

青岛科技大学 2005 年研究生入学考试试卷 A

考试科目：电子技术（答案全部写在答题纸上）

一、选择题：（30 分，每空 2 分）

在括号中，选择正确项，将代表该字母写在答题纸上。

1. PN 结加电压时，空间电荷区将_____。

- A. 变窄 B. 基本不变 C. 变宽

2. 现有以下几种基本放大电路可以选用：

- A. 共射电路 B. 共集电路 C. 共基电路
D. 共源电路 E. 共漏电路

根据要求选择合适电路组成两级放大电路。

(1) 要求输入电阻为 $1k\Omega$ 至 $2k\Omega$ ，电压放大倍数大于 3000，第一级应采用_____，第二级应采用_____。(2) 要求输入电阻大于 $10M\Omega$ ，电压放大倍数大于 300，第一级应采用_____，第二级应采用_____。

3. 集成运放的输入级采用差分放大电路是因为可以_____。

- A. 减小温漂 B. 增大放大倍数 C. 提高输出电阻

4. 为增大电压放大倍数，集成运放的中间级多采用_____。

- A. 共射放大电路 B. 共集放大电路 C. 共基放大电路

5. 放大电路在高频信号作用时放大倍数数值下降的原因是_____，而低频信号作用时放大倍数数值下降的原因是_____。

- A. 耦合电容和旁路电容的存在
B. 半导体管极间电容和分布电容的存在
C. 半导体管的非线性特性
D. 放大电路的静态工作点不合适

6. 已知交流负反馈有四种组态：

- A. 电压串联负反馈 B. 电压并联负反馈
C. 电流串联负反馈 D. 电流并联负反馈

选择合适的答案填入下列空格内，只填入 A、B、C 或 D。

(1) 欲减小电路从信号源索取的电流，并使输出电压得以稳定，应在放大电路中引入_____；

(2) 欲从信号源获得更大的电流，并稳定输出电流，应在放大电路中引入_____。

7. CMOS 数字集成电路是指一种：_____的电路，它的特点是_____。

- A. 由双极性三极管组成的集成电路
B. 由场效应管组成的集成电路
C. 静态功耗很小
D. 带负载能力很强

8. 全加器属于____, 计数器属于____。

A. 时序逻辑电路 B. 组合逻辑电路

二. 单管放大电路分析 (20 分)

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

$V_{BEQ} = 0.7V$, 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. 若测得 U_i 与 U_o 的有效值分别为 $1mV$ 和 $100mV$, 则负载电阻 R_L 为多少千欧?
3. 画出交流负载线和交流微变等效电路。
4. 用求得的 R_b 计算电路的输入电阻。
5. 用求得的 R_L , 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)?

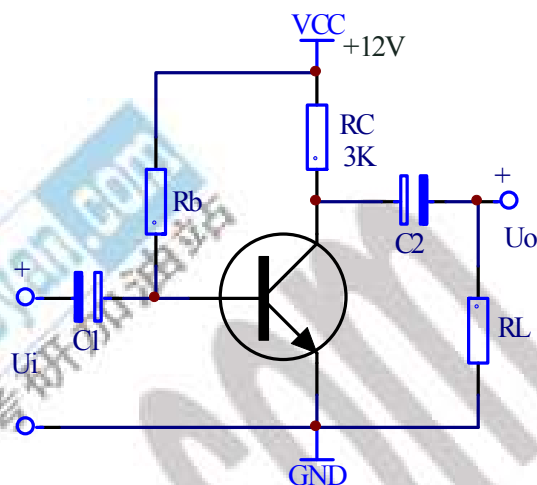


图 1 单管放大器

三. 负反馈放大电路分析 (20 分)

1. 写出图 2 电路中**级间反馈**的名称 (反馈极性、交、直流反馈), 指出反馈通路, 反馈元件。
2. 写出级间交流负反馈的反馈组态。
3. 分析级间交流负反馈对输入电阻、输出电阻的影响。
4. 估算电路的闭环电压放大倍数 $A_{uuf} = \frac{U_o}{U_i} = ?$

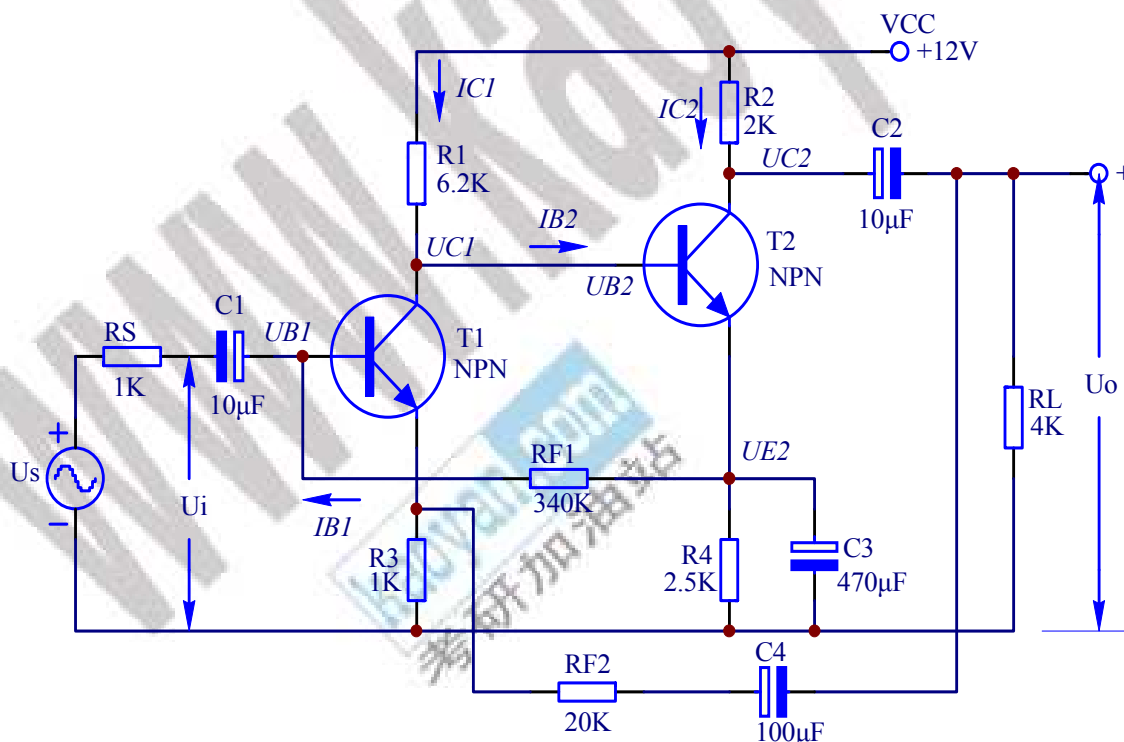


图 2 多级负反馈电路

四. 运算放大器应用 (20 分)

求图 3 中所示电路的输入输出运算关系。写出推导步骤。

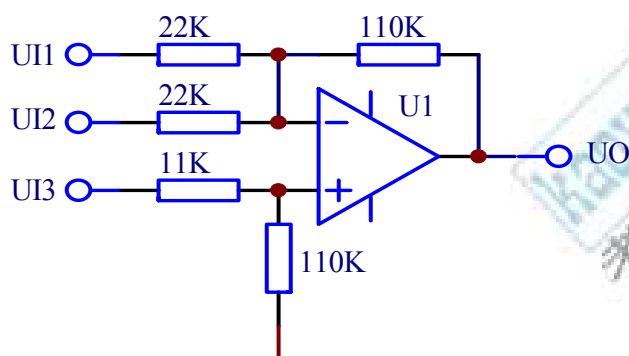


图 3 运算放大器电路

五. 振荡电路分析 (20 分)

1. 在图 4 电路中, 为使电路产生自激振荡, 线圈 L1 的上端与线圈 L2 上端应为同名端还是异名端?
2. 计算振荡频率。(L₁=100 μ H, C₃=300PF)

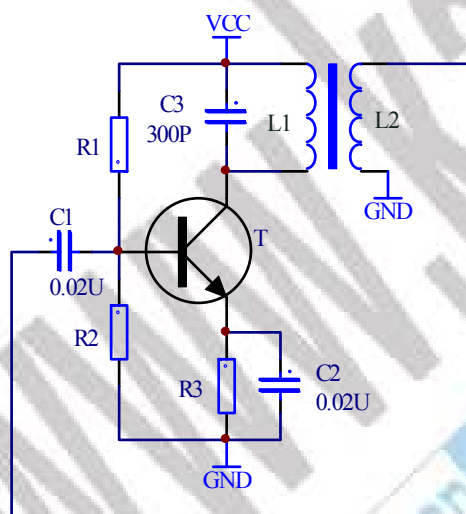


图 4 LC 振荡电路

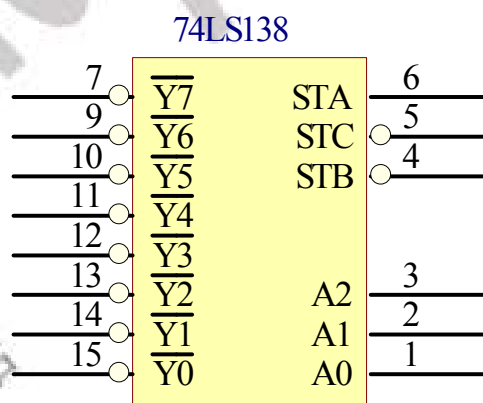


图 4 74LS138

六. 组合逻辑电路设计 (20 分)

设计一个用 3 个开关控制一个电灯的逻辑电路, 要求改变任何一个开关的状态都能控制电灯由亮变灭或由灭变亮。写出设计过程, 并画出使用 3 线—8 线译码器 74LS138 和与非门组成的逻辑电路。74LS138 的元件逻辑图见图 4。如果不使用指定的芯片, 也可使用其它芯片, 但要扣分。

七. 时序逻辑电路设计(20 分)

设计一个可控的计数器电路，要求当控制端 $A=0$ 时，计数器为 5 进制加法计数； $A=1$ 时为 6 进制减法计数。可以使用 D 触发器与门电路组成，也可以使用中规模集成计数器 74LS192 或 74LS190。如果不使用指定的芯片，可使用其它芯片，但要扣分。

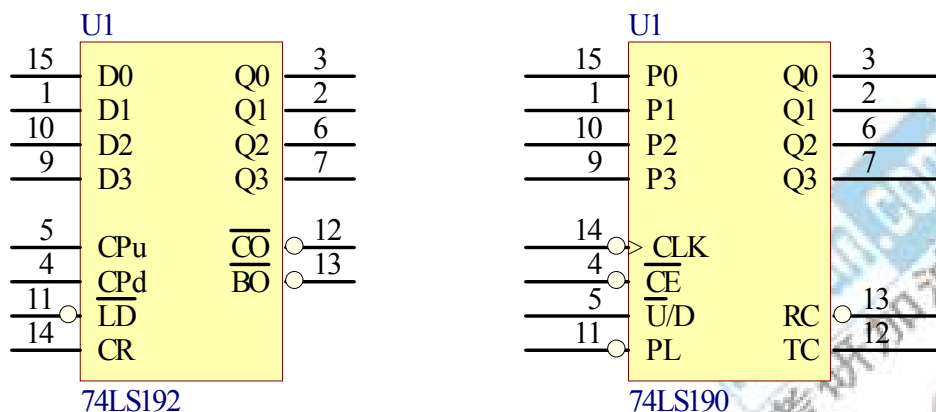


图 7