

北京航空航天大学
二〇〇三年硕士试题 题单号: 432
模拟电路与数字电路 (共 8 页)

考生注意: 所有答题务必书写在考场提供的答题纸上, 写在本试题单上的答题一律无效 (本题单不参与阅卷)。

一、(本题共 10 分, 每小题各 1 分)

选择题, 从括弧中选择一个正确答案。

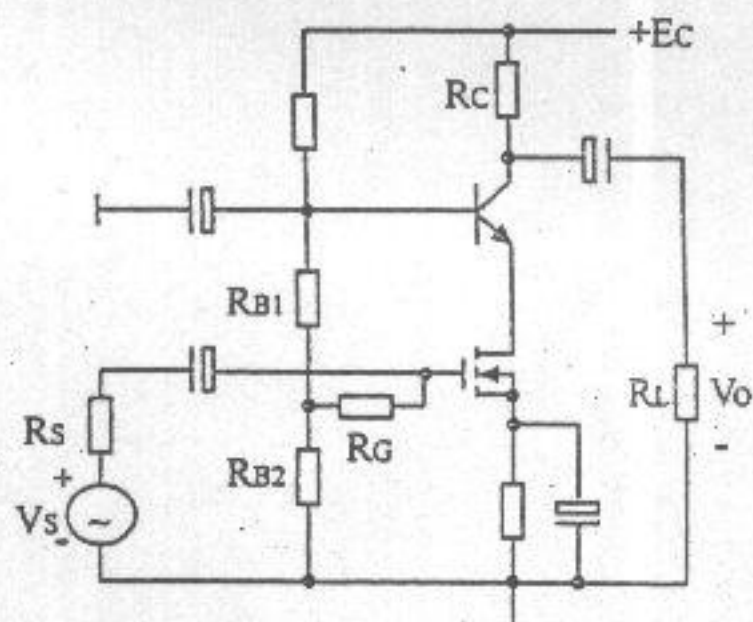
- 1、由 PNP 型晶体三极管构成的共发射极放大电路出现了切顶失真, 欲改善失真应如何调节基极电流? __ (①增大; ②减小)。
- 2、直接耦合放大电路零点漂移产生的原因是__ (①电源电压不稳定; ②晶体管参数随温度变化)。
- 3、利用集成运放构成放大电路时需要使用平衡电阻, 其目的是为了__ (①降低温漂; ②减小失调电流影响)。
- 4、“虚短虚断”概念__ (①一定; ②不一定) 适用于所有运放电路。
- 5、功放电路中采用自举电路的目的是为了__ (①减小交越失真; ②平衡双向输出幅度)。
- 6、采用开关稳压电源的目的是为了__ (①提高电源效率; ②减小输出纹波)。
- 7、主从 JK 触发器的一次变化问题是指: 在时钟信号为高电平期间__ (①主触发器状态只能改变一次; ②主触发器状态必能改变一次)。

- 8、逐次渐近式 A/D 转换器的转换速度比计数式 A/D 转换器__ (①高; ②低), 而其电路复杂程度比并联比较式 A/D 转换器__ (①高; ②低)。
- 9、单稳态触发器进入暂态的时刻由__ (①电路参数; ②触发信号) 决定, 而暂态持续时间由__ (①电路参数; ②触发信号) 决定。
- 10、CMOS 电路的静态功耗比 TTL 电路的静态功耗__ (①大; ②小)。

二、(本题 10 分)

放大电路如图所示, 已知 β 、 r_{be} 、 g_m 。

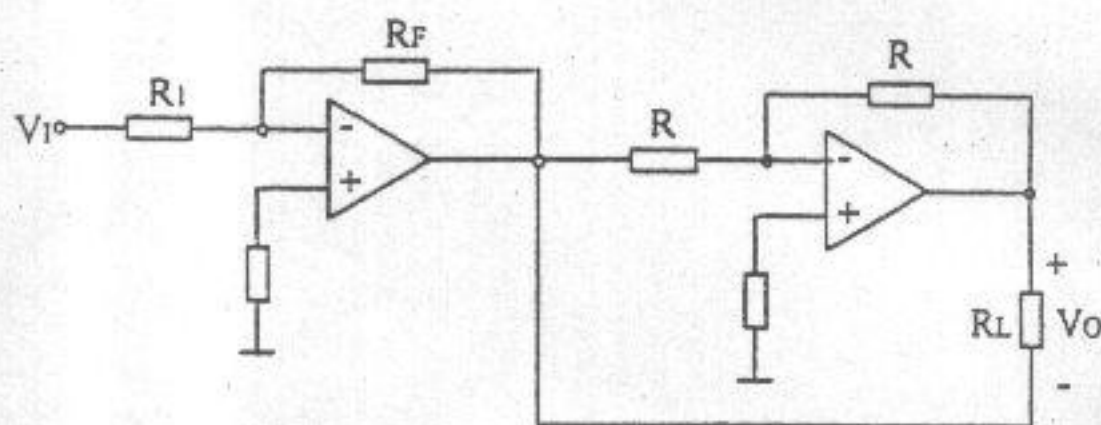
- 1、画出微变等效电路;
- 2、写出输入电阻表达式;
- 3、写出输出电阻表达式;
- 4、写出放大倍数 $A = V_o / V_s$ 表达式;



题二图

三、(本题 10 分)

理想运放构成的电路如图所示, 写出放大倍数 $A = V_o / V_i$ 表达式。



题三图

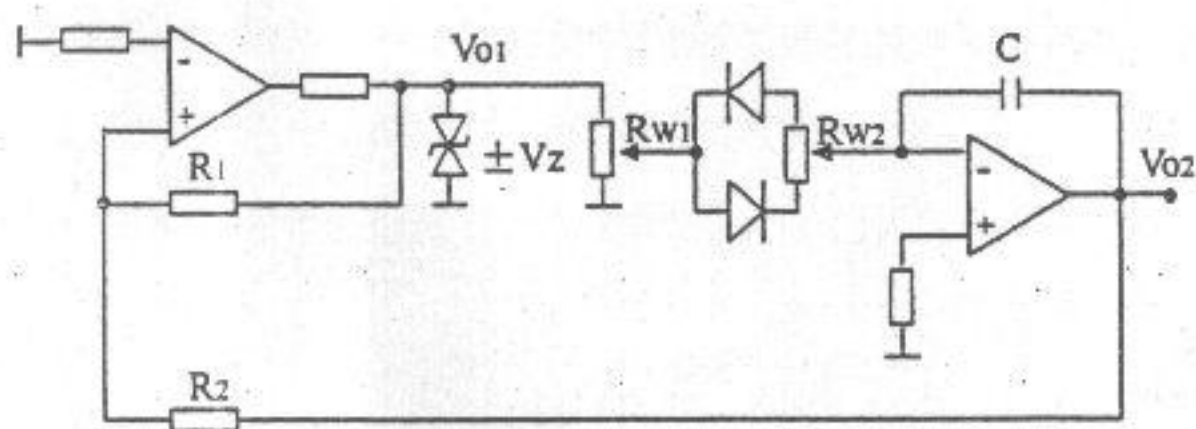
四、(本题 10 分)

波形发生电路如图, $R_{W2} \gg R_{W1}$, 定义占空比为 V_{O1} 输出高电平持续时间与振荡周期之比, 当改变某一电路参数时其它参数不变。选择 (①增大、②不变、③减小) 之一填入每个空内:

R_1 增大时 V_{O1} 的占空比__, 振荡频率__, V_{O2} 幅度__;

R_{W1} 滑动端上移时 V_{O1} 的占空比__, 振荡频率__, V_{O2} 幅度__;

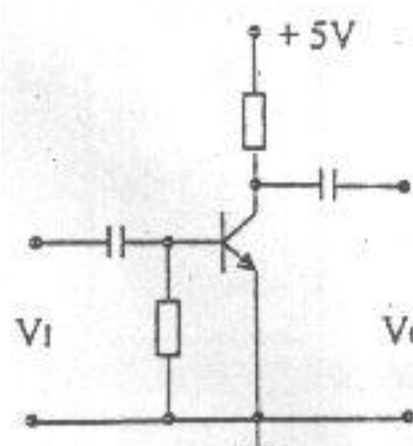
R_{W2} 滑动端上移时 V_{O1} 的占空比__, 振荡频率__, V_{O2} 幅度__。



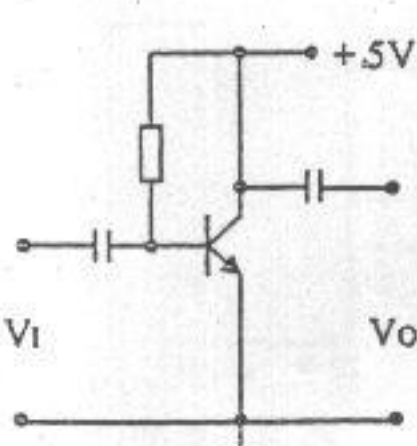
题四图

五、(本题共 10 分, 每图各 1 分)

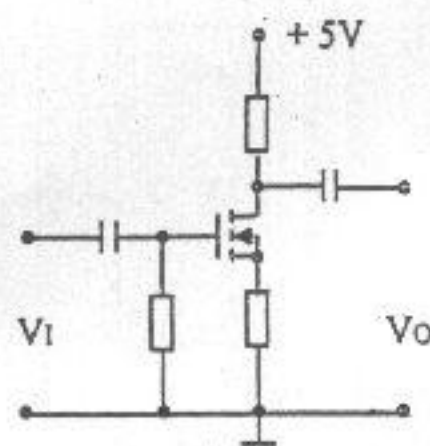
1、如下电路是否具有放大作用?



题五、1 图

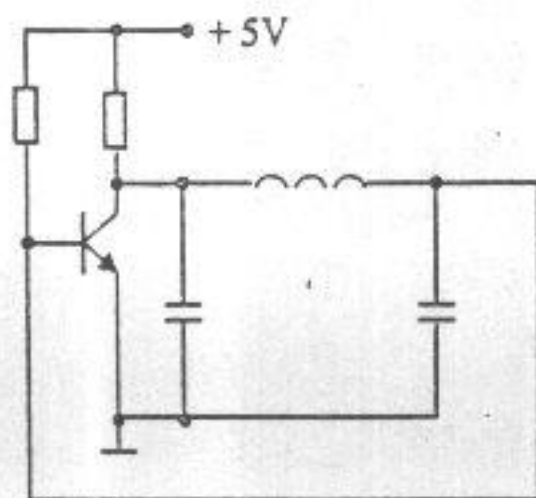


题五、2 图

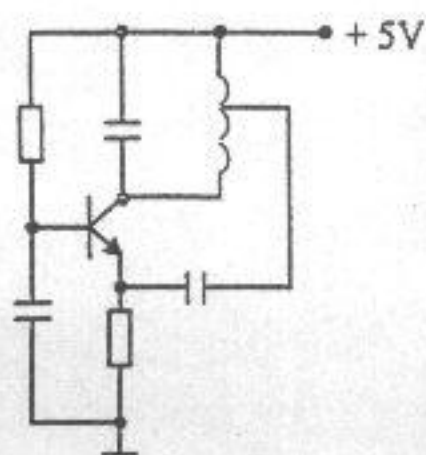


题五、3 图

2、判断如下振荡电路能否起振？

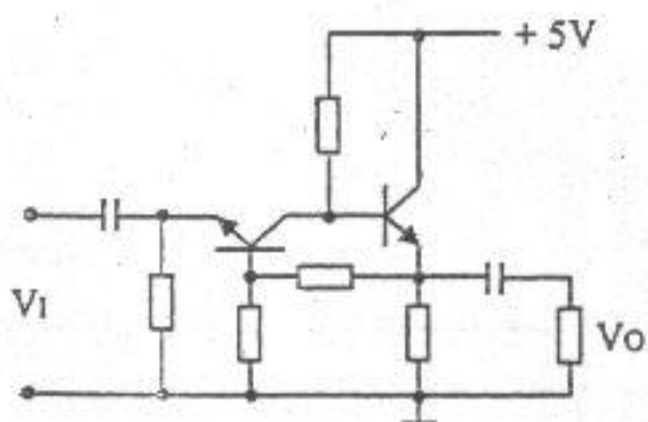


题五、4 图

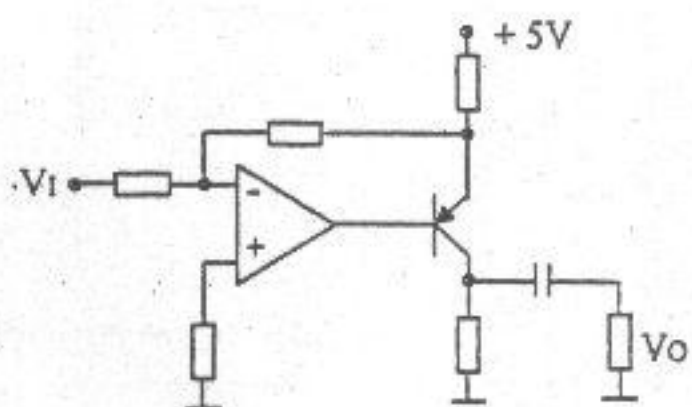


题五、5 图

3、判断如下电路的反馈极性与反馈组态：

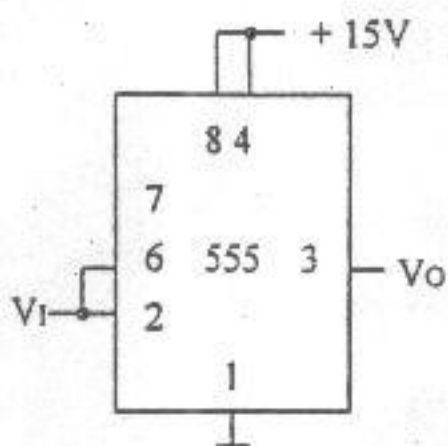


题五、6 图

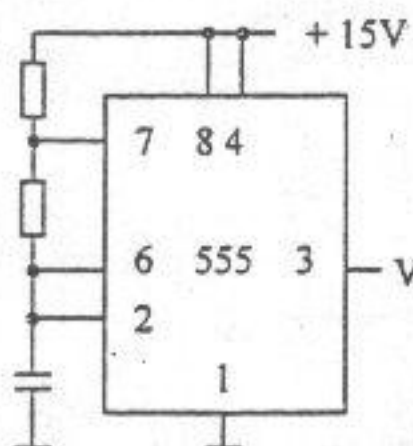


题五、7 图

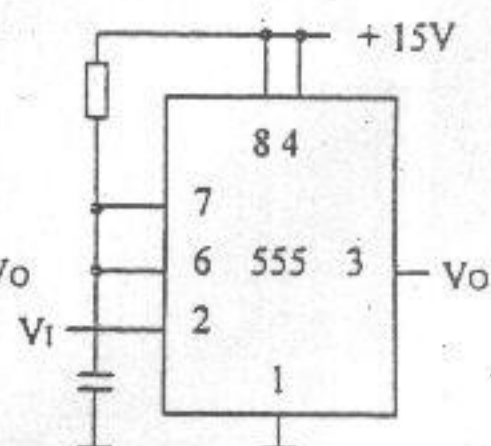
4、如下 555 时基电路构成了什么电路？



题五、8 图



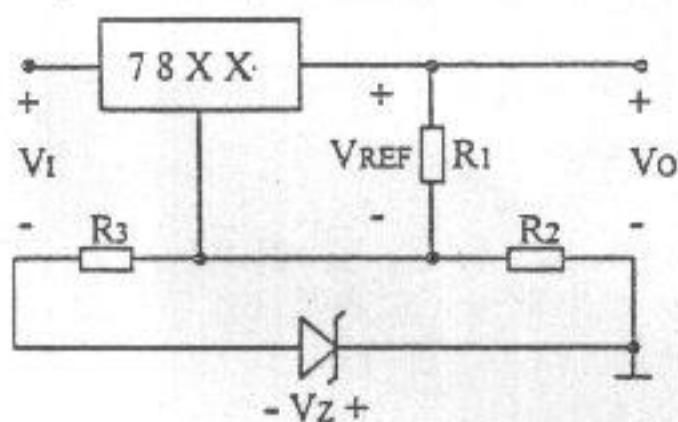
题五、9 图



题五、10 图

六、(本题 10 分)

由集成三端稳压器构成的电路如图所示, 写出 V_O 表达式。

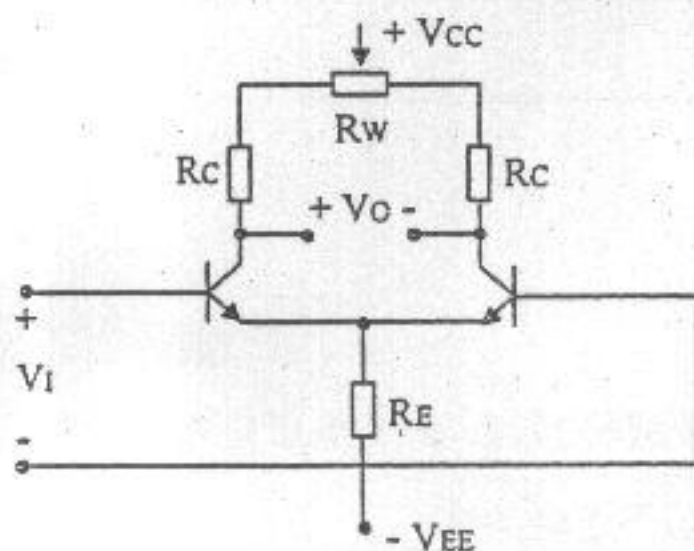


题六图

七、(本题 10 分)

差分对管参数理想对称,

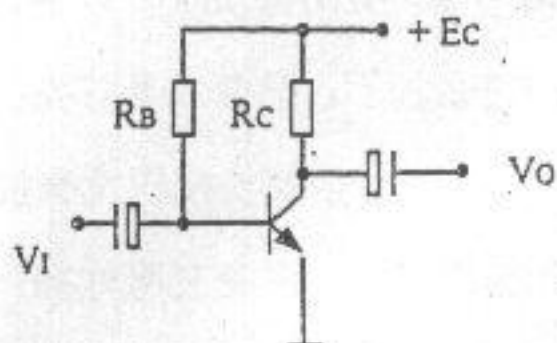
- 1、当 R_w 滑动端在中点位置时, 求差模放大倍数 A_d ;
- 2、当 R_w 滑动端在任意位置时, 对差模放大倍数 A_d 是否有影响?



题七图

八、(本题 10 分, 每小题各 5 分)

- 1、固定偏置电路如图所示, 当 β 增大 2 倍时, 电路放大倍数如何变化 (①增大 2 倍; ②不变; ③无法确定)?



题八图

2、若改用工作点稳定电路，已知晶体管的 r_{be} 较大，当 β 增大 2 倍时，电路放大倍数又如何变化（①增大 2 倍；②基本不变；③无法确定）？

九、(本题 10 分)

用卡诺图法化简下面二输出逻辑函数：

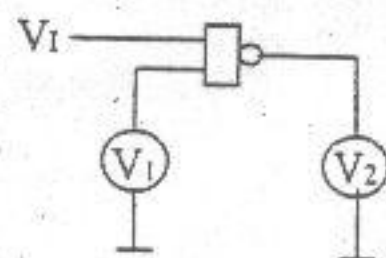
$$Z_1(ABCD) = \sum m(0, 2, 4, 7, 8, 9, 12, 13, 15) + \sum d(10, 14);$$

$$Z_2(ABCD) = \sum m(0, 4, 6, 7, 12, 15), \text{ 约束条件: } A C \bar{D} = 0;$$

十、(本题 10 分)

TTL 逻辑门输出高电平 3.6V，输出低电平 0.3V，阈值 1.4V，写出电压表 V_1 、 V_2 指示值。

V_1 端	悬空	接 0.2V	接 3.5V	接 10K 电阻	接 100K 电阻
V_1					
V_2					



题十图

十一、(本题 10 分)

四个病室内各安装一个呼叫按钮，护士值班室内对应安装四个指示灯，按医疗处置的优先顺序确定了如下逻辑关系：

当一号病室的按钮按下时，无论其它病室的按钮是否按下，只有一号灯亮；

当一号病室的按钮没有按下，而二号病室的按钮按下时，无论三、四号病室的按钮是否按下，只有二号灯亮；

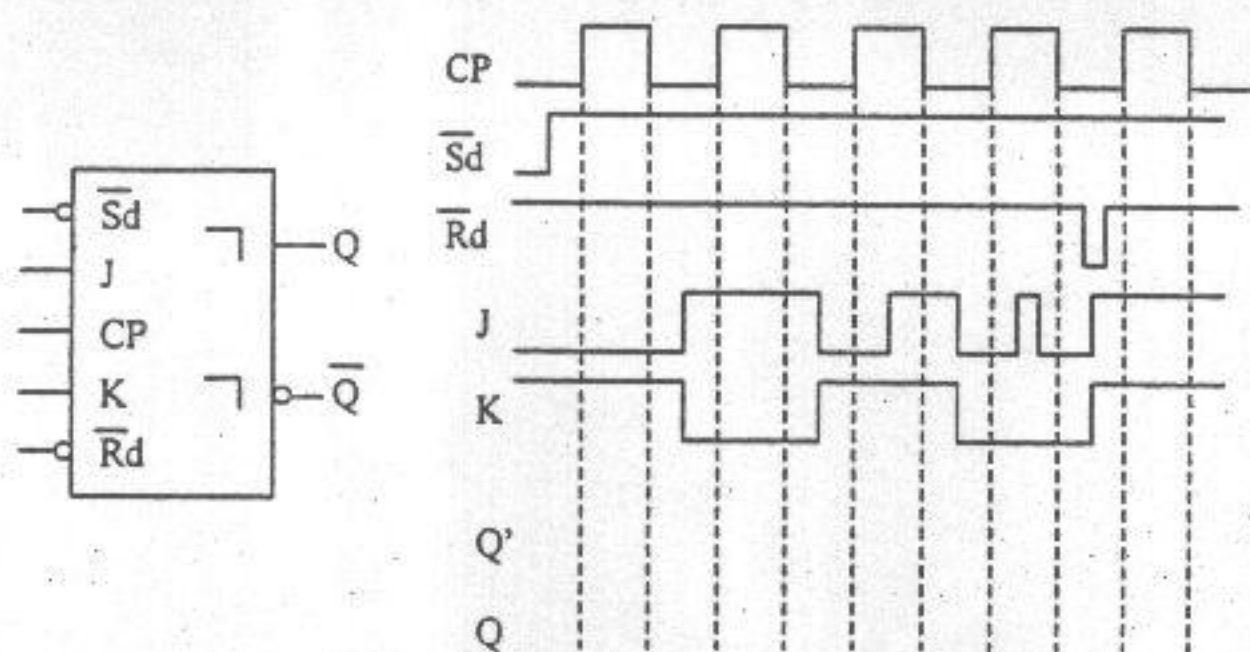
当一、二号病室的按钮没有按下，而三号病室的按钮按下时，无论四号病室的按钮是否按下，只有三号灯亮；

当四号病室的按钮按下，而其它病室的按钮都没按下时，只有四号灯亮；

试用 8 线—3 线优先编码器 74LS148(输入低电平有效、输出低电平有效)、
3 线—8 线译码器 74LS138(输出低电平有效)为核心器件设计该逻辑电路。

十二、(本题 10 分)

主从 JK 触发器输入信号波形如图所示，试画出主触发器输出波形 Q' 、从触发器输出波形 Q 。



题十二图

十三、(本题 10 分)

以中规模电路为核心器件

设计一个灯控逻辑电路，灯控

逻辑如右表所示，1 表示“亮”，

0 表示“暗”。

CP	红灯	黄灯	绿灯
0	0	0	0
1	1	0	0
2	0	1	0
3	0	0	1
4	0	1	0
5	1	0	0
6	1	1	1

十四、(本题 10 分)

用 8 片 $1K \times 8$ 位 ROM 构成 $4K \times 16$ 位 ROM, 允许附加必要的逻辑门。

十五、(本题 10 分)

用 D 触发器设计一个同步加法计数器, M 为进制控制端, 当 $M=0$ 时为三进制计数器, 当 $M=1$ 时为四进制计数器, C 为进位输出端。