

# 电子科技大学

## 2005 年攻读硕士学位研究生入学试题

### 考试科目：(434 数字电路和模拟电路)

#### 数字电路部分(75 分)

##### 一 逻辑代数基础(20 分)

1 已知逻辑函数  $F(A, B, C, D) = AD + BC$ ,

它的最小项和式应为

$$F(A, B, C, D) = \underline{\hspace{10em}},$$

它的反函数的最简与或式为

$$\underline{\hspace{10em}}.$$

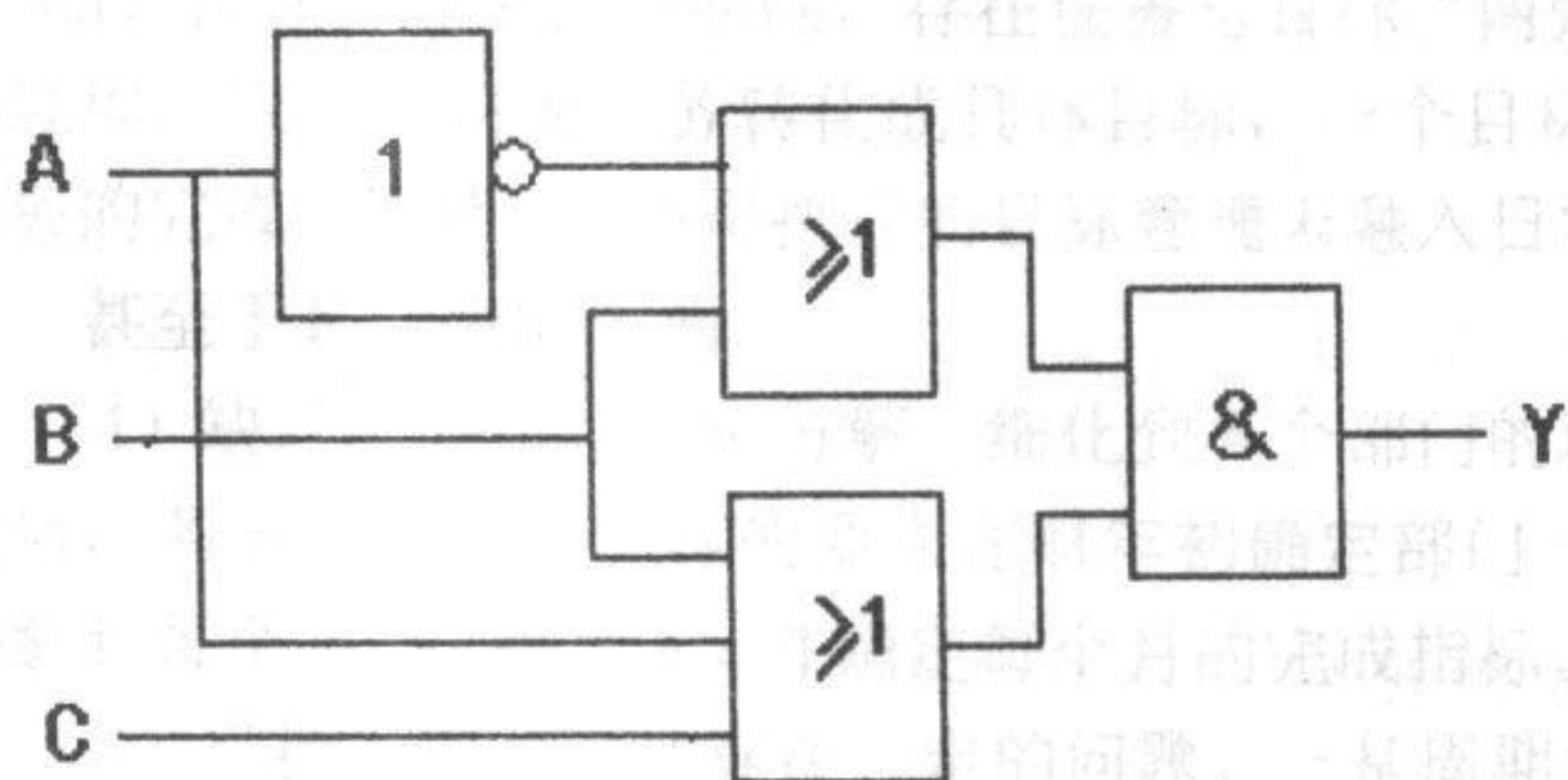
2 证明以下等式成立

$$X \cdot \bar{Y} + Y \cdot \bar{Z} + Z \cdot \bar{X} = (X + Y + Z) \cdot (\bar{X} + \bar{Y} + \bar{Z})$$

##### 二 (15 分) 组合电路分析

1 对已知逻辑电路, 写出逻辑表达式和真值表;

2 分析当输入变量 A、B、C 中哪一个变量单独变化时, 电路存在竞争冒险, 此时其他变量的值为多少?



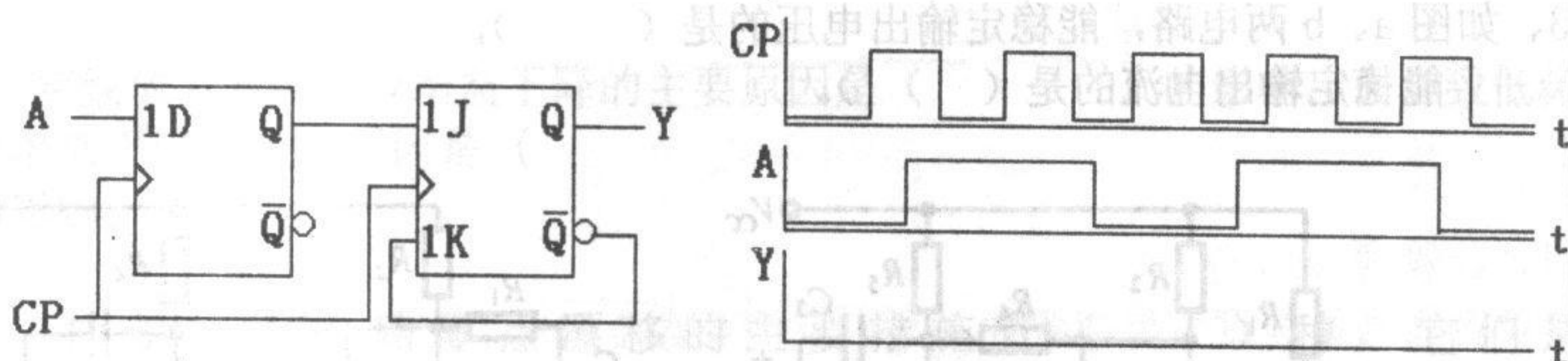
##### 三 (10 分) 组合电路设计



用最少的门电路设计一个 3 位二进制码运算电路，该电路有 3 个输入端，3 个输出端；将输入和输出都作为 3 位二进制表达的数量；要求该电路实现下列功能：当输入小于 5 时，输出等于输入加 2；当输入大于等于 5 时，输出等于输入减 3。

#### 四 (15 分) 时序电路分析

已知电路的输入波形如图所示，请写出电路的状态方程，并画出对应输出 Y 的波形图。



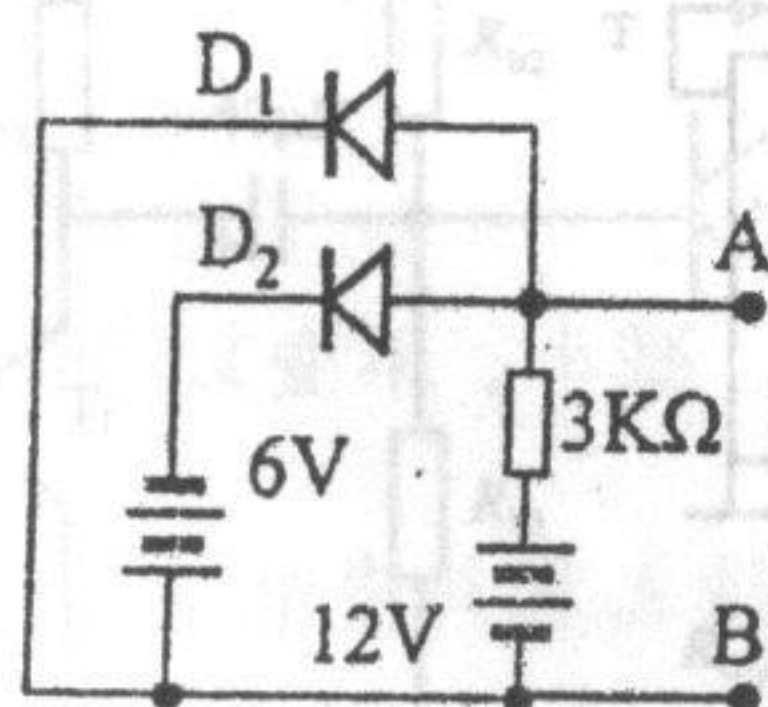
#### 五 (15 分) 时序电路设计

采用 D 触发器和必要门电路设计一个模 5 计数器 (5 进制计数器)，该电路有 1 个时钟信号输入端和 1 个输出端，该电路每输入 5 个时钟脉冲，输出 1 个脉冲。要求采用尽可能少的器件实现。

#### 模拟电路部分 (75 分)

##### 一、填空题 (每空 2 分，共 30 分)

1、如图电路， $U_{AB} = ( ) V$ 。设 D 的正向导通电压为 0.7V。

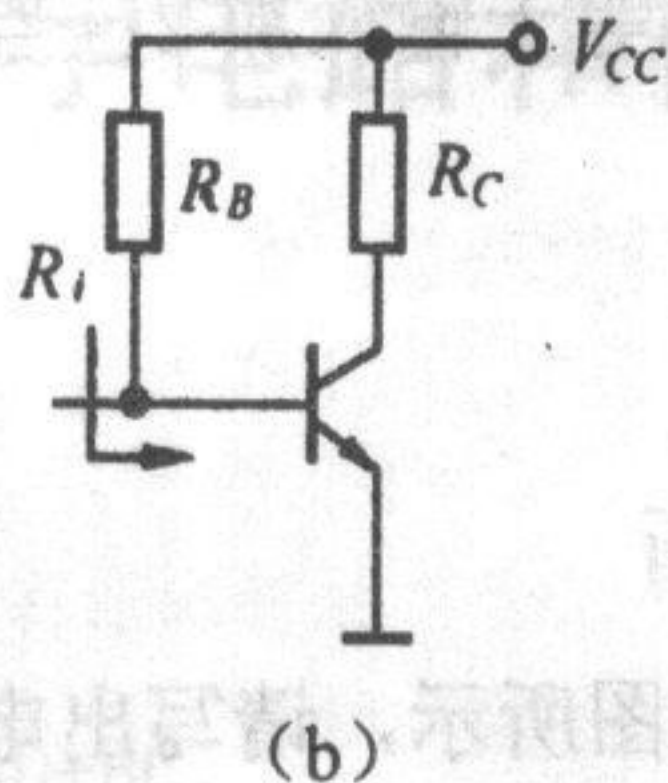
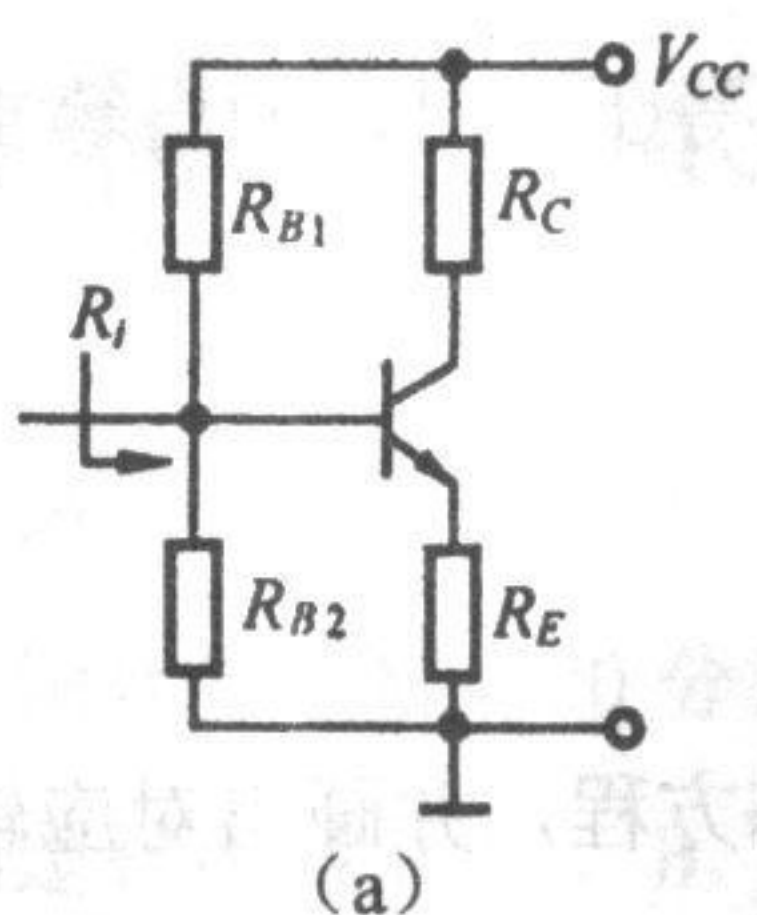


2、如图 a、b 电路，各电路输入电阻分别为

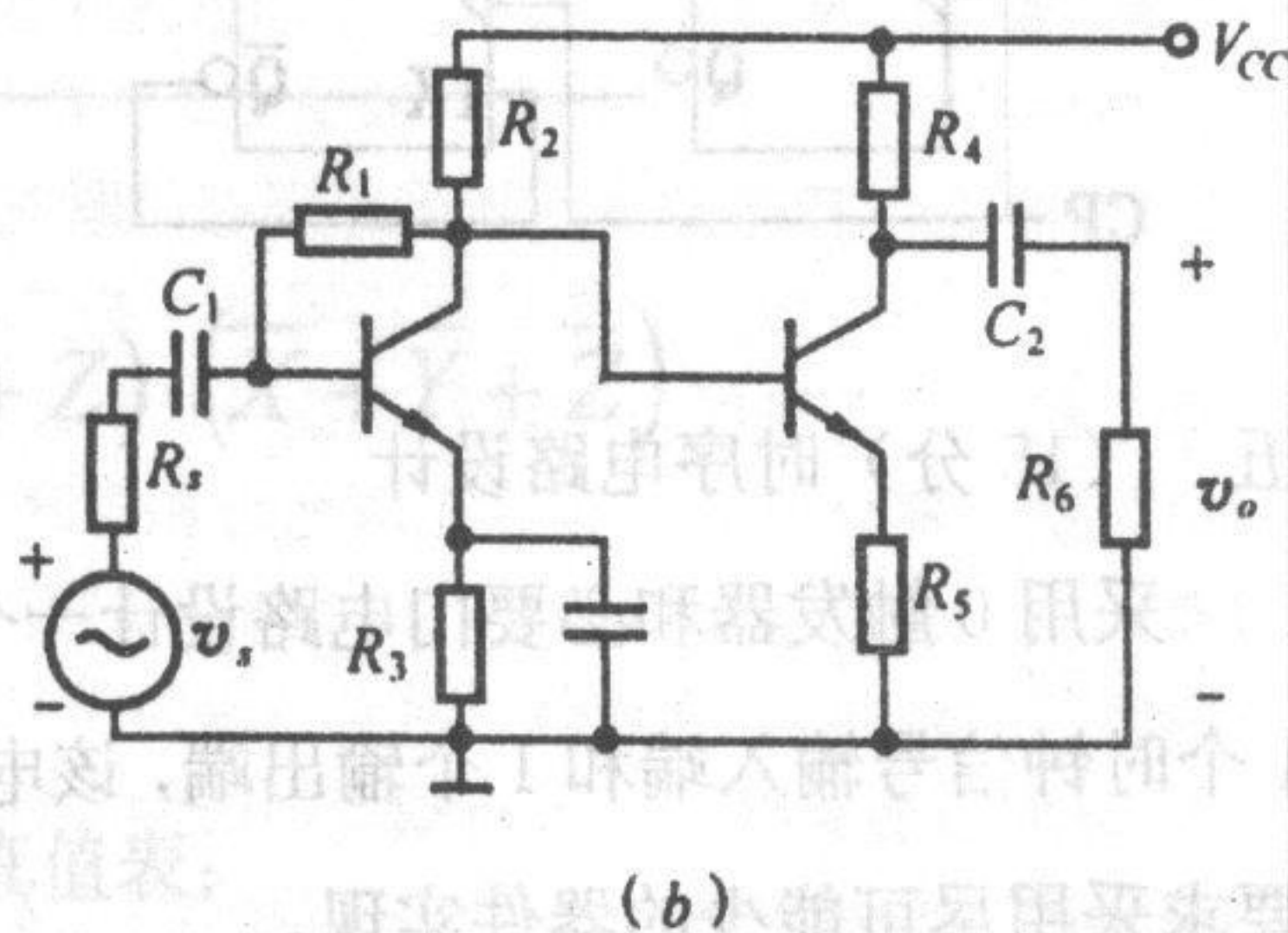
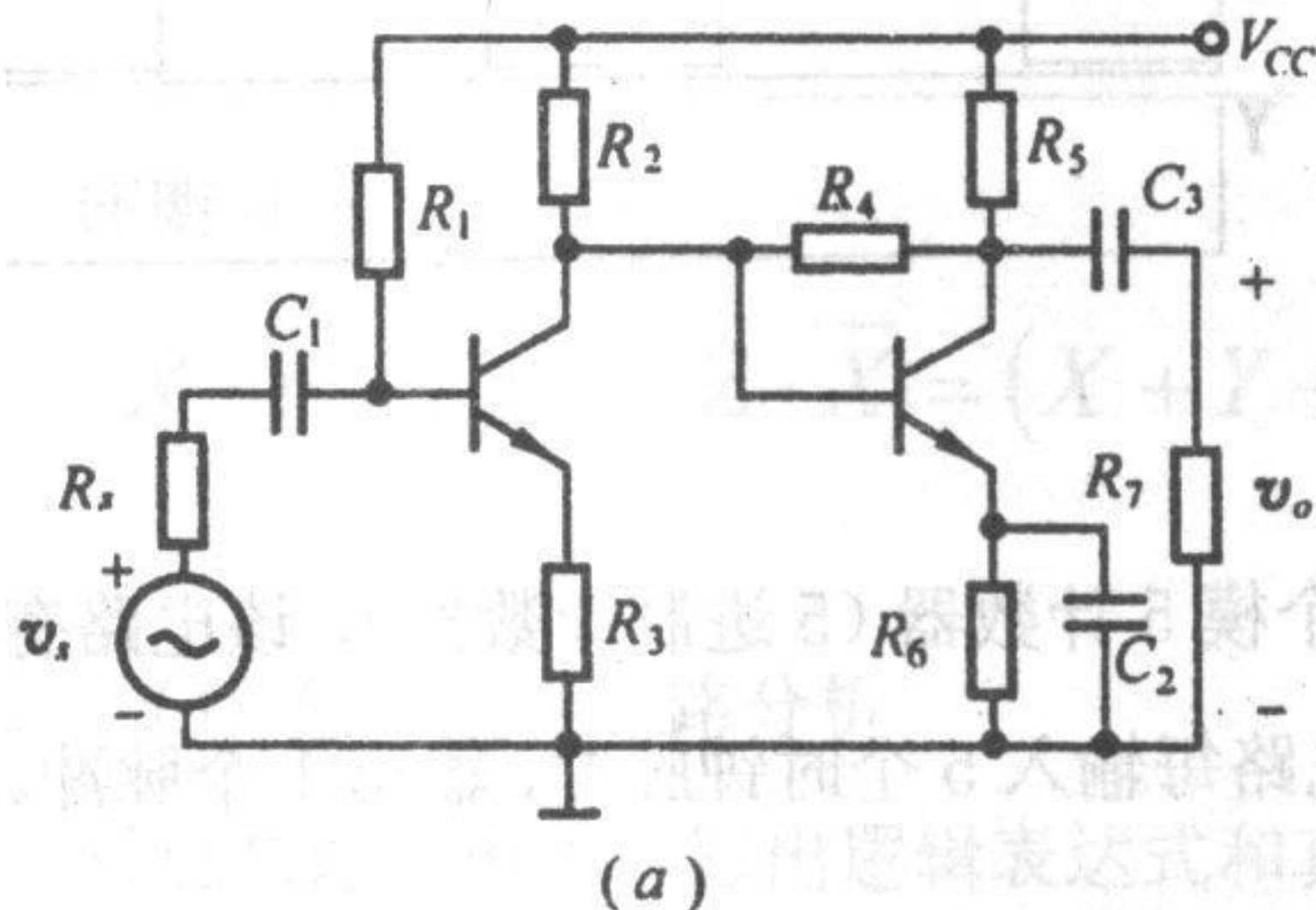


$R_{ia} = ( \quad )$ ;

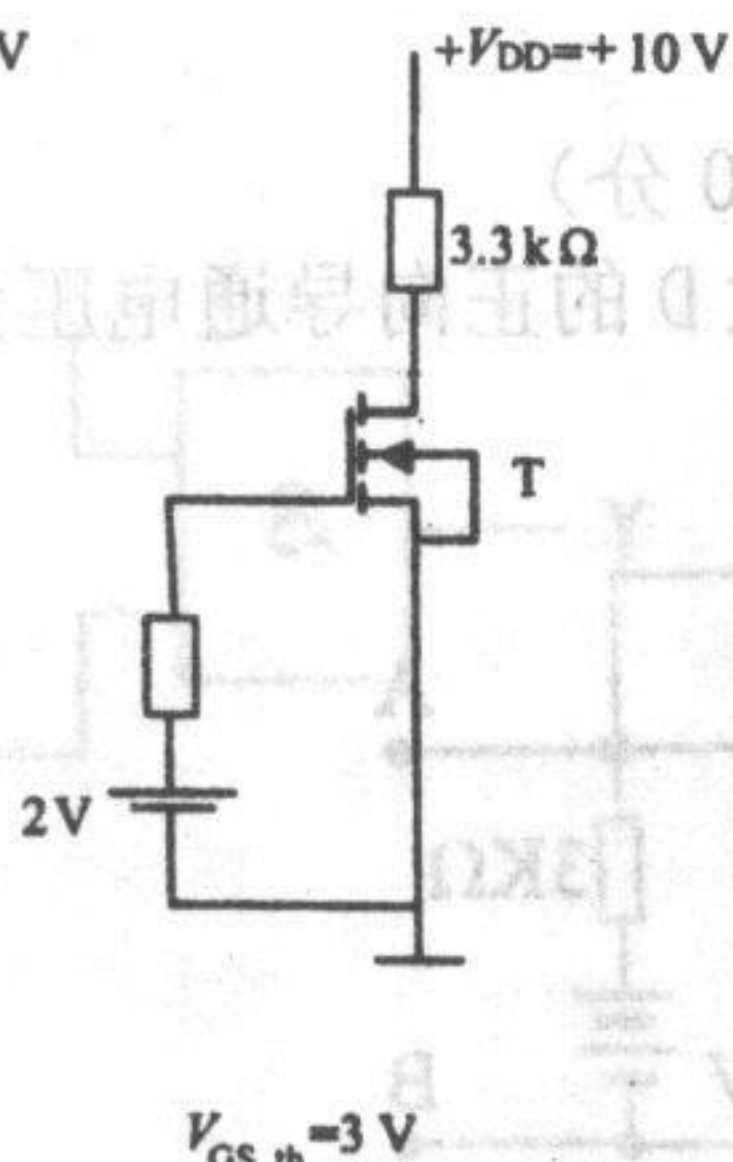
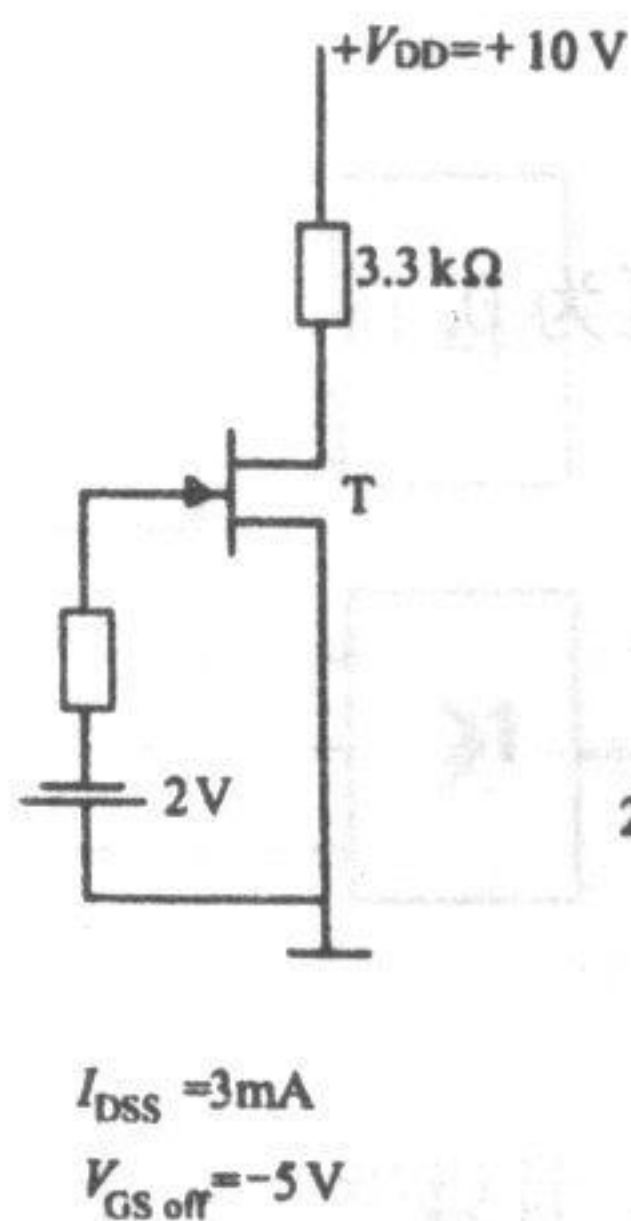
$R_{ib} = ( \quad )$ 。



3、如图 a、b 两电路，能稳定输出电压的是 (  )，  
能稳定输出电流的是 (  )。

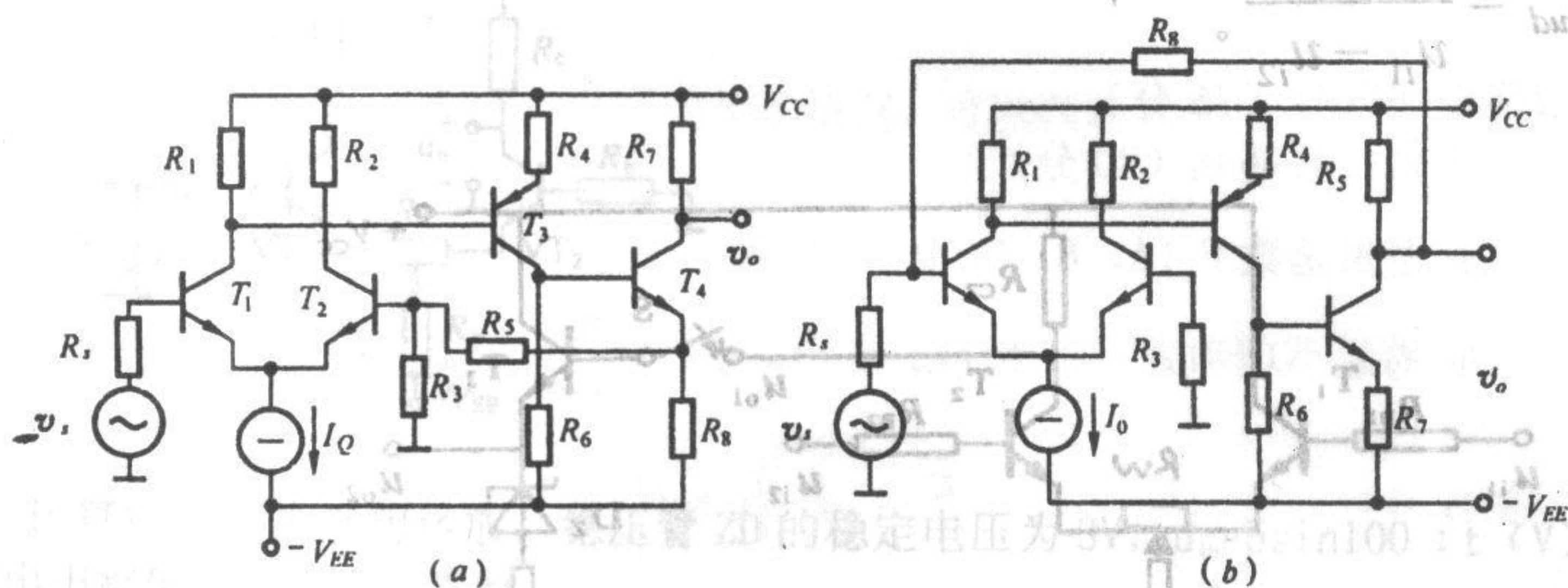


4、如图 a、b 两电路，a 电路器件工作在 (  ) 状态；  
b 电路器件工作在 (  ) 状态。





5、如图 a、b 两电路，输入电阻高的是（ ）电路；  
输出电阻高的是（ ）电路。



6、导致放大器高频段增益下降的主要原因是（ ）的影响；而导致低频段增益下降的主要原因是（ ）的影响。

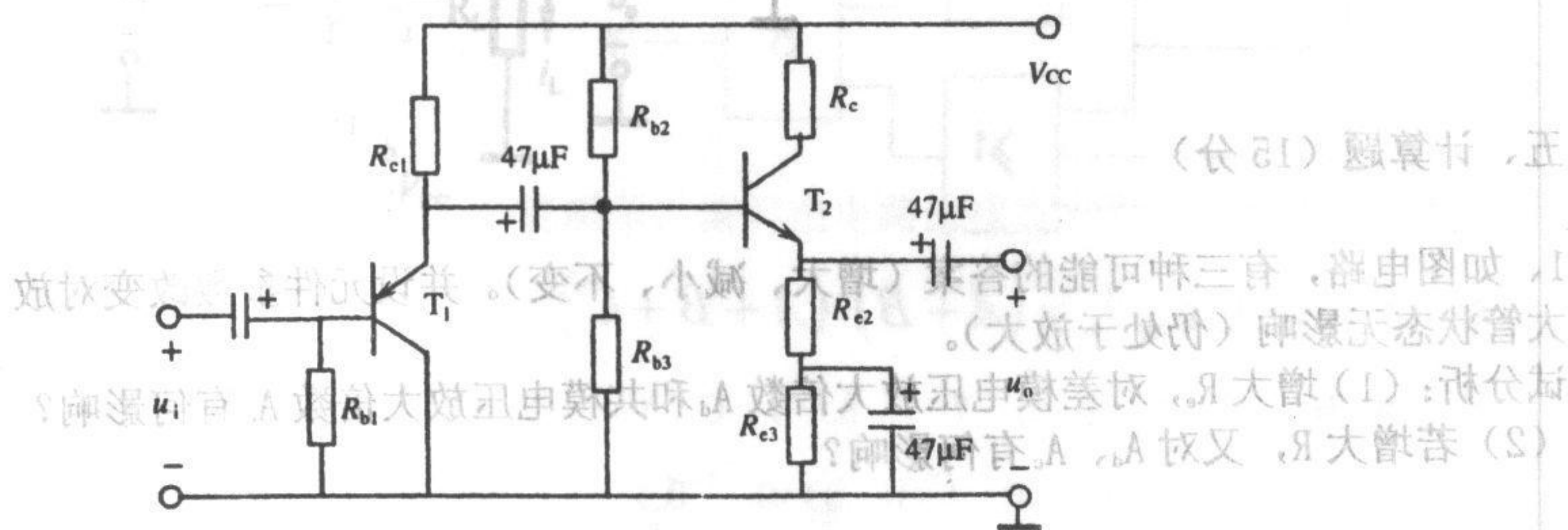
7、抑制放大电路零点漂移的主要措施有（ ）种，它们是（ ）。

8、一个最大输出功率为 20w 的乙类互补功率放大电路，应采用（ ）个（ ）w 的功率管。

## 二、 计算题 (12 分)

如图两级放大电路，三极管有关参数的符号分别用  $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $r_{be1}$ 、 $r_{be2}$  表示。

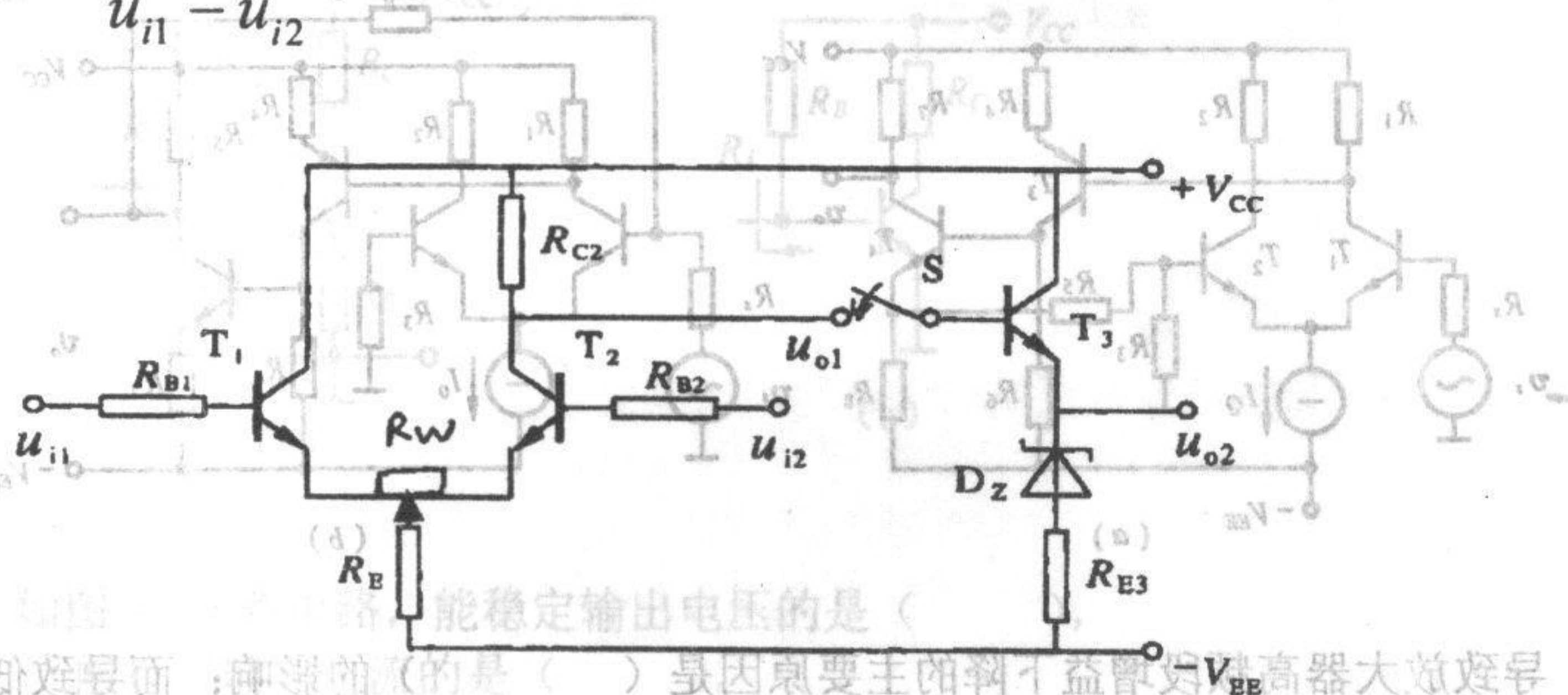
- (1) 说明各级组态 (共射、共集、共基)；
- (2) 推导  $I_{EQ1}$ 、 $I_{EQ2}$  表达式；
- (3) 画出微变等效电路并写出  $A_u$  表达式。





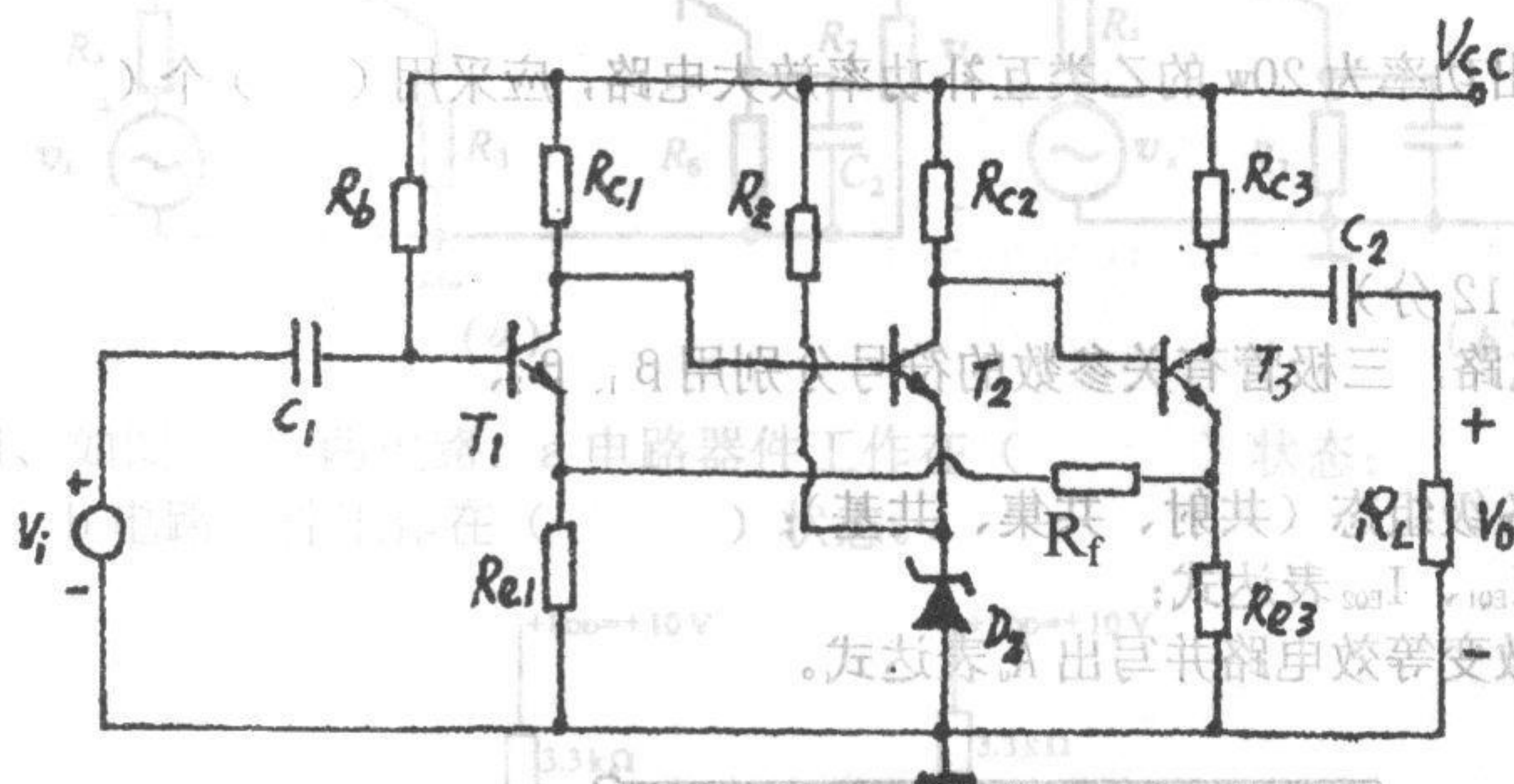
三、计算题 (8分) ; 设稳压管动态电阻为  $r_z$ , 写出 S 闭合时两级放大电路差模电压增益表达式

$$A_{ud} = \frac{u_{o2}}{u_{i1} - u_{i2}}$$



四、计算题 (10分)

设电路满足深度负反馈条件, 写出反馈系数及闭环电压增益表达式。



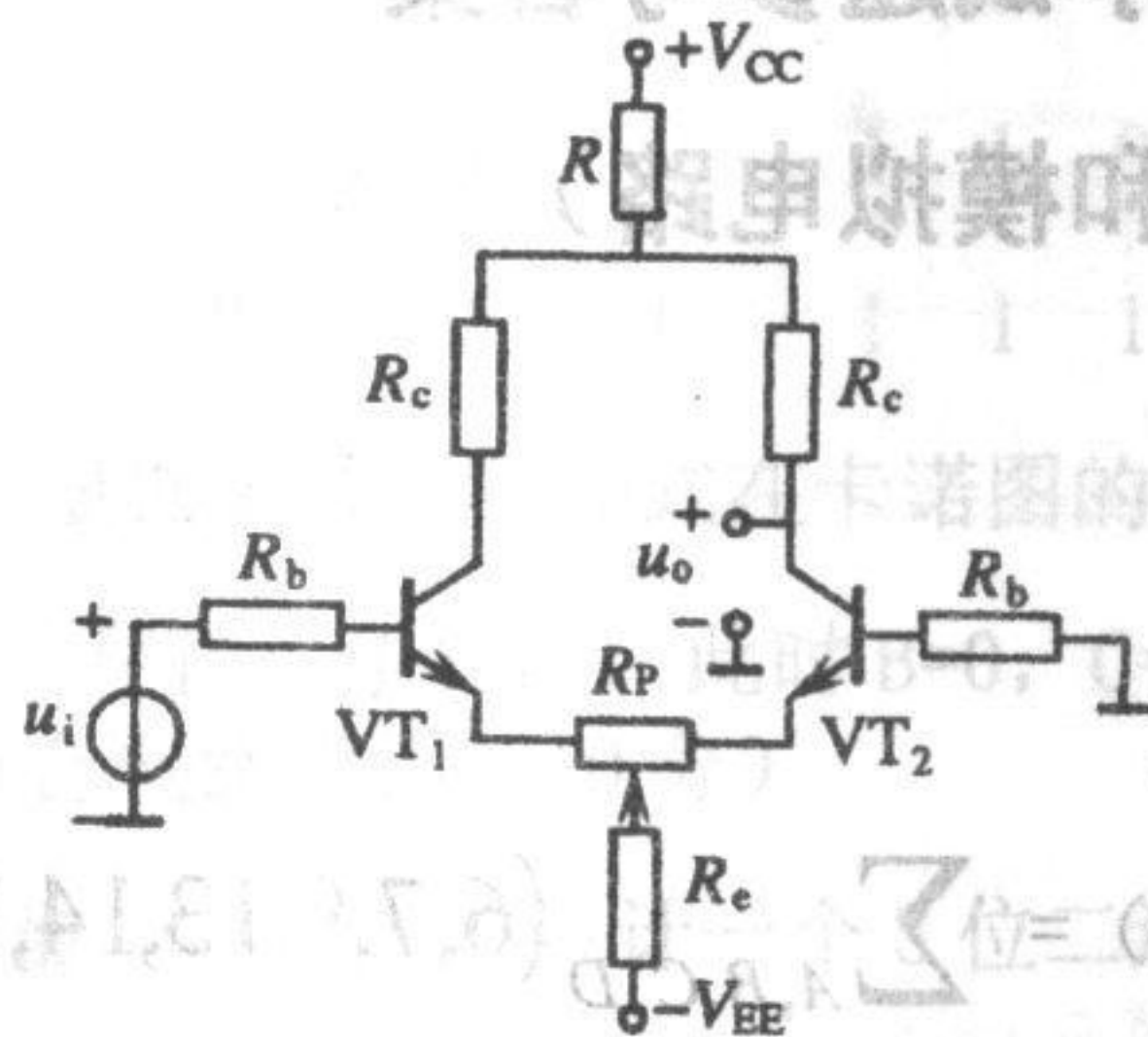
五、计算题 (15分)

1、如图电路, 有三种可能的答案 (增大、减小、不变)。并设元件参数改变对放大管状态无影响 (仍处于放大)。

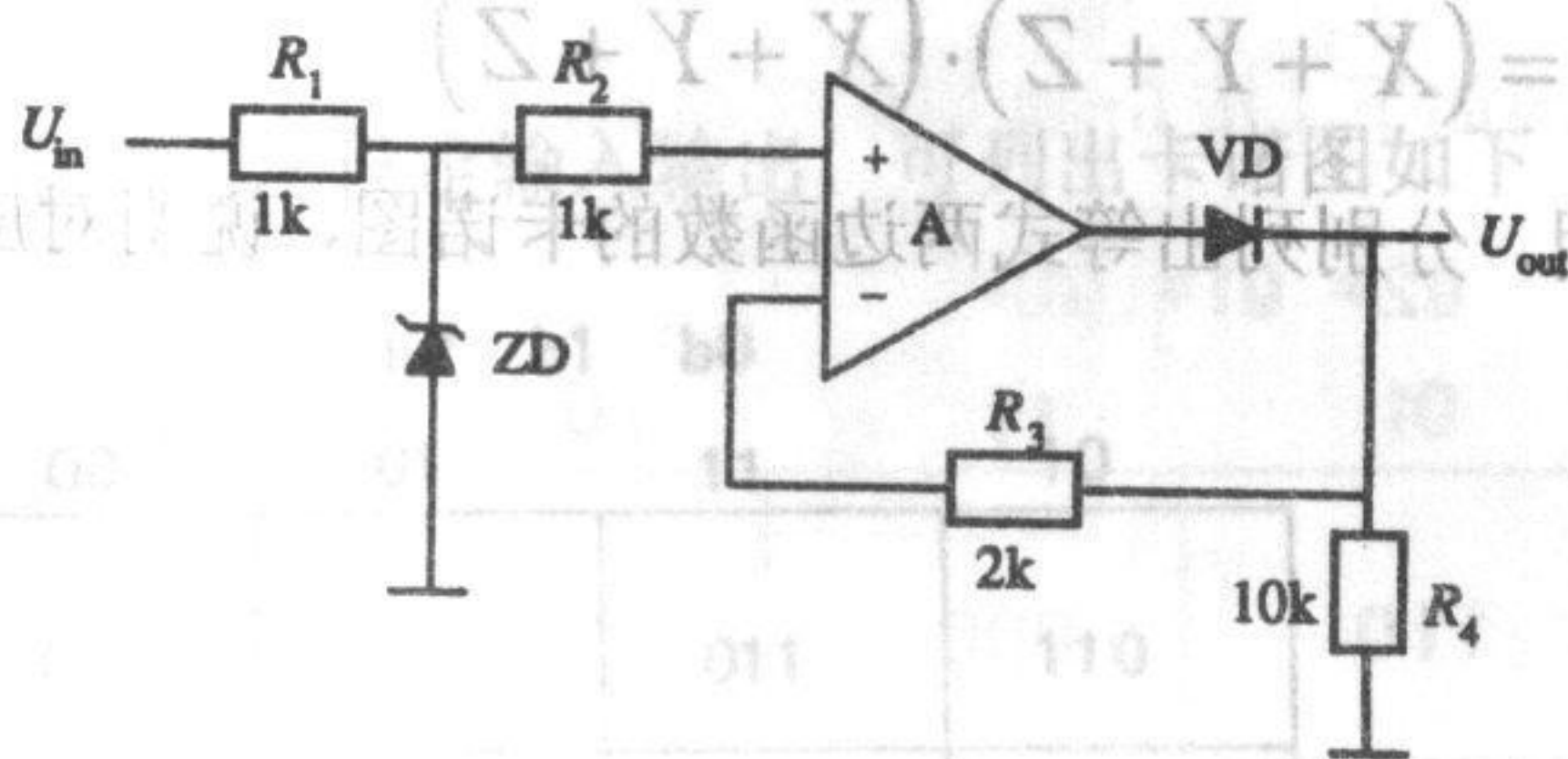
试分析: (1) 增大  $R_e$ , 对差模电压放大倍数  $A_d$  和共模电压放大倍数  $A_c$  有何影响?

(2) 若增大  $R$ , 又对  $A_d$ 、 $A_c$  有何影响?





2、运算放大器为理想运放，稳压管 ZD 的稳定电压为 3V， $u_{in}=5\sin 100\pi t$  (V)；画出电路输出电压  $u_{out}$  波形。



3、写出下图电路名称，该电路会出现什么失真？产生原因。

