

2022 年期末考题

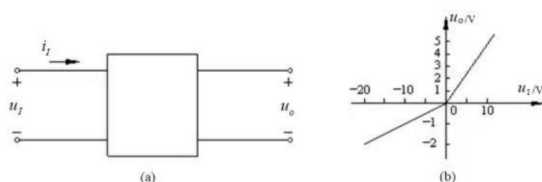
程

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。

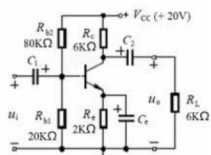
注：本试卷共 8 大题，共 5 页，满分 100 分，试题解答在打印好的答题纸上手写完成，然后拍照，最后以 PDF 文档的形式上传提交，文件名：学号+姓名。

(06分) 一、图 (a) 方框中是一个由理想二极管和电阻组成的电路，它的电压传输特性如图 (b) 所示，已知 $u_i = +10V$ 时， $i_i = 0.5mA$ 。试设计出方框中的电路（画出电路图，电阻要标明阻值）。



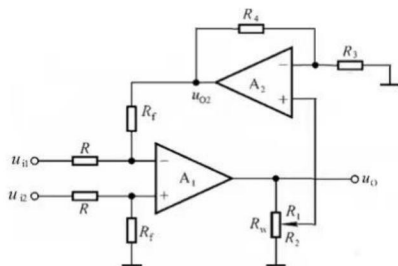
(14分) 二、已知图示电路中晶体管的 $\beta = 100$ ， $r_{be} = 300\Omega$ ， $U_{BEQ} = 0.7V$ ， $U_{CES} = 0.5V$ ；各电容的容量足够大，对交流信号可视为短路。

- (1) 估算静态工作点 I_{CQ} 、 U_{CEQ} ；
- (2) 估算电压放大倍数 \dot{A}_u ；
- (3) 为了获得更大的不失真输出电压， R_{b2} 应调整到多大？此时的最大不失真输出电压为多少？



(12分) 三、电路如图所示。

- (1) 写出 u_o 与 u_{i1} 、 u_{i2} 的运算关系式；
- (2) 该电路具有什么功能？

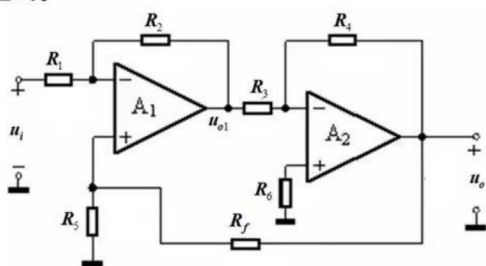


(18分) 四、由集成运放 A_1 、 A_2 等元器件组成的放大电路如图所示，设 A_1 、 A_2 均为理想运放。

(1) 指出电路中的级间交流反馈通路，说明反馈极性及其反馈组态。

(2) 写出闭环电压放大倍数 $A_{uof} = \frac{u_o}{u_i}$ 的表达式

(3) 当电阻 R_2 发生断路故障时，试问该电路能否实现放大？若不能，请简述理由；若能，写出 A_{uof} 的表达式。

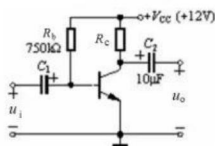


(12分) 五、已知图示放大电路中晶体管 $\beta=100$ ， $r_{be}=2K\Omega$ ，电压放大倍数的复数式如下：

$$A_u = \frac{-20jf}{\left(1+j\frac{f}{10}\right)\left(1+j\frac{f}{10^4}\right)} \quad (\text{式中} f \text{ 的单位为 Hz})$$

试求 (1) 中频电压放大倍数 A_{um} ，下限截止频率 f_L 及上限截止频率 f_H 。

(2) 确定 R_c 和 C_1 的值。

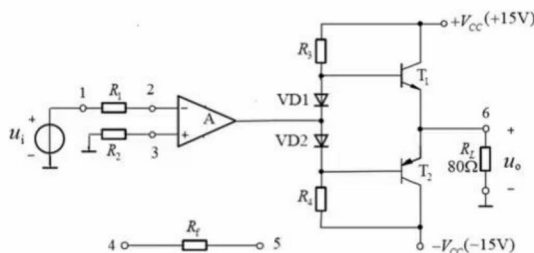


(16分) 六、电路如图所示。

(1) 要求在不增加任何元器件的情况下，通过图中反馈电阻 R_f 引入负反馈，以稳定输出电压，试画出反馈通路的连线，并说明该反馈是什么组态？

(2) 写出闭环电压放大倍数 A_{uof} 的表达式。

(3) 已知 $R_1=R_2=1K\Omega$ ，假设引入的反馈为深度负反馈，可忽略 T_1 、 T_2 管的饱和管压降。当输入电压幅值为200mV的正弦波信号时，负载 R_L 上获得最大不失真输出电压，则反馈电阻 R_f 应取多大？此时负载获得的功率有多大？



(10分) 七、正弦波振荡电路如图所示，已知 $R=10K\Omega$ ， $C=0.1\mu F$ ，问资料由公众号【工大喵】收集整理并免费分享

(1) 为满足相位条件，请用“+”、“-”号分别标出

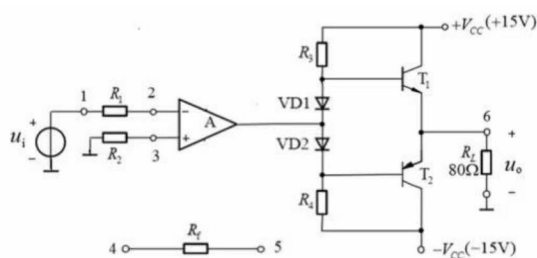


(16分) 六、电路如图所示。

(1) 要求在不增加任何元器件的情况下，通过图中反馈电阻 R_f 引入负反馈，以稳定输出电压，试画出反馈通路的连线，并说明该反馈是什么组态？

(2) 写出闭环电压放大倍数 A_{uuf} 的表达式。

(3) 已知 $R_1=R_2=1K\Omega$ ，假设引入的反馈为深度负反馈，可忽略 T_1 、 T_2 管的饱和管压降。当输入电压幅值为200mV的正弦波信号时，负载 R_L 上获得最大不失真输出电压，则反馈电阻 R_f 应取多大？此时负载获得的功率有多大？

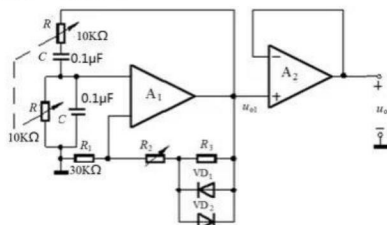


(10分) 七、正弦波振荡电路如图所示，已知 $R=10K\Omega$ ， $C=0.1\mu F$ 问

(1) 为满足相位条件，请用“+”、“-”号分别标出 A_1 的同相输入端和反相输入端；

(2) 该电路的振荡频率是多少？

(3) 为使电路满足起振条件， (R_2+R_3) 的大小应满足什么条件？



(12分) 八、串联型稳压电源如图所示。

(1) 分别说明电容 C_1 、稳压管 VD_Z 的作用是什么？

(2) 已知电网电压波动范围是 $\pm 10\%$ ，变压器副边电压有效值为 $U_2=30V$ ，则图中 U_1 （平均值）的变化范围是多少？

(3) 求输出电压 U_O 的调节范围。

