

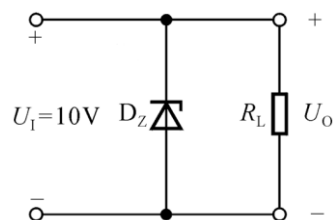
模拟测试题-1

一、单项选择题[每题 2 分，共计 20 分]

1、已知如图所示电路中二极管导通电压 $U_D = 0.7V$ ， $U_Z = 6V$ ，

则该管 (C)。

- (1) 击穿 (2) 正常导通
(3) 电流过大使管子烧坏 (4) 电流为零



2、在双极性晶体管 BJT 的 (B)，有 $i_c \approx \beta i_b$ 成立。

- (1) 饱和区 (2) 放大区 (3) 截止区 (4) 夹断区

3、由 NPN 型 BJT 组成的单管共发射极放大电路中，如静态工作点过高，容易产生 (A) 失真。

- (1) 饱和失真 (2) 截止失真 (3) 线性失真 (4) 双向失真

4、共集放大电路的特点是 (A)。

- (1) 输入电阻高，输出电阻低。 (2) 具有电压放大能力，无电流放大能力。
(3) 既能放大电压信号，也能放大电流信号。 (4) 输入电阻小，输出电阻大。

5、共模抑制比 K_{CMR} 越大，表明电路 (A)。

- (1) 抑制温漂能力越强 (2) 放大倍数越稳定
(3) 交流放大倍数越小 (4) 输入信号中的差模成分越大

6、在放大电路中采用有源负载的目的是 (C)。

- (1) 提高输入电阻 (2) 降低输入电阻 (3) 提高增益 (4) 降低增益

7、直流负反馈是指 (C)。

- (1) 存在于 RC 耦合电路中的负反馈 (2) 放大直流信号时才有的负反馈
(3) 直流通路中的负反馈 (4) 只存在于直接耦合电路中的负反馈

8、某仪表放大电路，若要求输入电阻大，输出电流稳定，应选 (A)。

- (1) 电流串联负反馈 (2) 电流并联负反馈
(3) 电压串联负反馈 (4) 电压并联负反馈

9、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)。

- (1) 开环或正反馈状态 (2) 深度负反馈状态 (3) 放大状态 (4) 线性工作状态

10、与 OTL 功率放大电路相比，OCL 功率放大电路的主要优点是 (C)。

- (1) 不用输出变压器 (2) 效率高 (3) 不用输出端大电容 (4) 无交越失真

二、填空[每小空 1 分，共计 20 分]

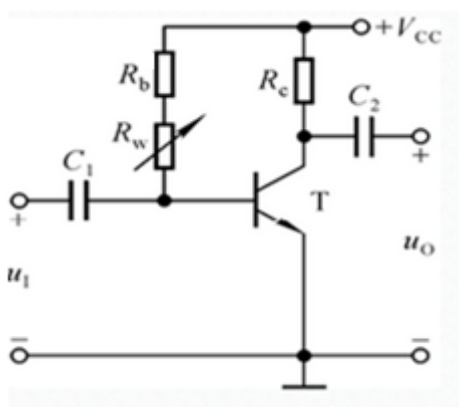
1、N 型半导体是在本征半导体中掺入 5 价元素而形成的，其中的多子为 自由电子。

2、由理论分析可知，PN 结所加端电压 u_D 与流过它的电流 i_D 的关系为 (已知反向饱和电流为 I_s ，温度电压当量为 U_T) $i_D = I_s (e^{\frac{u_D}{U_T}} - 1)$ 。

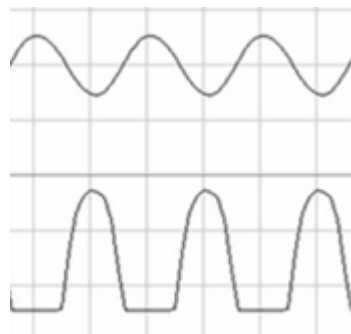
- 3、在绘制放大电路的直流通路时，电路中出现的电容视为开路，电感视为短路，信号源视为短路但应保留其内阻。
- 4、某一双端输入双端输出差分放大电路中，若两个输入信号 $u_{i1} = u_{i2}$ ，则共模输出电压 $u_{oc} = \frac{u_{i1} + u_{i2}}{2}$ ，差模输出电压 $u_{od} = u_{i1} - u_{i2}$ 。
 $u_d = 30mV$ $u_c = 3mV$
- 5、某差动放大电路的两个输入信号分别为 $u_{i1} = 20mV$, $u_{i2} = -10mV$ ，如果该差动放大电路的差模电压放大倍数为 $A_{ud} = 100$ ，共模电压放大倍数为 $A_{uc} = 10$ ，则其输出电压为 $u_{oc} = 50$ mV， $u_{od} = 3000$ mV，总输出电压 $u_o = 3050$ mV。
- 6、通用集成运放电路由输入级、输出级、中间级和偏置电路四部分组成。
- 7、串联负反馈只有在信号源内阻小时，其反馈效果才显著，并联负反馈只有在信号源内阻大时，其反馈效果才显著。（填大/小）
- 8、理想运放工作在线性区时的两个主要特点为虚短和虚断。
- 9、积分电路中的集成运放工作在非线性区。（填线性区/非线性区）
- 10、甲类、乙类和甲乙类三种功率放大电路中效率最低的是甲类，失真最小的是甲类。

三、[15分]已知放大电路如图（a）所示，电路中各电阻、 r_{be} 和 β 均为已知：

- 试确定电路的静态工作点（写出 I_{BQ} 、 I_{CQ} 和 U_{CEQ} 的表达式）；
- 画出该放大器的小信号等效电路；
- 写出该放大电路的输入电阻 R_i 、输出电阻 R_o 、电压增益 A_v 的表达式（设电容的容抗可忽略不计）；
- 用直流电压表测量时，若出现 $U_{CEQ} \approx 0V$ 或 $U_{CEQ} \approx V_{CC}$ ，说明三极管分别工作在什么状态？
- 用示波器观察 v_o 端波形时，若出现图（b）下所示情况，为何种失真？应如何消除？



(a)



(b)

$$U_{BQ} = \frac{V_{CC} - U_{CEQ}}{R_b + R_{w1}}$$

$$I_{CQ} = \beta I_{BQ}$$

$$U_{CEQ} = V_{CC} - I_{CQ} R_c$$

$$(3) R_i = (R_b + R_{w1}) // r_{be}$$

$$R_o = R_c$$

$$A_u = \frac{u_o}{u_i} = -\frac{\beta R_c}{r_{be}}$$

(4) $U_{CEQ} \approx 0V$ 时 饱和失真
 $U_{CEQ} \approx V_{CC}$ 时 截止失真

四、[15分]电路如图所示，已知 $R_f = 20k\Omega$ ， $R_3 = 2k\Omega$ ， $R_4 = 5k\Omega$ 。

- 图示电路中的 T_1 、 T_2 有什么作用？

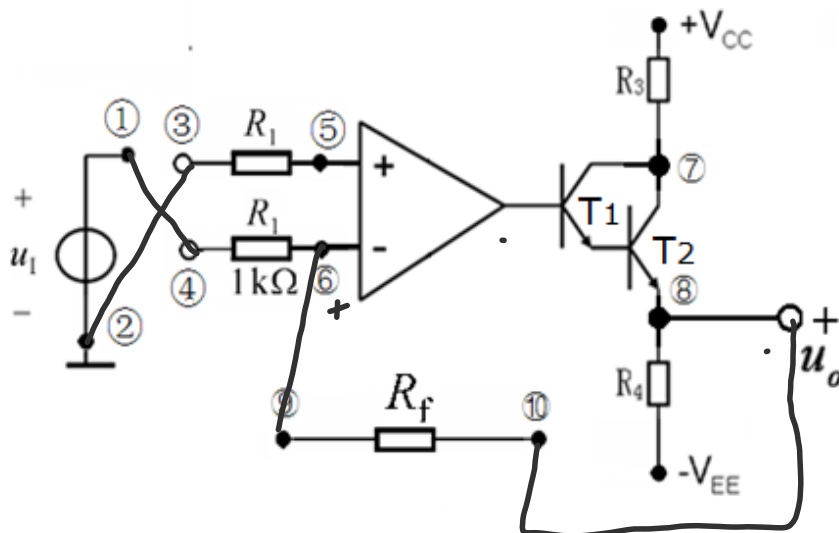
以组成复合管 ① 增大 β ② 减小前级三极管静态电流

(2) 电压并联负反馈

(3) $F = \frac{1}{u_o} = -\frac{1}{R_f}$
 $A_{uf} = \frac{u_o}{u_i} = \frac{u_o}{i_f R_i} = -\frac{R_f}{R_i}$

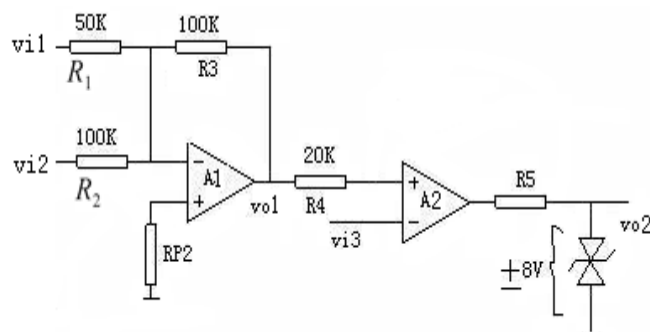
(2) 为了提高电路的带负载能力，增大电路从信号源索取的电流，请在电路中引入合适的反馈（连接各点，用编号表示），说明反馈网络由哪些元件组成，引入的是何种反馈组态？

(3) 引入反馈后，估算该电路的放大倍数 $A_{uf} = \frac{u_o}{u_i} = ?$

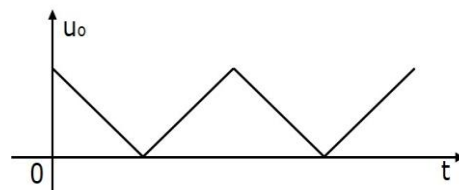


五、[15分]由理想运放组成图(a)示电路。已知 $u_{i1} = 1 - \sin \omega t V$ ， $u_{i2} = -2 + 2 \sin \omega t V$ 。以各运放为中心，分别组成什么功能的电路？

- (1) 运放 A_1 、 A_2 哪些工作在线性区？哪些工作在非线性区？各具有什么功能？
- (2) 估算 u_{o1} 、 $RP2$ ？
- (3) 请用集成运放设计一个正弦波产生电路，把它的输出信号作为 u_{i3} ，对应于 u_{i3} 画出 u_{o2} 的波形（标出 u_{o2} 的电压值）。
- (4) 请用集成运放设计一个电路，把 u_{o2} 转换成图(b)示三角波输出。



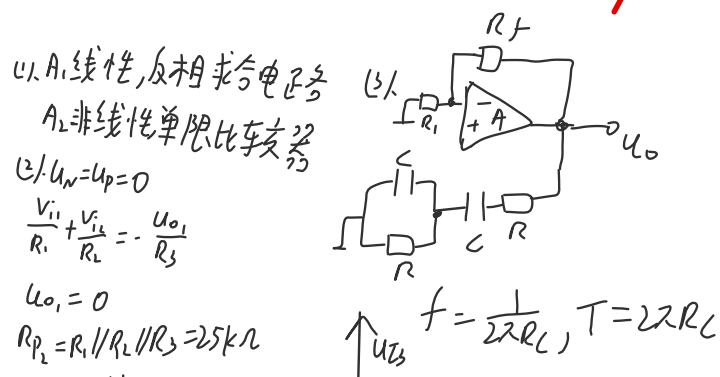
(a)



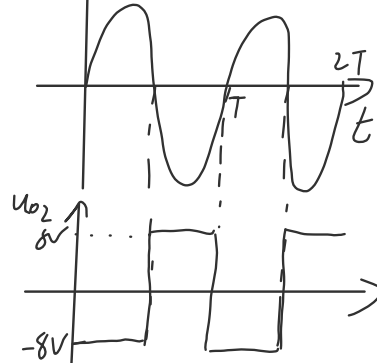
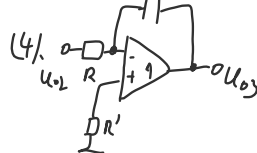
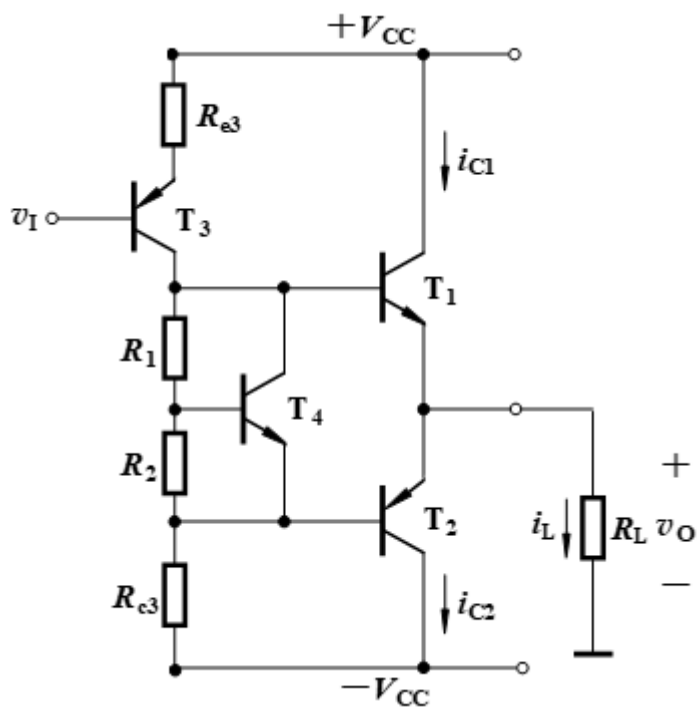
(b)

六、[15分]电路如图示，已知 $V_{CC} = 18V$ ， $R_L = 32\Omega$ ， T_1 、 T_2 饱和管压降 $|V_{CES}| = 2V$ ，输入电压足够大。问：

- (1) T_4 、 R_1 、 R_2 在电路中起什么作用？
- (2) 静态时，负载电阻 R_L 上的电流 $i_L = ?$
- (3) 估算最大不失真输出电压幅值 $U_{om} = ?$



(4) 估算输出功率 P_{om} 及效率 η 。



(1) ①. 偏置电压, 稳定 Q

②. 消交越失真

(2) ①

$$(3) \quad U_{om} = V_{CC} - |V_{CES}| = 16V$$

$$(4) \quad P_{om} = \frac{U_{om}^2}{2R_L} = 4W$$

$$\eta = \frac{\pi}{4} \frac{U_{om}}{V_{CC}} = \frac{\pi}{9} \approx 69.8\%$$