

# 北京航空航天大学 2005 年

## 硕士研究生入学考试试题

科目代码: 432

### 模拟电路与数字电路 (共 7 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 N 沟道场效应管构成的共源电极放大电路输出波形出现了底部失真, 说明进入了 (①截止区; ②欧姆区)。
- 2、与阻容耦合放大电路相比, 直接耦合放大电路的主要特点是 (①节省耦合元件; ②不存在下限截止频率)。
- 3、与电容补偿相比, 阻容补偿后放大电路的频带 (①较宽; ②较窄)。
- 4、放大电路的上限频率由 (①耦合电容; ②晶体管结电容) 产生。
- 5、功放电路设计中须着重考虑 (①转换效率; ②电压放大)。
- 6、单端输出差动放大电路中使用镜像电流源的目的是为了 (①提高对称性; ②提高输出幅度)。
- 7、CMOS 电路的静态功耗比 TTL 电路 (①高; ②低)。
- 8、OC 门可实现 (①总线共享; ②线与), 三态门可实现 (①总线共享; ②线与)。



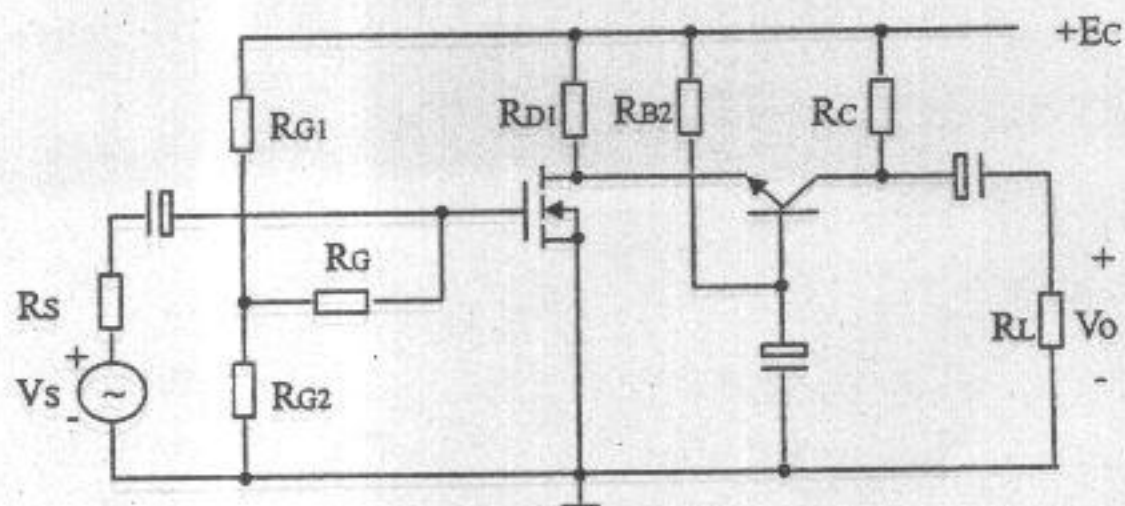
9、ROM 内部由与、或阵列构成，其中与阵列用于（①产生最小项；②实现任意“与逻辑”运算）。

10、同“非门”相比，反相施密特触发器的滞回特性用于（①提高抗干扰性；②提高转换灵敏度）。

## 二、(本题 10 分)

放大电路如图所示，已知  $\beta$ 、 $r_{be}$ 、 $g_{m0}$ 。

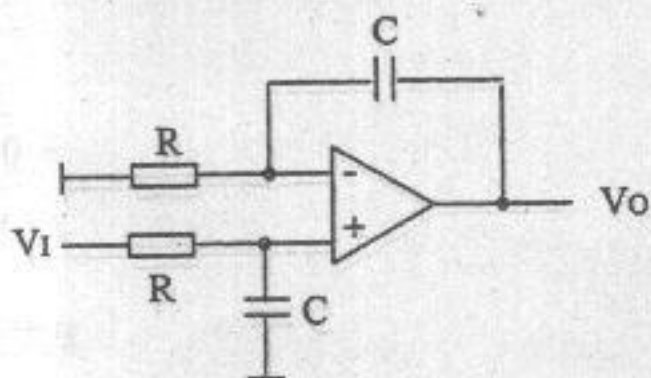
- 1、画出交流等效电路；
- 2、写出输入电阻、输出电阻表达式；
- 3、写出放大倍数  $A = V_o / V_s$  表达式；



题二图

## 三、(本题 10 分)

理想运放构成的电路如图所示，写出  $V_o = f(V_i)$  表达式。



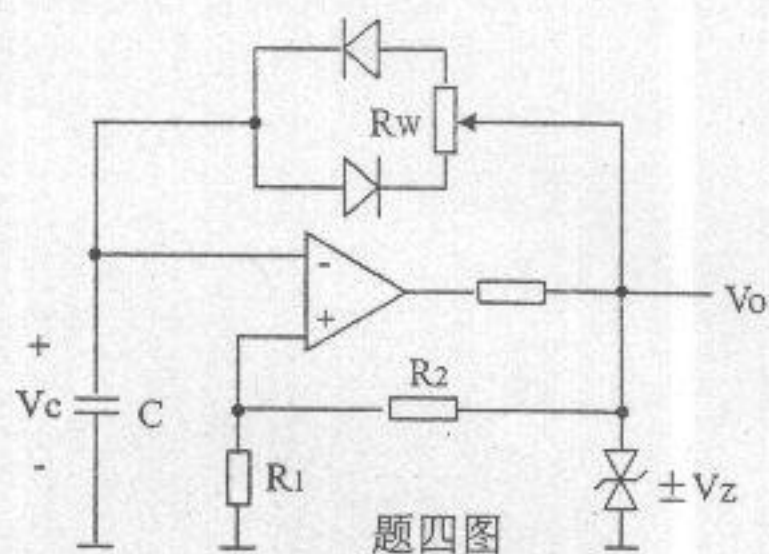
题三图



#### 四、(本题 10 分)

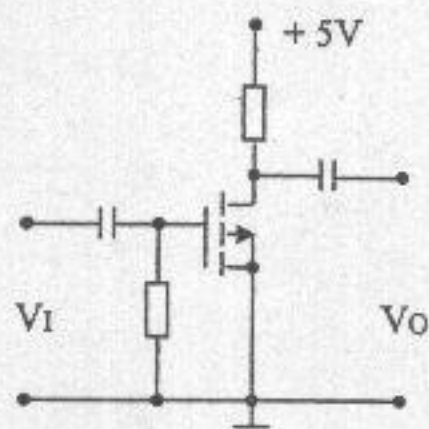
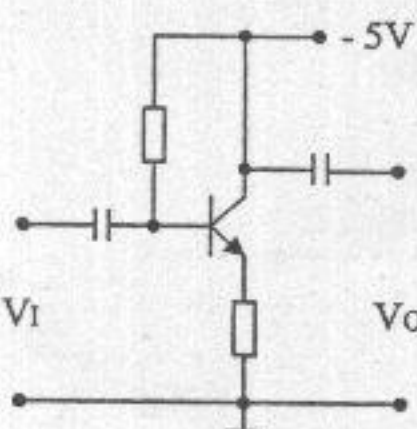
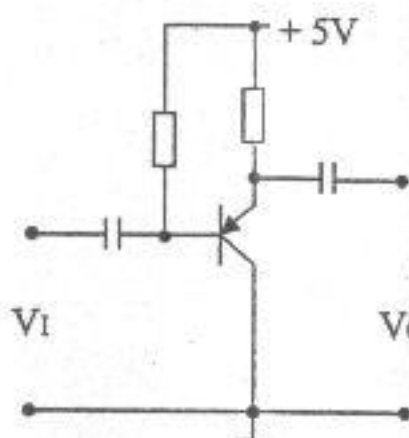
矩形波发生电路如图,

- 1、定性画出  $V_o$ 、 $V_c$  波形;
- 2、写出振荡周期表达式;
- 3、写出占空比表达式。

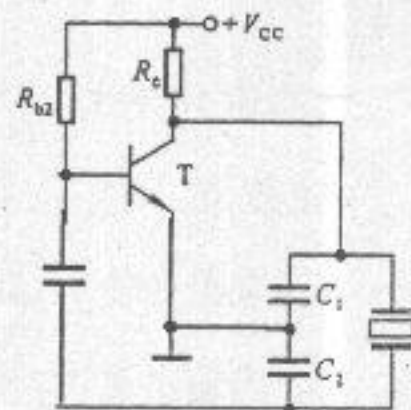
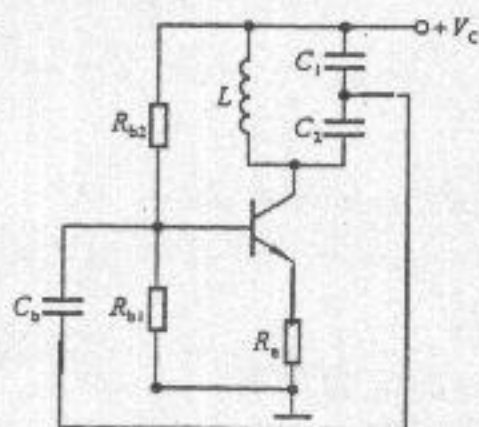
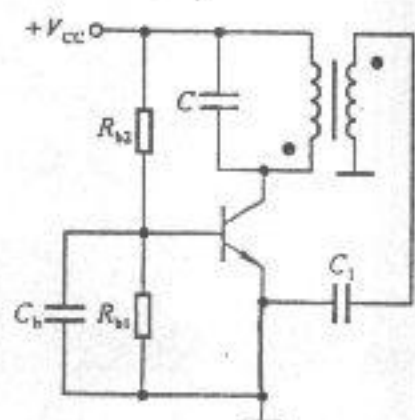


#### 五、(本题共 10 分)

- 1、(每图各 1 分) 如下电路是否具有放大作用?

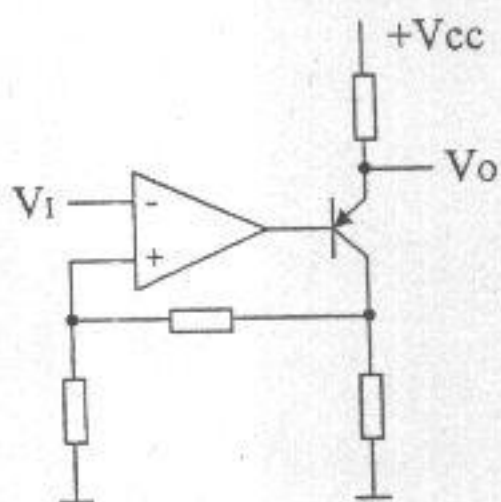


- 2、(每图各 1 分) 判断如下振荡电路能否满足相位平衡条件?

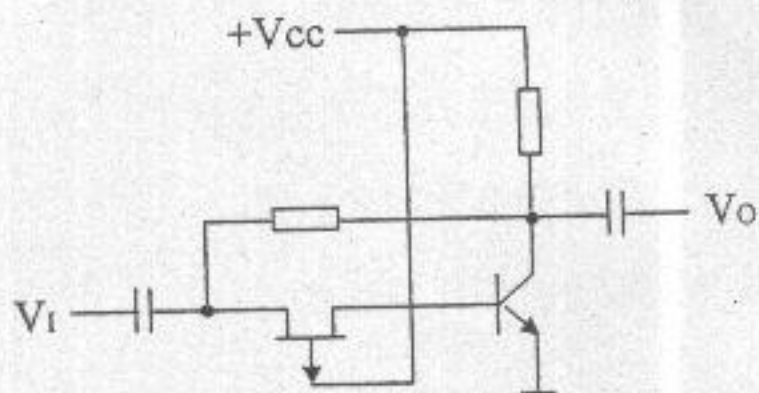




3、(每图各1分)判断如下电路的反馈极性与反馈组态:

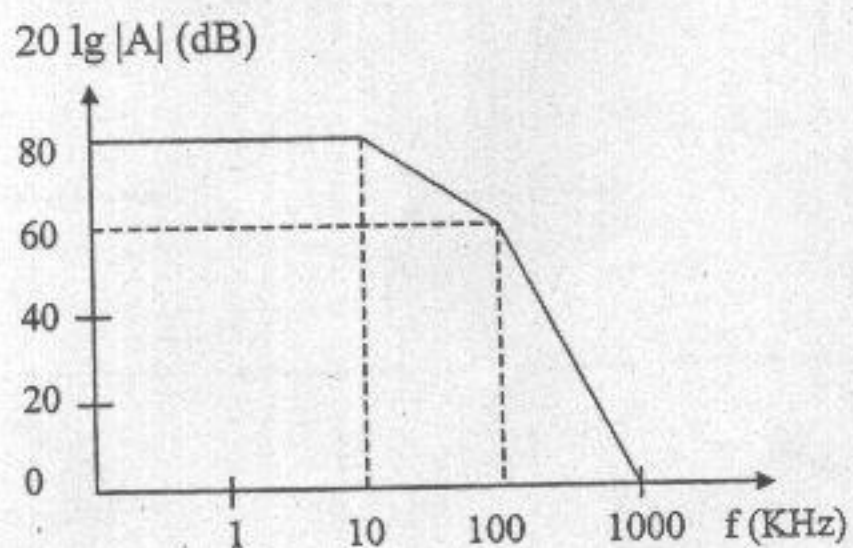


题五、7图



题五、8图

4、(2分)某负反馈放大电路的基本放大电路幅频特性如图,求临界反馈系数。

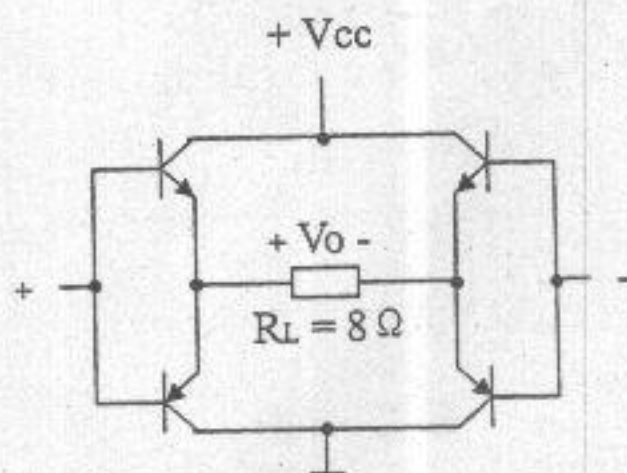


题五、9图

六、(本题10分)

功放管  $|U_{CES}| = 2V$ ,  $V_{CC} = 20V$ ,

- 1、求最大输出功率;
- 2、求输出最大功率时的电源功耗;
- 3、求转换效率。

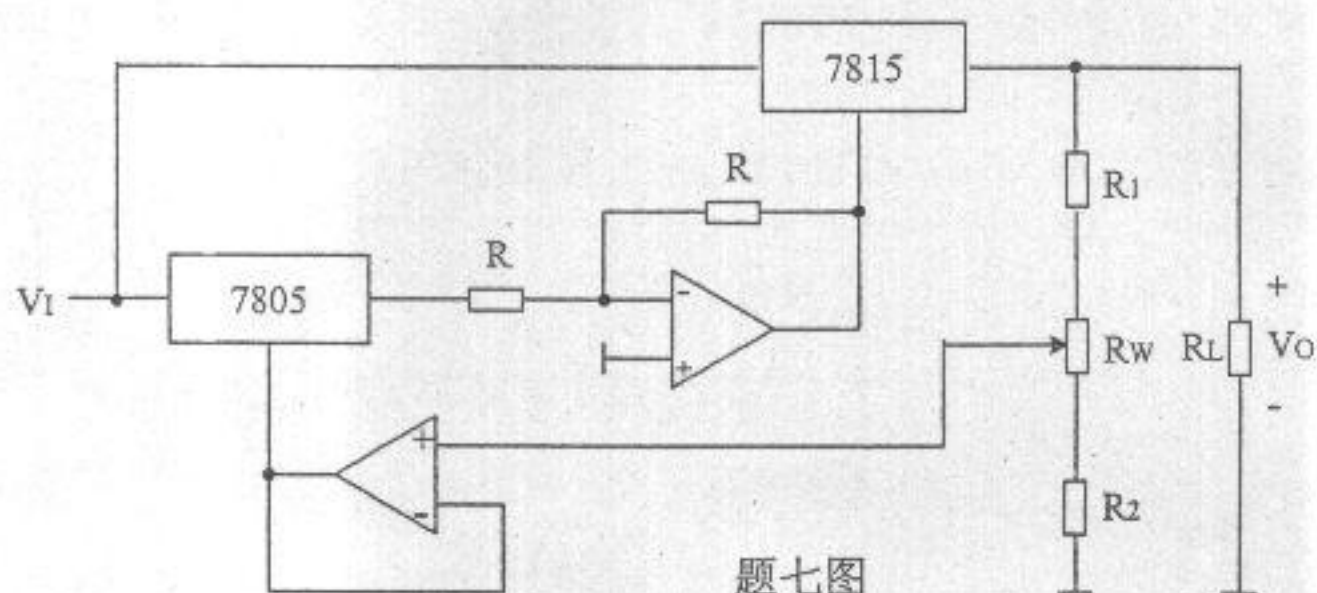


题六图



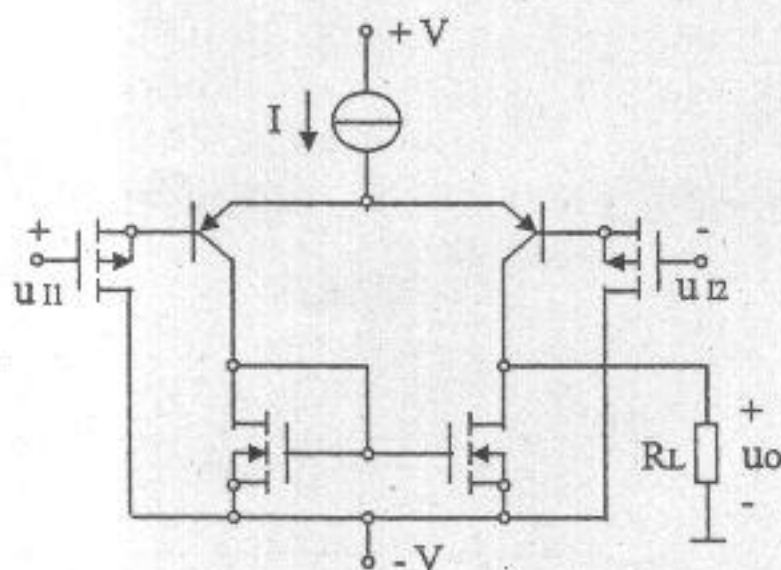
七、(本题 10 分)

由集成三端稳压器构成的电路如图所示, 写出  $V_o$  范围表达式。



八、(本题 10 分)

差分对管  $\beta$ 、 $r_{be}$ 、 $g_m$  已知, 写出差模电压放大倍数表达式:  $A_d = \frac{u_o}{u_{i1} - u_{i2}}$ 。



九、(本题 10 分)

用卡诺图法化简下面二输出逻辑函数:

$$Z_1(ABCD) = \sum m(0, 2, 5, 6, 8, 10, 13, 14) + \sum d(7, 15);$$

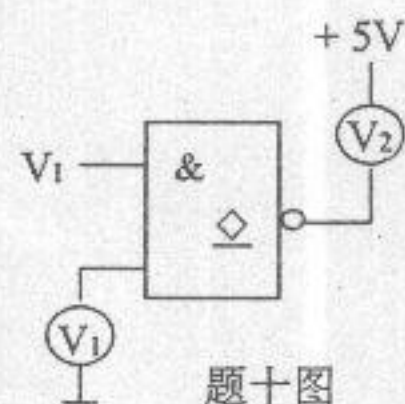
$$Z_2(ABCD) = \sum m(1, 6, 9, 14), \quad \text{约束条件: } B\bar{C} = 0;$$



十、(本题 10 分)

TTL-OC 逻辑门输出低电平 0.3V，阈值 1.4V，写出电压表  $V_1$ 、 $V_2$  指示值。

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



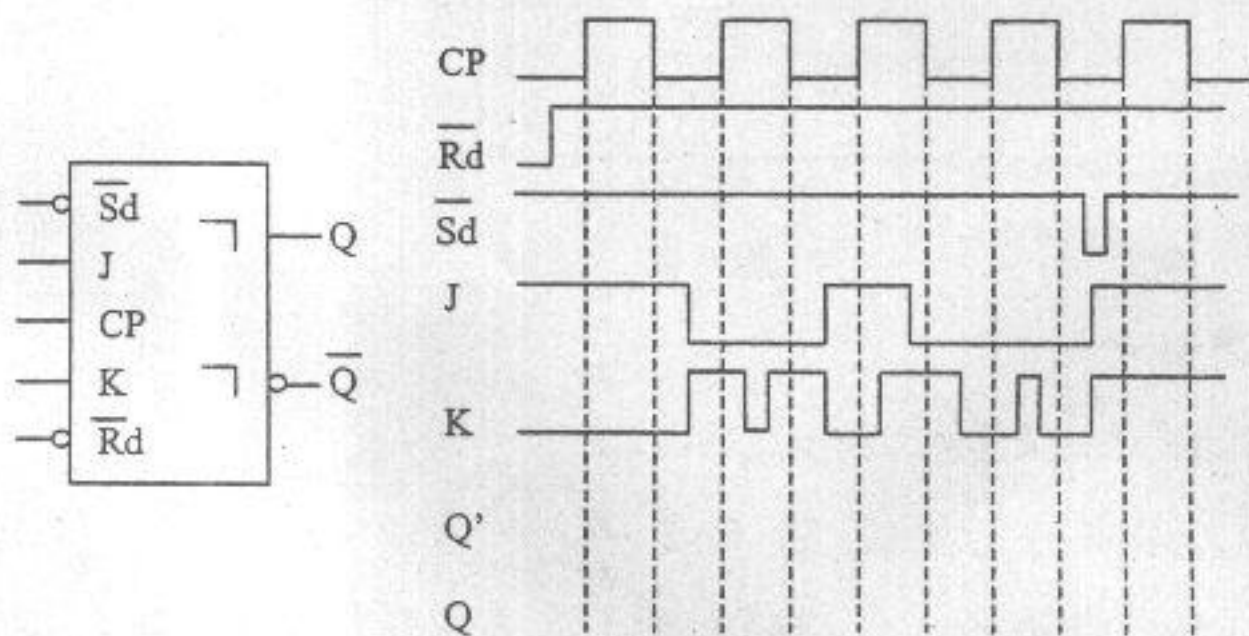
题十图

十一、(本题 10 分)

用四选一数据选择器设计一个三人表决电路，当多数人赞同时，决议即通过。

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)

用 ROM 和 D 触发器设计一个同步 5 进制加法计数器。

### 十四、(本题 10 分)

D/A 转换器的分辨率定义为输入数字量仅最低位为 1 时的输出模拟电压与输入数字量各有效位全 1 时的输出模拟电压之比。

- 1、写出 12 位二进制码 D/A 转换器的分辨率表达式；
- 2、写出 12 位 BCD 码 D/A 转换器的分辨率表达式。

### 十五、(本题 10 分)

有一自动售票机时序逻辑电路，每次只允许投入一枚伍角硬币或一枚一圆硬币，累计投币两圆伍角时售票一张；若投币累计两圆后再投入一枚一圆硬币，则售票的同时找币伍角，试画出状态转换图。