

模拟测验题-2

一、[20 分] 电路如图 1 所示, $u_2 = \sqrt{2}U_2 \sin \omega t V$, $U_2 = 10V$, $R = 1K\Omega$, $R_L = 5K\Omega$, $I_{Zmin} = 5mA$, $I_{Zmax} = 25mA$ 。

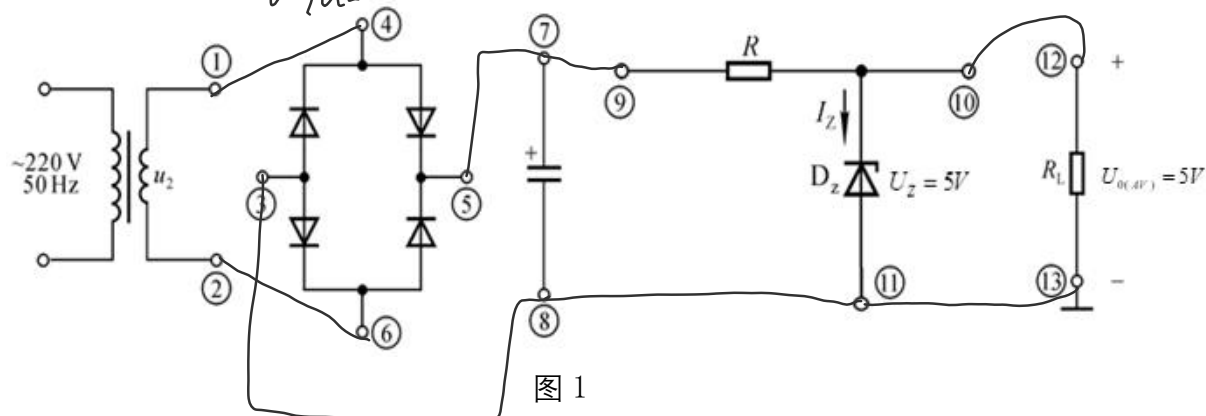
1、如果把一个二极管直接同个电动势为 1.5V、内阻为 0Ω 的电池正向连接, 则该管 (C)。

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

2、直流电源由 电源变压器、整流电路、滤波电路、稳压电路 四个基本部分组成, 稳压管起稳压作用时工作在 反向击穿 区。

3、连接图 1 所示电路, 以给负载电阻 R_L 提供一个 5V 的直流电源。(只需写出编号之间的连接关系)。

4、按照上题要求连好电路后: 正常情况下 $U_{0(AV)} \approx (5V)$, ⑦和⑧两端电压平均值约为 $(1.2U_2)$; 电容虚焊时 $U_{0(AV)} \approx (5V)$, ⑦和⑧两端电压平均值约为 $(0.9U_2)$ 。



二、[28 分] 放大电路如图 2 所示, 已知 $r_{be1} = r_{be2}$, r_{be3} , r_{be4} , $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta$, $|U_{BE}| \approx 0.7V$ 。

1、共射极放大电路 (能) 放大电压信号, (能) 放大电流信号。(能, 不能, 不能确定)

2、晶体管工作在饱和区时, 发射结 正偏, 集电结 正偏。(正偏, 反偏, 0 偏)

3、图 2 所示电路是 2 级放大电路, 级与级之间的连接方式是 直接耦合, 每一级放大电路的工作组态各是什么?(直接耦合, 阻容耦合,

光电耦合, 变压器耦合, 混合耦合)

4、 T_3 及其外围电路的作用是什么? ①. 偏置电流, 稳定 Q 点
②. 大电阻, 抑制共模放大
③. 消除零点漂移

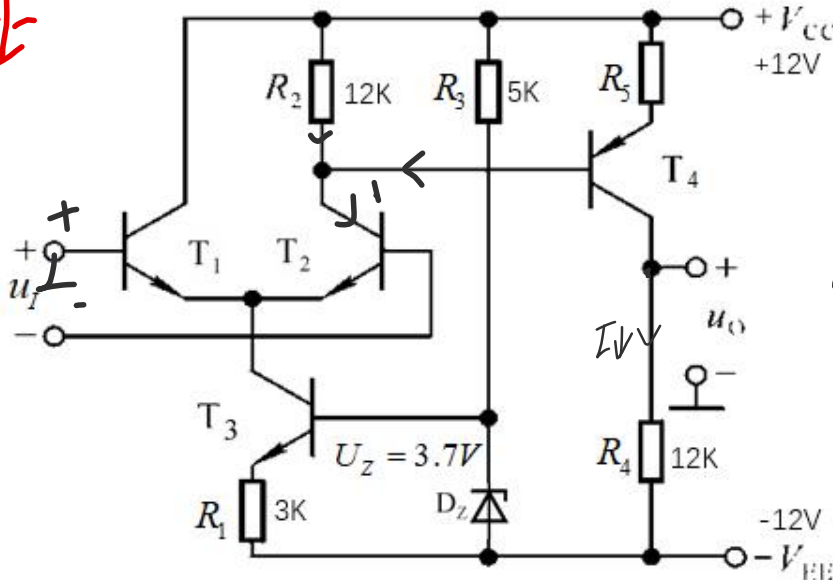
5、如果 $u_i = 0$ 时, $u_o > 0$, 应该 增大 电路参数 R_5 , 以使 $u_o = 0$ 。(增大, 减小, 不变, 不能确定)

6、当 $u_i = 0$ 时, $u_o = 0$, 估算此时的电路参数 I_{CQ1} 、 I_{CQ2} 、 I_{CQ4} 、 U_{CQ1} 、 U_{CQ2} 、 R_5 ?

7、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?

8、如果用直流电压表测得 T_4 管的集电极电压为 $U_{CQ4} = -12V$, 说明 T_4 管工作在 饱和区。(饱和区, 截止区, 放大区, 无法确定)

截止



$$\begin{aligned} (6) \quad I_{CQ1} &= \frac{V_{CC} - U_{BE1}}{R_1} = 1 \text{ mA} \\ \therefore I_{CQ1} &= I_{CQ2} = I_{CQ3} = I_{CQ4} = 0.5 \text{ mA} \\ I_{CQ4} &= \frac{V_{CC} - U_{CE4}}{R_4} = 1 \text{ mA} \\ U_{CE4} &= 12 \text{ V} \\ I_{BQ4} &= \frac{I_{CQ4}}{\beta} = 10 \mu\text{A} \\ I_{BQ1} &= I_{BQ2} = I_{BQ3} = \frac{\beta - 1}{\beta} I_{CQ1} \\ \therefore U_{CQ1} &\approx V_{CC} - R_1 I_{CQ1} = 12 - 1 \times 1 = 11 \text{ V} \\ R_5 &= \frac{I_{CQ1} R_1 - U_{CE4}}{I_{CQ4}} \approx \frac{1 \times 1 - 12}{0.5} = -22 \text{ k}\Omega \end{aligned}$$

图 2

三、[26 分] 电路如图 3 所示, 已知晶体管饱和管压降 $|V_{CES}| = 2V$, $R_f = 100K\Omega$ 。

1、输出级属于 OCL 和 甲乙类 功率放大电路。(OCL, OTL, BTL, 甲类, 甲乙类, 乙类, 丙类, 丁类) ①. 稳定偏置电压, 稳定 Q 点

2、 D_1 、 D_2 、 R_3 在电路中起什么作用? ②. 消除交越失真

3、静态时负载电阻 R_L 上的电流 $I_0 = ?$ ③

4、为了稳定输出电压, 减小从信号源索取电流, 请在电路中利用电阻 R_f 引入合适的反馈 (只需在答题纸上写出标号之间的连接方式, 不需画图), 并说明该反馈网络由 (R_f, R_1) 元件组成 (电压串联) 反馈电路。

5、电路中引入上述反馈后使放大电路输入电阻 ↑, 输出电阻 ↓, 输出电压变化 ↓, 放大倍数 ↓, 放大

倍数稳定性 \uparrow ，带宽 \uparrow ，非线性失真 \downarrow 。(增大，减小，不变，无法确定)

6、电路连接好后，如果输入正弦电压足够大，试估算最大不失真输出电压幅值 $U_{om} = ?$ 输出功率 $P_{om} = ?$ 效率 $\eta = ?$

$$U_{om} = V_{CC} - V_{CEQ} = 16V \quad P_{om} = \frac{U_{om}^2}{2R_L} = 4W \quad \eta = \frac{P_{om}}{P_{DC}} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

7、引入上述反馈后，估算该电路的放大倍数 $A_{uf} = \frac{u_o}{u_i} = ?$ 估算最大输入电压幅值 $U_{im} = ?$

$$F = \frac{u_f}{u_o} = \frac{R_1}{R_f + R_1} \quad A_{uf} = \frac{1}{F} = 1 + \frac{R_f}{R_1} = 11$$

$$U_{im} = \frac{U_{om}}{|A_{uf}|} = \frac{16}{11} V$$

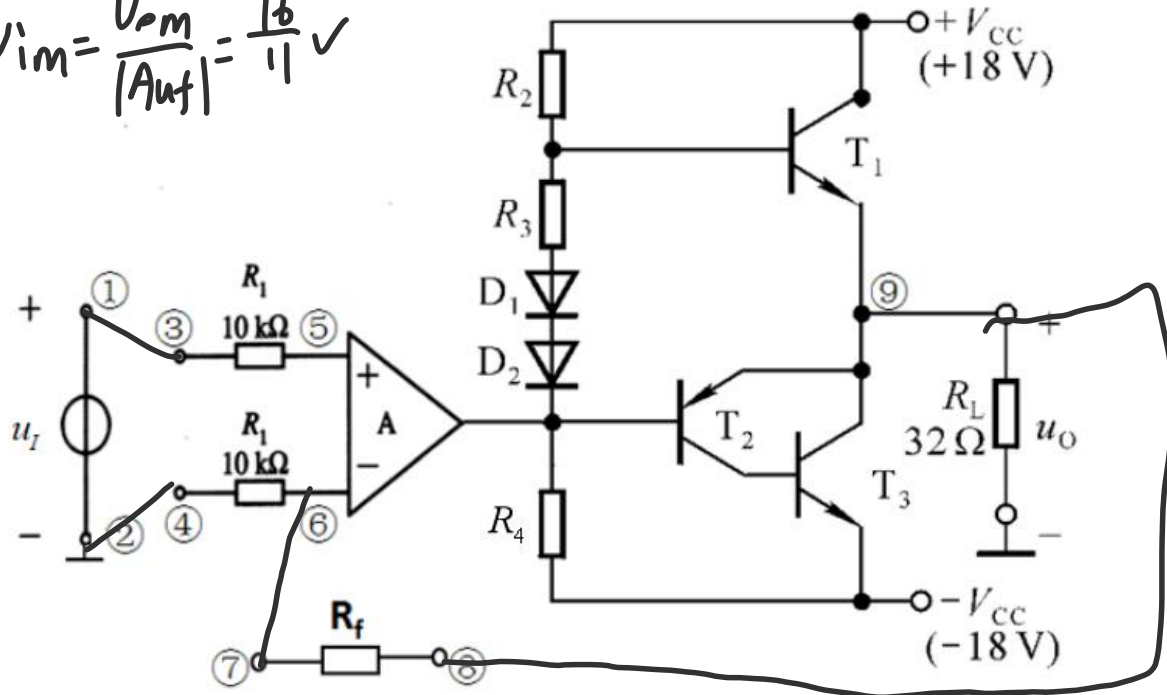


图 3

四、[26 分] 由理想运放组成图 4 所示电路。

1、同相比例放大电路与反相比例放大电路相比，前者的共模输入电压 \rightarrow 后者。(大于，等于，小于，无法确定)

~~1. 增益~~ ~~2. 相位~~ ~~3. 分~~ 集成运算电路能把方波信号转换成阶梯波信号输出。

3、集成运放的内部电路的输入级放大电路通常采用 差分放大 电路，主要作用是 ①. 放大 ②. 消除零点漂移 中间级放大电路通常采用 共射 电路，主要作用是 放大。

4、工作在线性区的集成运放的特点 虚短、虚断。工作在非线性区的集成运放的特点 虚断、输出只有高低电平。

5、RC 正弦波振荡电路由 RC 串并联网络和 负反馈放大 电路构成。
同相比例运算

同相比例运算 反相比例运算

电压跟随器 \rightarrow 同相比例 \rightarrow RL串并联正弦振荡电路
 总线: $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_7$ 非线性: $A_6 \rightarrow$ 单限比较器

6、图 4 所示电路中，运放 $A_1 \sim A_7$ 中哪些运放工作在线性区？哪些运放工作在非线性区？以各运放为中心，分别组成什么功能的电路？

7、估算 $u_{o1} = 1V$, $u_{o2} = 2V$, $u_{o3} = 1V$, u_{o4} 的值？
 $R_3 // R_4 = R_1 // R_1 // R_1 // R_1 \therefore U_{o4} = \left(\frac{U_{o1}}{R_1} + \frac{U_{o2}}{R_1} + \frac{U_{o3}}{R_1} \right) R_4$

8、估算 u_{o5} 的频率 f ？试说明热敏电阻 R_t 的温度特性？电阻 R_7 在电路中的作用？
 $f = \frac{1}{27 - R_L}$ $1 + \frac{R_t}{R_6} \approx 3$ $R_t \approx 20k$ $T \uparrow, R_t \downarrow$ 作用: ①起振时 $R_t > 20k$
 ②稳幅时, $R_t = 20k$

9、已知电容 C_2 的初始电压为 $u_{C2}(0) = 0V$ ，对应定性画出 u_{o5} 、 u_{o6} 、 u_o 的波形图，并标出 u_{o6} 、 u_o 的幅值。

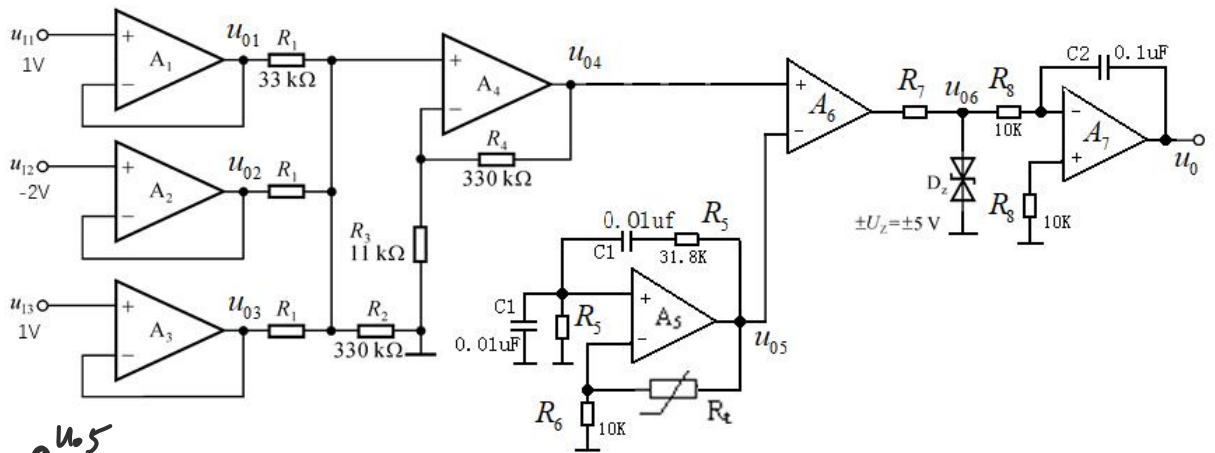
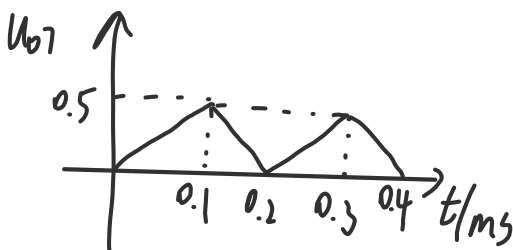
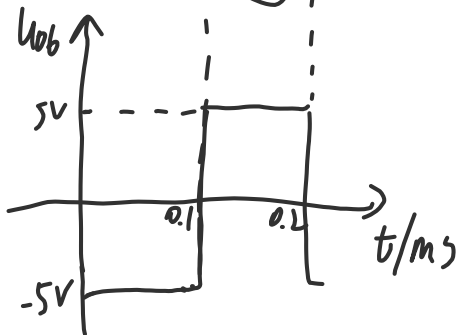
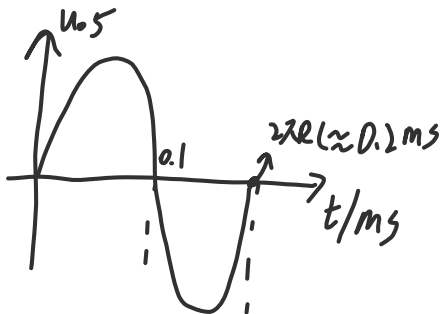


图 4



$$-\frac{1}{R_L} \int U_{o6} dt + U_o(t_1)$$

$$-1000 \quad -5 \quad 0.1 \times 10^{-3}$$

$$5000$$

$$-1000 \quad 5 \quad 0.1 \times 10^{-3} \quad +0.5$$

$$-5000$$

