

山东科技大学 2019—2020 学年第一学期
 《模拟电子技术》期末考试 A 卷

班级_____ 姓名_____ 学号_____

题号	一	二	三	四	五	六	总得分	评卷人	审核人
得分									

注：所有答案均需写在答题纸上。

一、简答题（每小题 6 分，共 30 分）

1. 图 1.1 (a) 所示电路中，稳压管的稳定电压 $U_Z=3V$ ， R 的取值合适， u_I 的波形如图 1.1 (b) 所示。试画出 u_O 的波形。

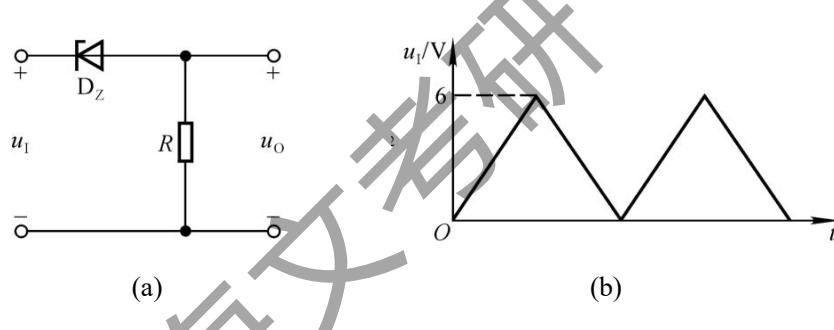


图 1.1

2. 电路如图 1.2 所示，试回答如下问题：

- (1) 电路引入了哪种组态的交流负反馈？
 (2) 定性分析引入此交流负反馈对放大电路的性能有哪些影响？

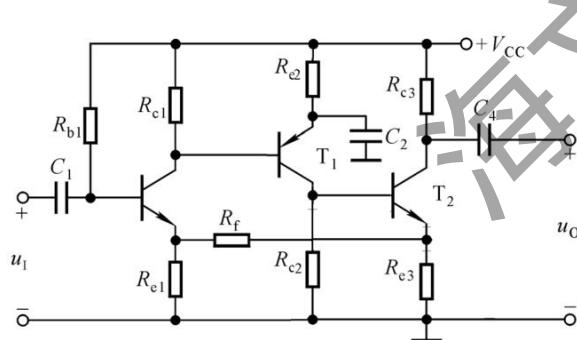


图 1.2

3、电路如图 1.3 所示，试回答下面问题：

- (1) 为使电路能产生振荡，根据相位平衡条件，正确连接 a、b、c、d；
- (2) 计算振荡频率 $f_0=?$
- (3) 若常温下 (25°C) 热敏电阻 $R_t=10k\Omega$ ，则 R_L 应怎样取值才能使电路起振？

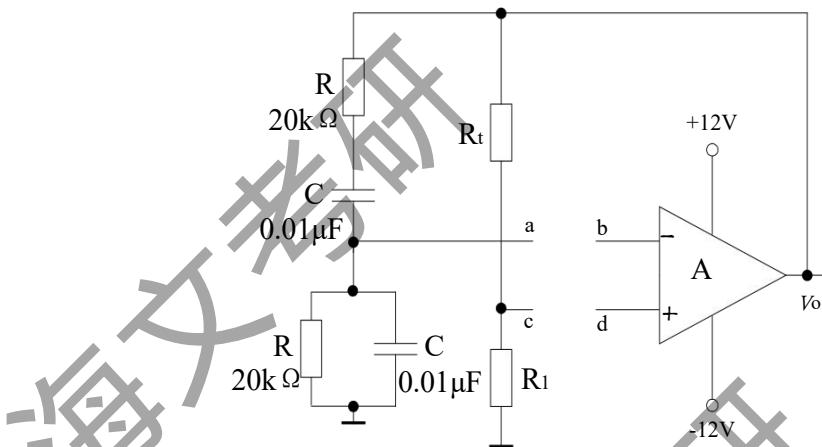


图 1.3

4、图 T1-4 所示为 OCL 功率放大电路。已知 T_1 、 T_2 管的 $|U_{CES}| = 1$ ，电源电压为 $\pm 9V$ ，负载电阻 $R_L=8\Omega$ ，试计算最大输出功率 P_{om} 及效率 η 。

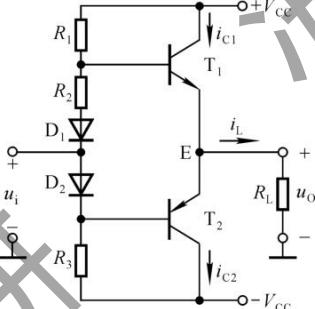


图 1.4

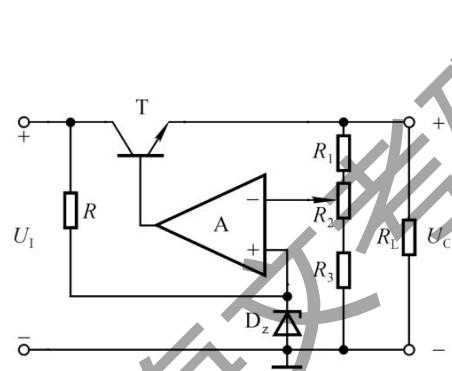


图 1.5

5、在图 1.5 所示基本串联型稳压电路中，调整管始终工作在放大区，若 U_O 可调节范围为 $6V \sim 18V$ ， $R_1=3k\Omega$ ， $R_3=1k\Omega$ ，则 R_2 和 U_Z 各为多少？

二、分析计算题 (16 分)

图 2 所示电路中, 已知 $\beta = 100$, $I_{bb'} = 100\Omega$, $U_{BEQ} = 0.7V$, 电容 C_1 、 C_2 和 C_e 在中频下均视为短路。

- (1) 计算静态工作点;
- (2) 画出小信号交流等效电路, 计算电压放大倍数 A_u 和 A_{us} , 计算输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o ;
- (3) 若电容 C_e 开路, 将引起电路的哪些参数发生变化? 怎么变化?

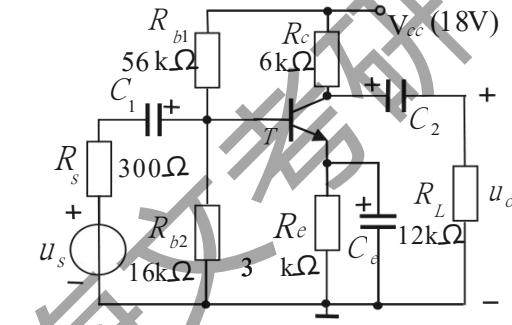


图 2

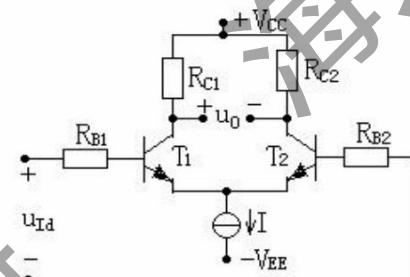


图 3

三、分析计算题 (14 分)

双端输入双端输出的差分放大电路如图 3 所示。电路参数理想对称, 已知电流源电流 $I=1mA$, $V_{CC}=12V$, $R_{B1}=R_{B2}=1k\Omega$, $R_C=10k\Omega$; 晶体管的 β 均为 100, $I_{be1}=I_{be2}=2k\Omega$, $U_{BEQ}\approx 0.7V$ 。试回答下列问题:

- (1) 求出 T_1 管和 T_2 管的发射极静态电流 I_{EQ} , 并估算静态时 T_1 和 T_2 管的集电极电位; (2)
估算电路的差模放大倍数 A_d , 共模放大倍数 A_C , 输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o ;

四、分析计算题 (12 分)

电路如图 4 所示, 运算放大器直流电源电压为 $\pm 12V$ 。试求:

- (1) 输出电压与输入电压的运算关系式;
- (2) 当 R_f 短路、开路时, u_o 分别是多少?

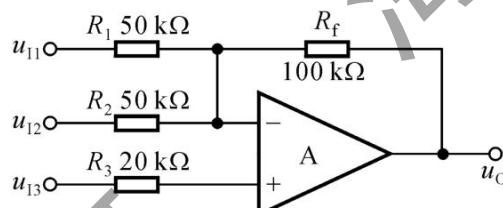


图 4

五、分析画图题 (12 分)

在图 5 电路中, 已知 u_{O1} 和 u_{O2} 的峰-峰值均为 12V, $R_2 = 9R_1$, 二极管正向导通电阻可忽略。

(1) 求出稳压管的稳压值 U_Z 和电阻 R_4 的阻值各为多少? (4 分)

(2) 定性画出 u_{O1} 、 u_{O2} 的输出波形图。(6 分)

(3) 求解占空比 q 为多少? (2 分)

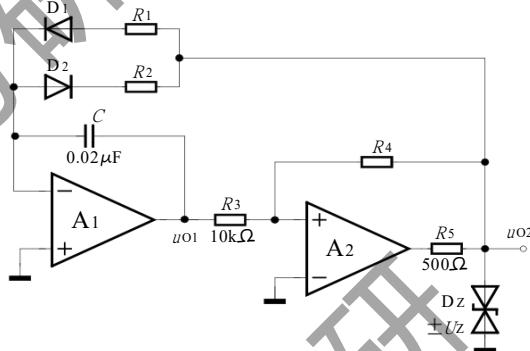


图 5

六、设计题 (12 分)

给定正弦信号:

$$u = \sin(2\pi 100 t)$$

试设计一个信号波形变换电路, 得到一个与 u_i 同频的矩形波信号, 要求:

(1) 占空比为 $1/3$; (2) 幅值为 $\pm 5V$; (3) 画出电路图, 标出元件参数 (给出简要计算)。说明: 可参考以下电路, 也可以采用其它电路。