

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。

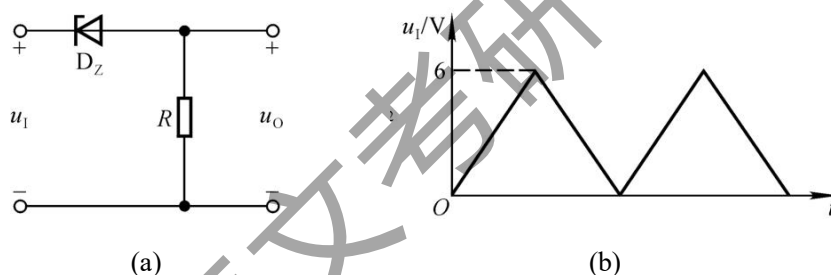


图 1.1

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？

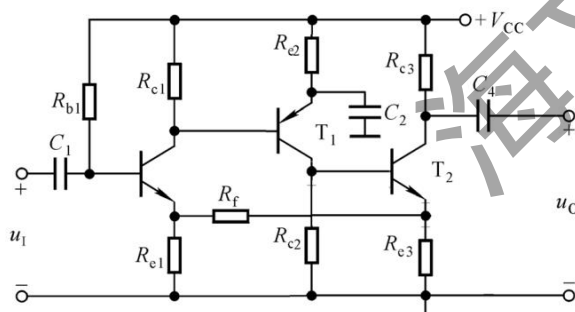


图 1.2

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 $R_t = 10\text{k}\Omega$ ，则 R_l 应怎样取值才能使电路起振？

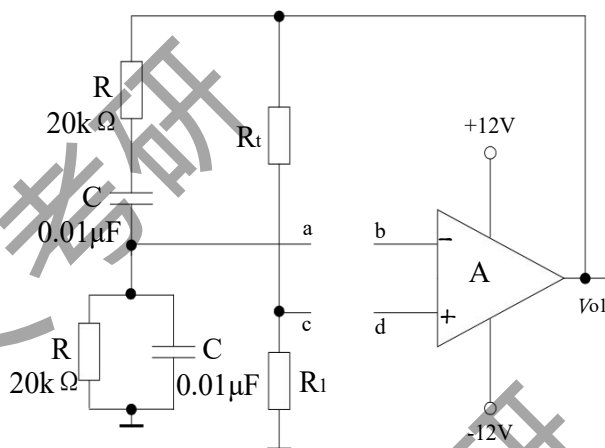


图 1.3

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 $\pm 9\text{V}$ ，负载电阻 $R_L = 8\Omega$ ，试计算最大输出功率 P_{om} 及效率 η 。

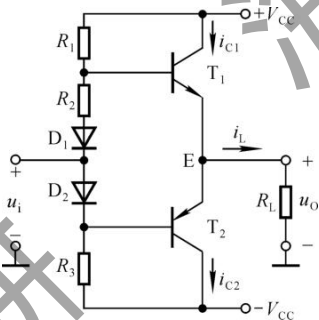


图 1.4

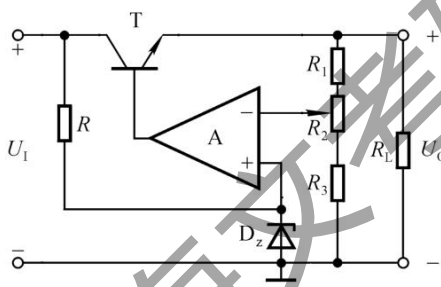


图 1.5

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 $6\text{V} \sim 18\text{V}$ ， $R_1 = 3\text{k}\Omega$ ， $R_3 = 1\text{k}\Omega$ ，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 $\beta = 100$ ， $r_{bb'} = 100\Omega$ ， $U_{BEQ} = 0.7V$ ，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？

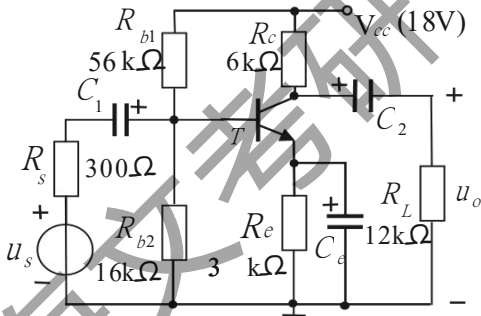


图 2

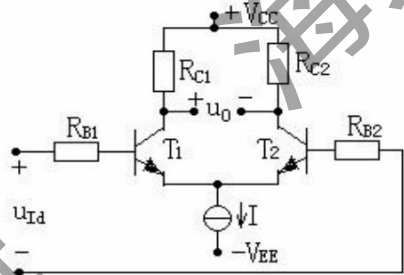


图 3

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， $r_{be1} = r_{be2} = 2k\Omega$ ， $U_{BEQ} \approx 0.7V$ 。试回答下列问题：

- (1) 求出 T1 管和 T2 管的发射极静态电流 I_{EQ} ，并估算静态时 T1 和 T2 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？

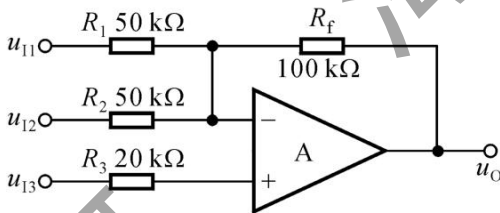


图 4

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 的阻值各位多少？（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）

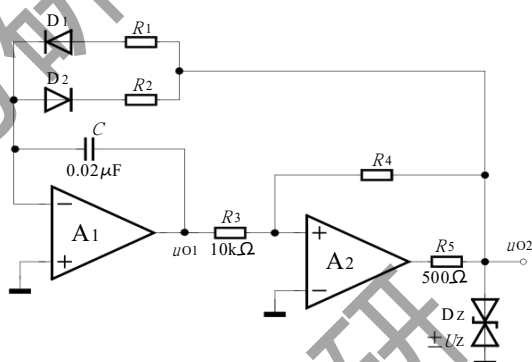


图 5

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 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。