V      B. 7.5V      C. 10V      D. 12V

(2) $R_1$ 、 $R_2$ 、 $VD_1$ 、 $VD_2$  组成的偏置电路的作用是消除\_\_\_\_\_失真。

A. 截止      B. 饱和      C. 交越      D. 频率



资料由公众号【工大喵】收集整理并免费分享

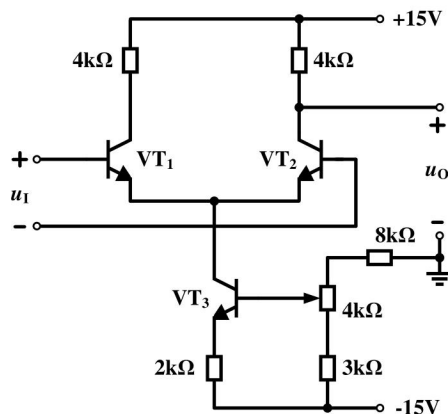
(06 分)2. 恒流源式差分放大电路如下图所示。设整个电路工作在放大状态，当  $4\text{k}\Omega$  电位器的滑动端下移时，选择填空：

(1) 差模电压放大倍数  $|A_{ud}|$  \_\_\_\_\_；

(2) 差模输入电阻  $R_{id}$  \_\_\_\_\_；

(3) 输出电阻  $R_{od}$  \_\_\_\_\_。

A. 增大; B. 减小; C. 不变或基本不变



得分

二、填空题（共 20 分）

(02 分)1. 同上图所示恒流源式差分放大电路，整个电路工作在放大状态，各晶体管参数相同，且  $U_{BEQ}=0.7\text{V}$ 。当  $4\text{k}\Omega$  电位器的滑动端处于中间点时，静态输出电压为\_\_\_\_\_。

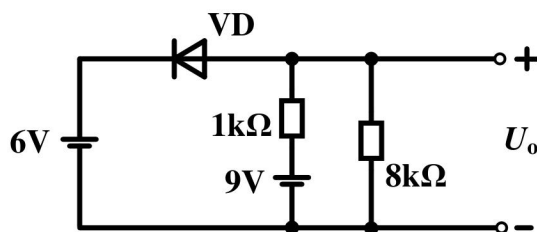
(04 分)2. 已知某放大电路的电压放大倍数的复数表达式为：

$$A_u = \frac{10jf}{\left(1+j\frac{f}{100}\right)\left(1+j\frac{f}{10^5}\right)} \quad (\text{式中 } f \text{ 的单位为 Hz})$$

(1) 该放大电路中频电压增益为\_\_\_\_\_dB；当信号频率  $f = 100\text{Hz}$  时， $\dot{A}_u$  的相位角约为\_\_\_\_\_；

(2) 当输入信号频率为  $10\text{MHz}$  时，电压增益约为\_\_\_\_\_dB， $\dot{A}_u$  的相位角约为\_\_\_\_\_。

(06 分)3. 在下图所示电路中 VD 视为理想二极管， $U_o$  为\_\_\_\_\_，流过 VD 的电流为\_\_\_\_\_，电流方向为\_\_\_\_\_。



资料由公众号【工大喵】收集整理并免费分享

(02 分)4. 某放大电路在负载开路时的输出电压为  $5\text{V}$ ，接入  $2\text{K}$  的负载后输出电压降为  $2\text{V}$ ，这说明该放大电路的输出电阻为 \_\_\_\_\_。

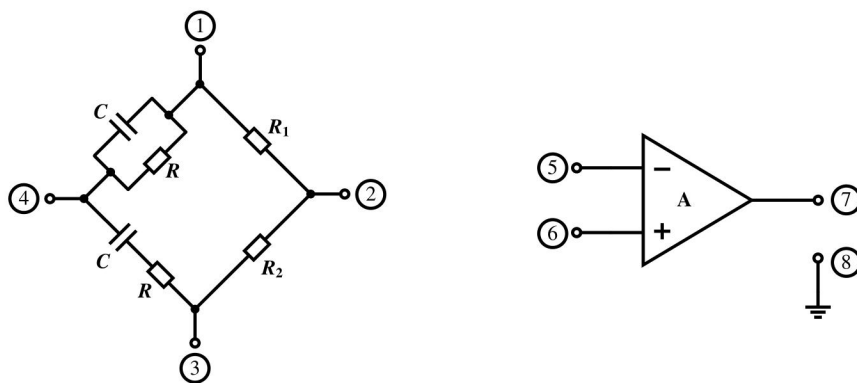
(02 分)5. (1) 为了稳定放大电路的输出电压，应引入\_\_\_\_\_负反馈；

(2) 当输入信号为内阻大的电流源时，放大电路应引入\_\_\_\_\_负反馈。

(04 分)6. 在下图示的电路中，文氏电桥和集成运放 A 连接成一个正弦波振荡电路，填空：

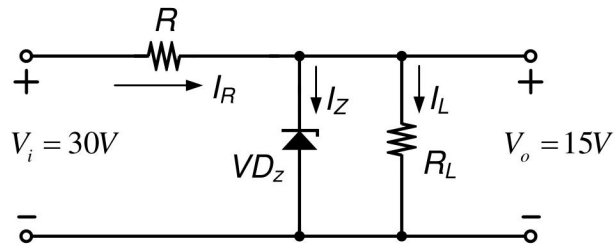
(1) 请补齐剩余连线，使得正弦波振荡电路功能完整：\_\_\_\_\_；

(2) 若振荡器输出正弦波失真，应增大电阻\_\_\_\_\_。



得分

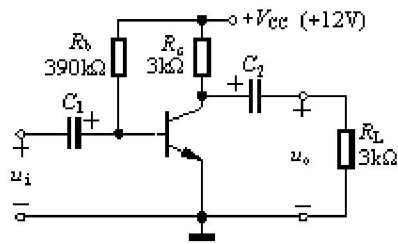
(08 分)三. 在如下图所示稳压电路中, 已知: 稳压管的最小稳定电流  $I_{z\min}=5\text{mA}$ , 最大稳定电流  $I_{z\max}=35\text{mA}$ , 负载电流  $I_L=5\sim 25\text{mA}$ , 其余参数如图中所标注。求解限流电阻  $R$  的取值范围。



得分

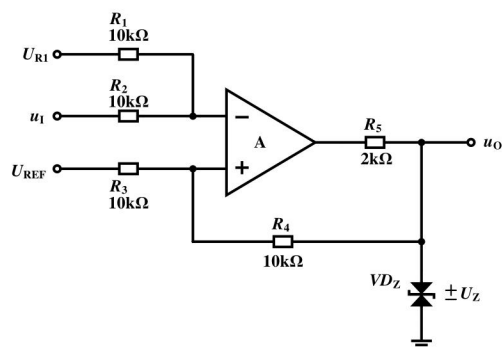
(14 分) 四. 放大电路如图所示, 晶体管的  $\beta=100$ ,  $U_{BEQ}=0.7V$ ,  $U_{CES}=0.5V$ 。各电容的容量足够大, 对交流信号可视为短路。

- (1) 估算静态电压  $U_{CEQ}$  和静态电流  $I_{CQ}$ ;
- (2) 画出微变等效电路, 估算电压放大倍数  $\dot{A}_u$ 。
- (3) 在图示电路参数条件下, 最大不失真输出电压幅度为多大?
- (4) 若电路的通频带范围为  $10\text{Hz}\sim 100\text{KHz}$ , 计算电容  $C_1$  的大小。

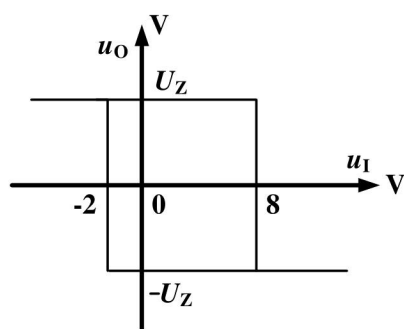


得分

(8 分)五. 在下图 (a) 所示放大电路中, 已知 A 是理想运算放大器, 该电路的电压传输特性如图 (b) 所示。已知  $U_{R1}=2V$ , 求解稳压管的稳定电压  $\pm U_Z$  和基准电压  $U_{REF}$ 。



(a)



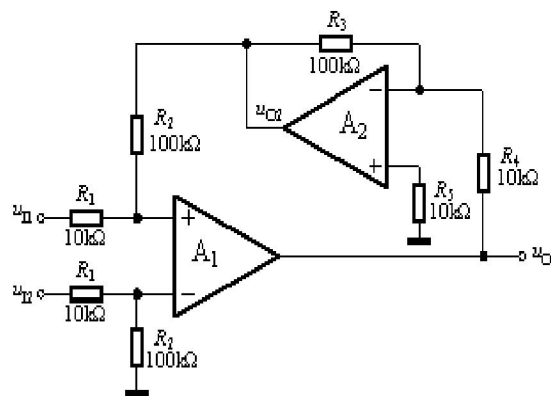
(b)

得 分

(10 分)六. 图示放大电路中, 已知  $A_1$ 、 $A_2$  是理想运算放大器。

(1) 试写出输出电压  $u_o$  与输入电压  $u_{i1}$ 、 $u_{i2}$  的关系式。当输入电压  $u_{i1} = 0.5\text{ V}$ 、 $u_{i2} = 1\text{ V}$  时, 输出电压  $u_o = ?$

(2) 当  $A_1$  反向输入端电阻  $R_2$  开路时, 写出输出电压  $u_o$  与输入电压  $u_{i1}$ 、 $u_{i2}$  的关系式。



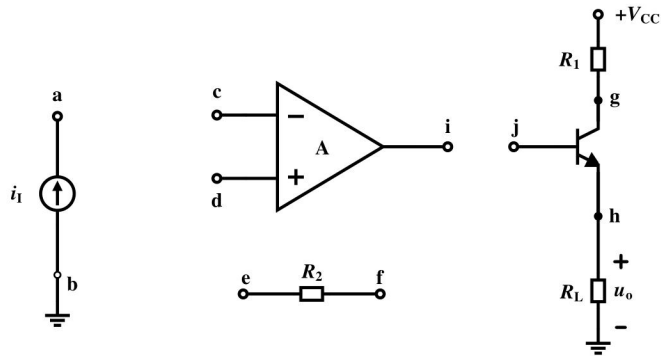


得分

(10 分)七. 电路如图所示, 已知 A 为理想运算放大器。

(1)用运放和三极管组成一个将输入电流信号转换为输出电压的电路, 试完成各组成部分之间的连线。

(2)该电路引入了何种反馈组态?

(3)求电压放大倍数  $A_u = \frac{u_o}{i_i}$  的表达式。

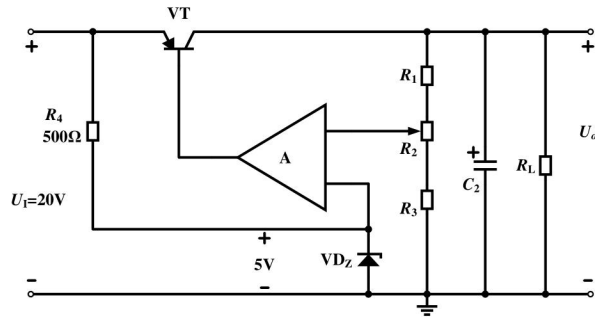
得分

(10 分)八. 图示电路为稳压电源, A 为理想运放,  $R_1=R_2=R_3=1\text{k}\Omega$ 。

(1)标出集成运放的同相输入端 (+) 和反向输入端 (-);

(2)求出  $U_o$  的调节范围;

(3) $R_L=10\Omega$ , 不计  $R_1$ ,  $R_4$  上流过的电流, 则三极管 VT 的最大耗散功率  $P_{CM}$  是多少?



## 草 稿 纸