

青 岛 科 技 大 学
二 00 七 年 硕 士 研 究 生 入 学 考 试 试 题
考 试 科 目：电 子 技 术

- 注意事项：1. 本试卷共 10 道大题（共计 23 个小题），满分 150 分；
2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在本试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；
3. 必须用蓝、黑钢笔或签字笔答题，其它均无效。

一. 选择题（20 分，每项 1 分）

选择正确答案所对应的字母写在答题纸上。

例：

MOSFET 是指（A1. 双极性三极管；B1. 金属—氧化物—半导体场效应管；C1. 结型场效应管），其输入电阻（A2. 大；B2. 小）。

答：在答题纸上写（题号） B1 A2 。

1. 本征半导体是指一种（A1.含有杂质的；B1.纯净的）半导体材料。它的导电性能与环境温度有（A2. 较大；B2.较小）的关系。当环境温度升高时，它的电阻率明显（A3.增大；B3.减小）。

2. PN 结加正向电压时，空间电荷区将（A. 变窄；B. 基本不变；C. 变宽）

3. 晶体管的输入电阻 r_{be} 是一个动态电阻，因此， r_{be} 与晶体管的静态工作点（A. 有关、无关）。

4. 温度升高时，三极管的 I_{CBO} 将（A1. 升高；B1. 降低）， U_{BE} 将（A2.升高；B2. 降低）， β 将（A3.变大；B3. 变小）。

5. 场效应管与晶体三极管相比较，场效应管的输入电阻（A1. 较大；B1. 较小）；噪声系数（A2. 较大；B2. 较小）。场效应管是一种（A3. 电流；B3. 电压）放大器件。

6. 集成运放的两个输入端分别为（A1. 差模与共模， B1. 同相与反相）输入端。表明前者的极性与输出端（A2. 相同，B2. 相反），后者的极性与输出端（A3. 相同，B3. 相

反)。

7. 差模放大倍数 A_{od} 是 (A1. 输出的变化量与输入变化量, B1. 输出差模量与输入差模量, C1. 输出共模量与输入共模量, D1. 输出直流量与输入直流量) 之比; 共模放大倍数是 (A2. 输出的变化量与输入变化量, B2. 输出差模量与输入差模量, C2. 输出共模量与输入共模量, D2. 输出直流量与输入直流量) 之比。

8. 在多级放大电路中, 使用负反馈可以提高放大器的稳定性, 因此, 反馈深度越大, 放大电路越稳定, 越不易产生自激振荡 (A.对; B.错)。

9. 当希望产生频率为 200MHz 的正弦信号时, 应采用 (A. RC ; B. LC) 振荡电路。

10. 直接耦合放大电路 (A.能; B.不能) 放大交流信号。

11. 同步计数器与异步计数器相比较, 同步计数器的显著优点是: (A.工作速度高; B.驱动器利用率高; C.电路简单)

二. 单管放大电路分析与计算 (15 分)

图 1 中三极管的 $\beta = 100$, $r_{be} = 1k\Omega$,

交流负载电阻 $R_L = 3k\Omega$,

$U_{BEQ} = 0.7V$, 电容器容抗忽略。

1. 测得静态管压降 $U_{CEQ} = 6V$ 估算 R_b 约为多大?

2. $R_L = 3k\Omega$, 若测得 U_i 的有效值为 1mV, 则输出电压的有效值 U_o 为多少伏?

3. 画出交流负载线和交流微变等效电路。

4. 分析电路的最大不失真输出电压幅度。当输入信号较大时, 电路首先出现何种失真 (饱和失真、截止失真)?

5. 若不考虑 C_1 的影响, 当 $C_2 = 1\mu F$ 时, 下限截止频率 f_L 为多少? 画出低频段的波特图。

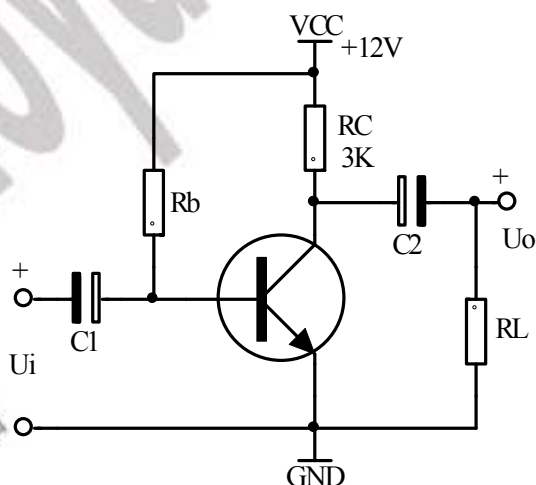


图 1 单管放大器

三. (10 分)

分析图 2 的反馈电路, 指出:

1. 电路中存在几种级间反馈? 写出每一种**级间反馈电路**的反馈通道和反馈元件。

2. 级间**交流**反馈对输入电阻和输出电阻有何影响？
3. 视电路为深度反馈，求闭环电压放大倍数 A_{uuf} 。

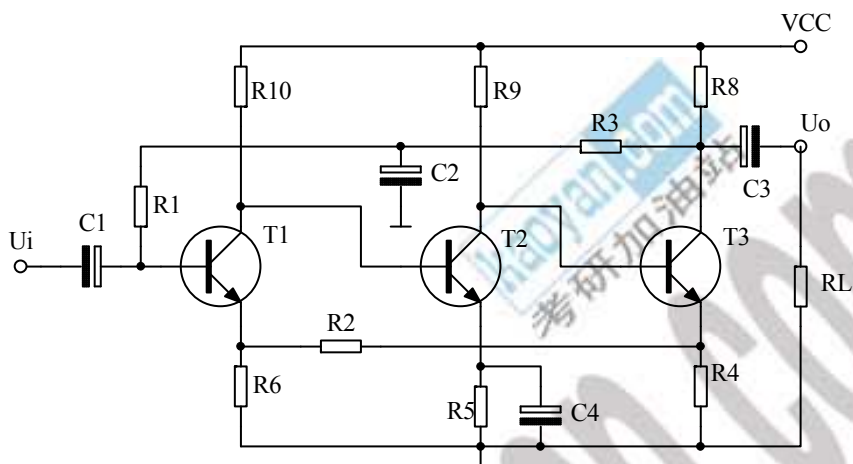


图 2 反馈电路

四、运放电路分析(10分)

图 3 电路中：设运算放大器为理想运算放大器；

$R1 = R3 = 100\text{ K}$ 、 $R2 = 2\text{ K}$ 、
 $R4 = R5 = 10\text{ K}$ 、 $R6 = R7 = 10\text{ K}$

1. 写出图 3 电路的输入输出关系：

$$A_u = \frac{U_o}{U_{id}} = ?$$

2. 计算：当 $U_{i1} = 2\text{ mV}$ 、 $U_{i2} = 1\text{ mV}$ 时， $U_o = ?$

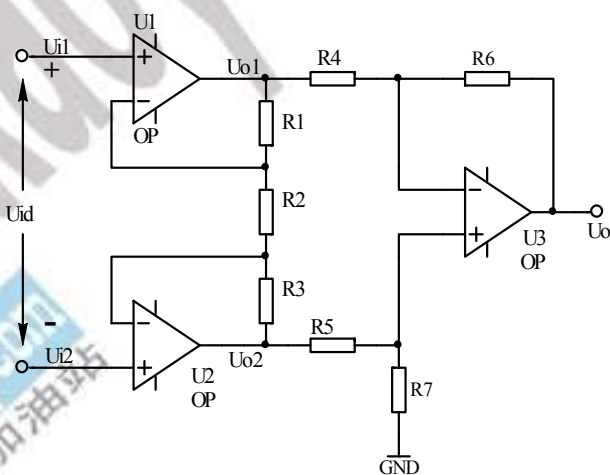


图 3 仪用放大器

五、LC 振荡电路(10分)

1. 为使图 4 电路能够产生自激振荡，写明 ①、②、③、④ 的同名端关系。
2. 设 $L1 = 0.1\text{ mH}$ 、 $L2 = 2\text{ mH}$ 、 $C1 = C2 = 0.01\text{ }\mu\text{F}$ 、 $C = 200\text{ pF}$ ，计算电路的振荡频率。

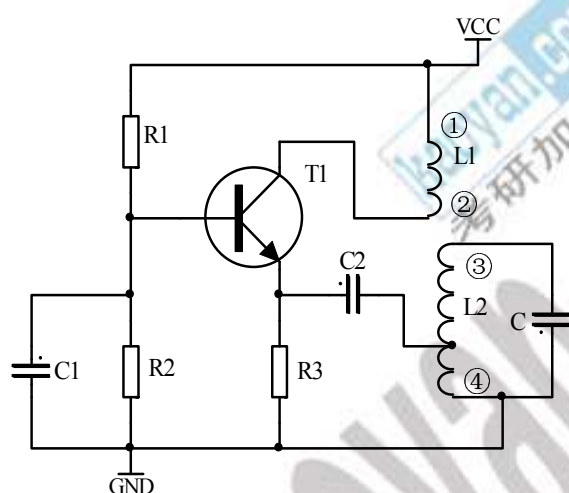


图 4

六、比较器（10 分）

计算图 5 电路的阈值，画出传输特性曲线。设稳压二极管的 $U_Z=6V$ ，正向压降为 $0V$ 。

七、组合逻辑

根据
件真值表，
逻辑函数

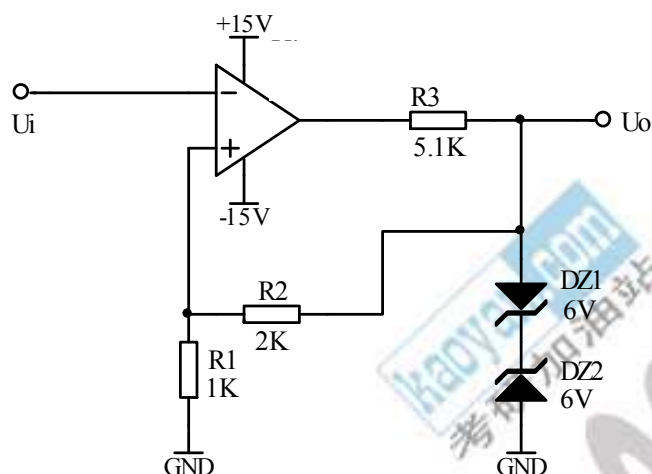


图 5

辑电路分析 (15 分)

题图 6 (B)提供的器
写出图 (A)电路的
的最简与或表达式。

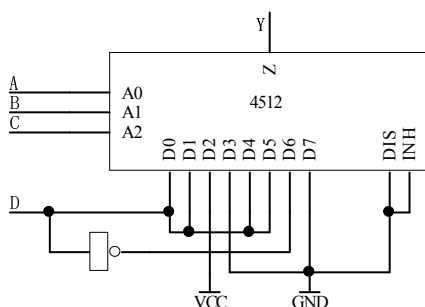


图 6 (A)

DIS	INH	A ₂	A ₁	A ₀	Y
0	0	0	0	0	D0
0	0	0	0	1	D1
0	0	0	1	0	D2
0	0	0	1	1	D3
0	0	1	0	0	D4
0	0	1	0	1	D5
0	0	1	1	0	D6
0	0	1	1	1	D7
0	1	×	×	×	0
1	×	×	×	×	高阻

图 6 (B)

八、组合逻辑电路设计 (20 分)

用上题的数据选择器，设计一个功能如表 1 所示的函数发生器，写出设计的全过程，画出逻辑图。

表 1 函数发生器

S1	S0	Y
0	0	$A \cdot B$
0	1	$A + B$
1	0	$A \oplus B$
1	1	\bar{A}

九、时序逻辑电路分析（20 分）

分析图 7 所示时序逻辑电路，写出驱动方程、状态方程和输出方程，画出状态转换图。

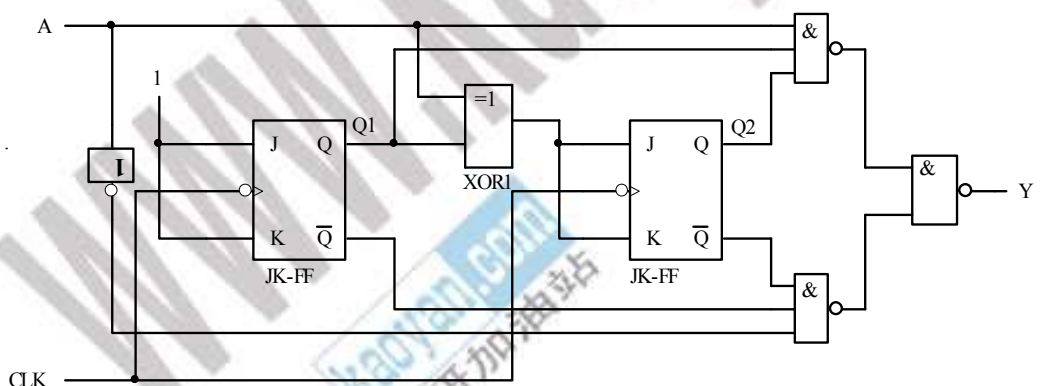


图 7 时序逻辑电路

十、时序逻辑电路设计（20 分）

设计一个自动售货机。它的投币口每次只能投入一枚五角或一元的硬币。投入一元

五角硬币后，机器自动给出一杯饮料；投入二元（两枚一元）硬币后，在给出饮料的同时找回一枚五角硬币。使用 JK 触发器。写出设计的全过程，画出逻辑图。

