

西南大学

2006 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

学科、专业：信号与信息处理 研究方向：

试题名称：电子技术基础 试题编号：473

(答题一律做在答题纸上,并注明题目序号,否则答题无效。)

模拟部分 (84 分)

1、单项选择填空 (每题 1 分; 共 5 分)

(1) 模拟信号的特点是 ()

(a) 在时间上和幅值上是连续的; (b) 在一定动态范围内可能取任意值; (c) 两者都是。

(2) 放大电路可能放大的电量有 ()

(a) 电流; (b) 电压; (c) 功率; (d) 都有可能。

(3) 放大电路中的三极管工作在 () 区域

(a) 线性; (b) 饱和; (c) 截止。

(4) 若要求增大放大器的输入电阻、减少输出电阻, 则应引入 () 负反馈

(a) 电流串联; (b) 电压串联; (c) 电压并联; (d) 电流并联。

(5) 基本的差分放大电路在双端输入、双端输出时的放大倍数与单端输入、双端输出时的放大倍数相比 ()

(a) 两者相同; (b) 后者是前者的 1/2。

2、在如图一 (a) 和 (b) 所示的偏置电路中, 热敏电阻 R_t 具有负温度系数, 问能否起到稳定工作的作用? 请分析其稳定过程。(10 分)

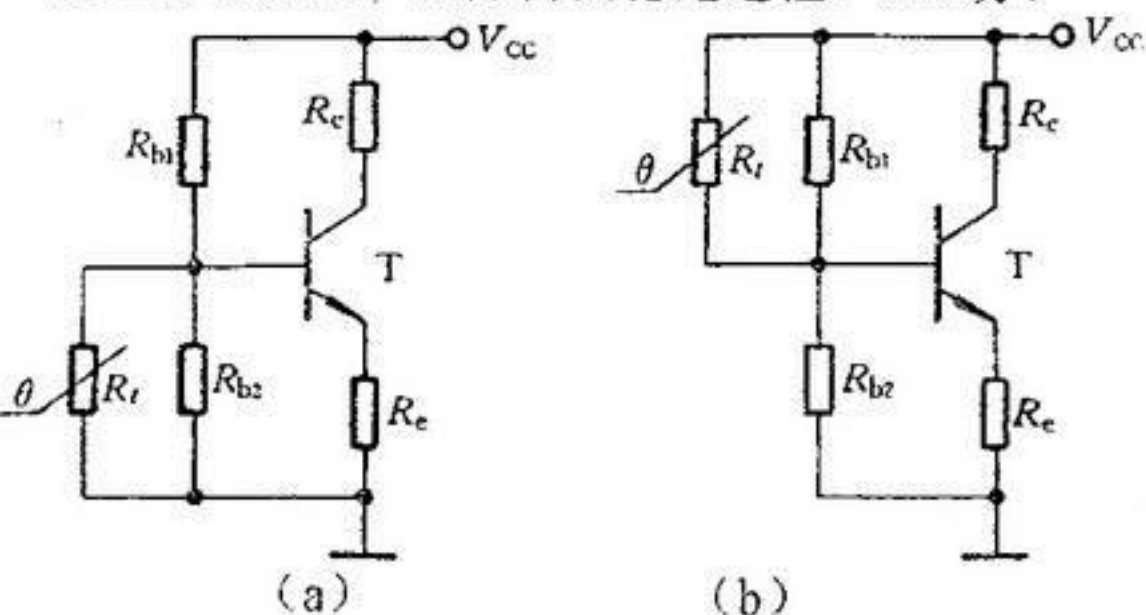


图 一

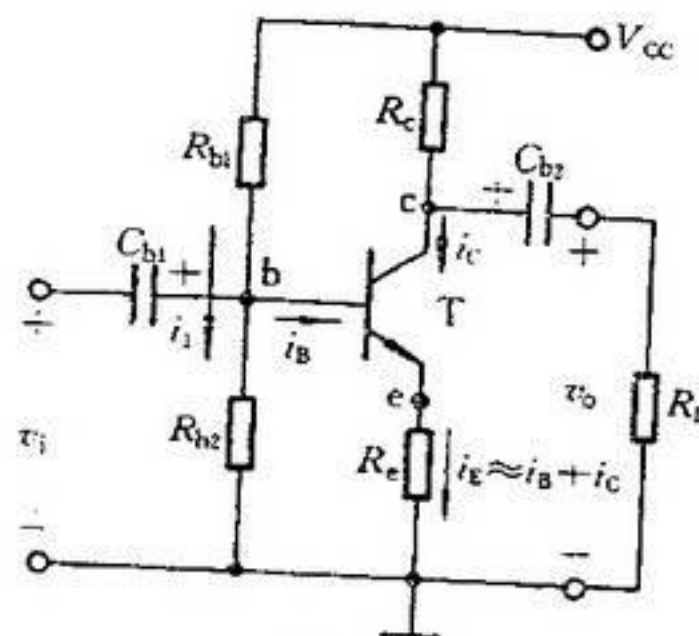


图 二

3、在如图二所示的射极偏置电路中, 设在输入端接一内阻 $R_s = 5k$ 的信号源, 电路的参数为:

$R_{b1} = 33k$, $R_{b2} = 22k$, $R_e = 3.9k$, $R_c = 4.7k$, $R_L = 5.1k$, $C_e = 50\mu F$ (与 R_e 并联的电容器), $V_{CC} = 5V$.

$I_e \approx 0.33\text{mA}$, $\beta_o = 100$, $r_{ce} = 300\text{k}$, $r_{bb'} = 50\Omega$, $f_T = 800\text{MHz}$ 及 $C_{b'c} = 1\text{pF}$ 。求: (1) 输入电阻 R_i ; (2) 中频电压增益 $|A_{vM}|$; (3) 上限频率 f_H 。(12 分)

4、一单电源互补对称功率电路如图三所示, 设 v_i 为正弦波, $R_L = 8\Omega$, 管子的饱和压降 V_{CES} 可忽略不计。试求最大不失真输出功率 P_{om} (不考虑交越失真) 为 4W 时, 电源电压 V_{cc} 至少应为多大?。(10 分)

5、双端输入、双端输出理想的差分放大电路如图四所示。求解下列问题: (1) 若 $v_{i1} = 1000\mu\text{V}$, $v_{i2} = 500\mu\text{V}$, 求差模输入电压 v_{id} , 共模输入电压 v_{ic} 的值; (2) 若 $A_{vD} = 200$, 求差模输出电压 v_{od} ; (3) 当输入电压为 v_{id} 时, 若从 C_2 点输出, 求 v_{c2} 与 v_{id} 的相位关系; (4) 若输出电压 $v_o = 1000 v_{i1} - 999 v_{i2}$ 时, 求电路的 A_{vD} 、 A_{vC} 和 K_{CMR} 的值。(14 分)

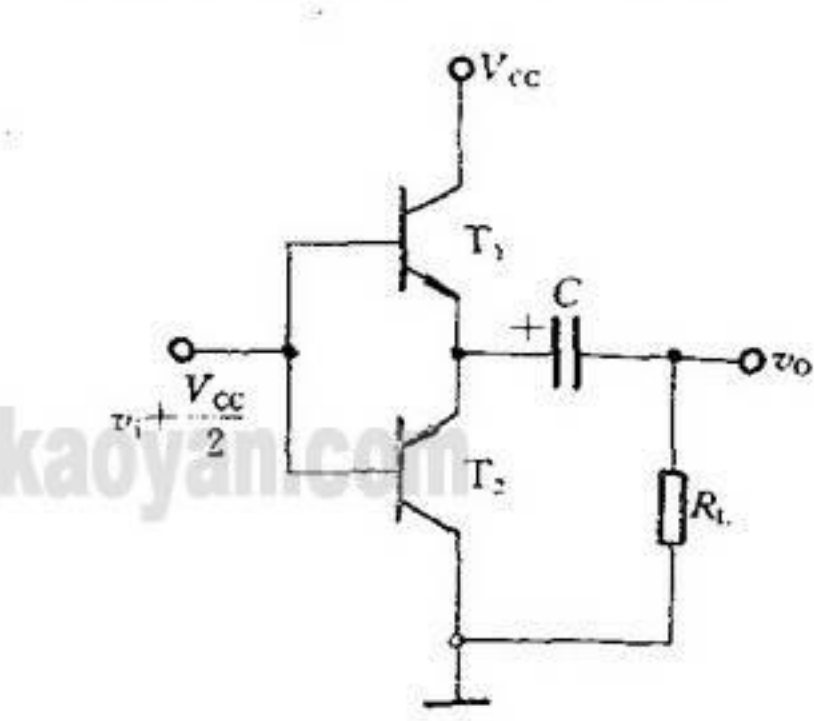


图 三

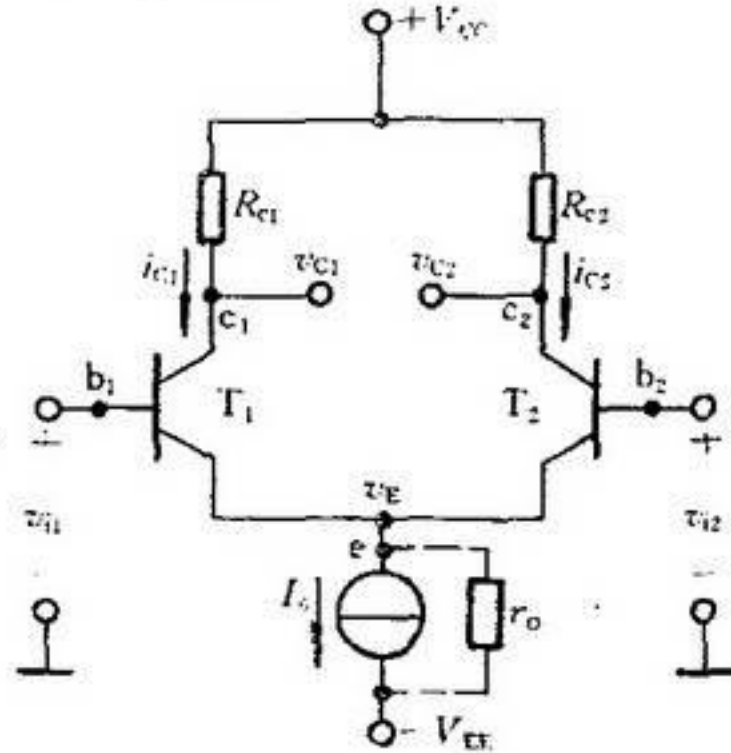


图 四

6、设图五所示的电路中的开环增益 A 很大。(1) 指出所引反馈的类型; (2) 写出输出电流 I_o 的表达式; (3) 说明该电路的功能。(9 分)

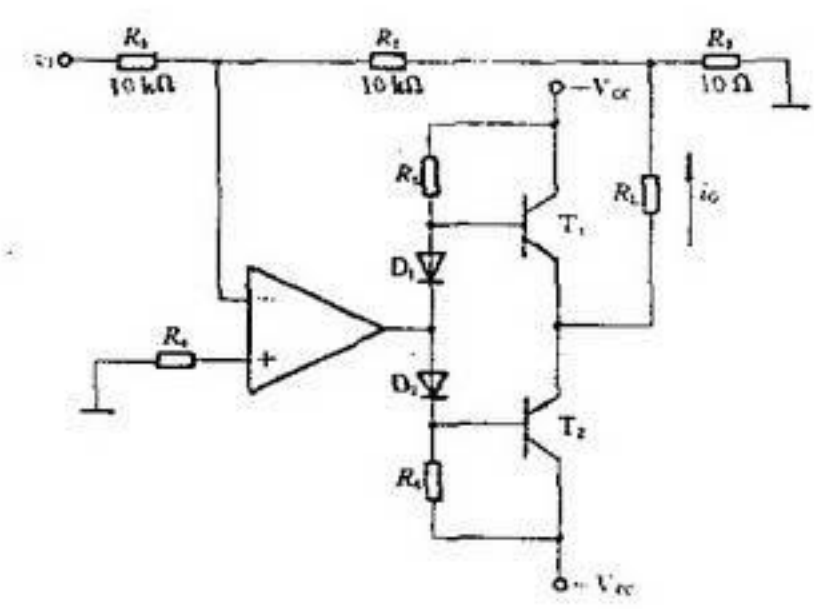


图 五

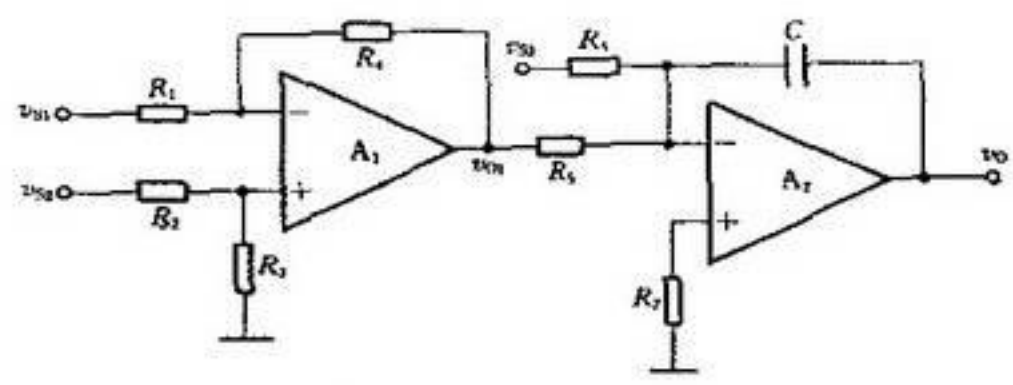
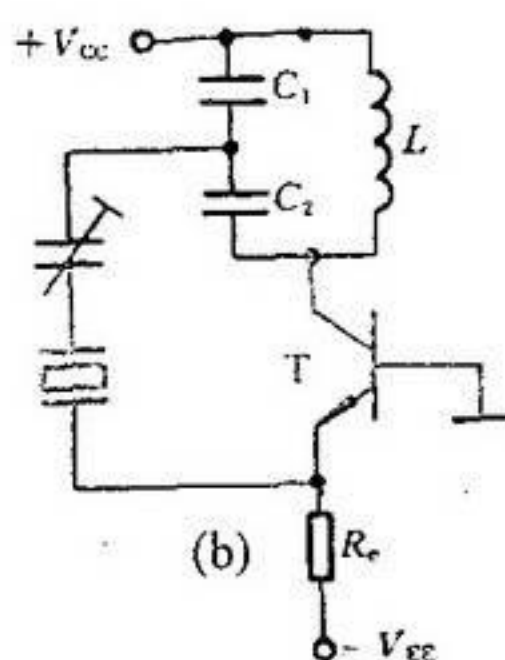
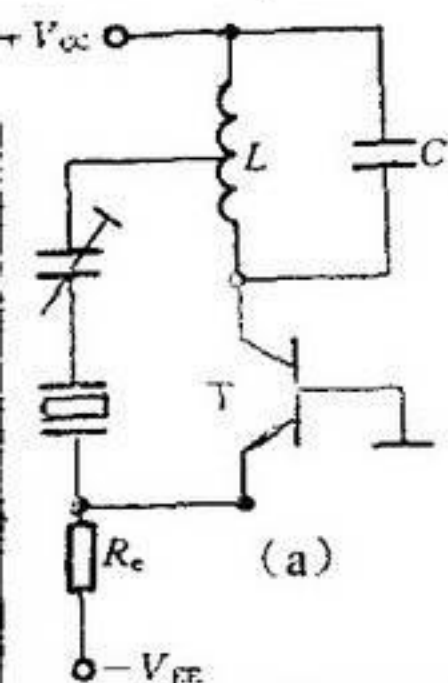


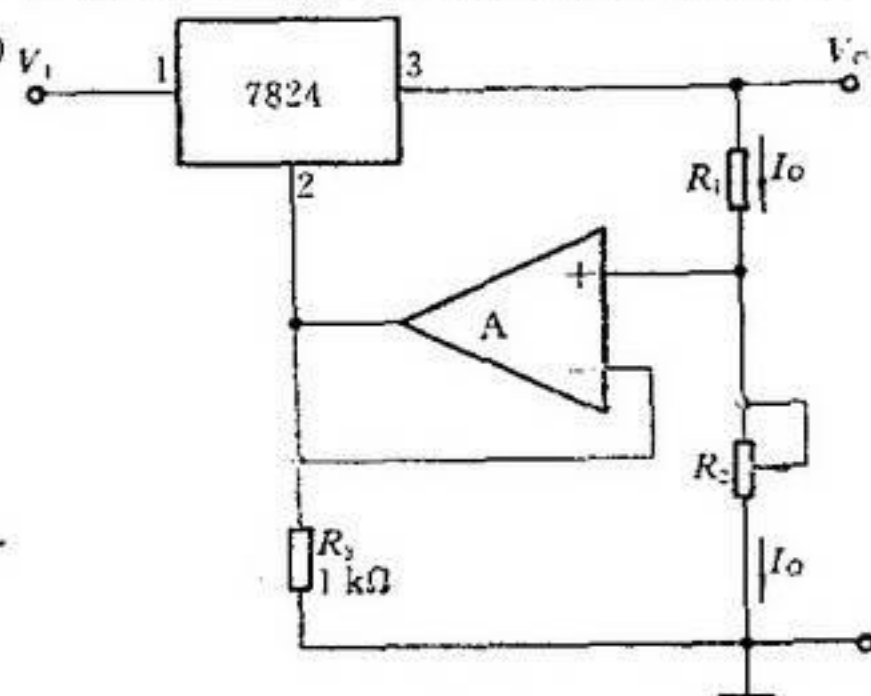
图 六

7、电路如图六所示。 A_1 、 A_2 为理想运放，电容器 C 的初始电压 $V_c(0) = 0V$ 。(1) 写出 V_o 与 V_{s1} 、 V_{s2} 之间的关系式；(2) 当电路中所有的电阻都等于 R 时，求输出电压 V_o 的表达式。(8 分)

8、两种石英晶体振荡器原理电路如图七 a、b 所示。试说明它们属于哪种类型的晶体振荡电路，并说明这种电路如何提高频率稳定度？(8 分)



图七



图八

9、电路如图八所示。集成稳压器 7824 的 2、3 端电压 $V_{32} = V_{REF} = 24V$ ，求输出电压 V_o 和输出电流 I_o 的表达式，说明该电路具有什么作用。(8 分)

数字部分 (66 分)

10、填空 (每题 2 分，共 24 分)

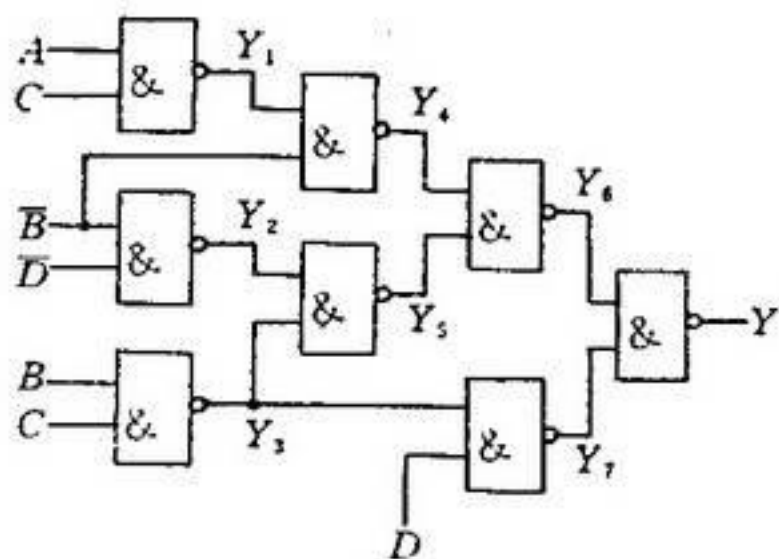
- (1) 逻辑代数即是应用于二值电路中的 () 代数，其特点：一是它的所有变量与函数值仅有 () 个特征值 () 和 ()，二是逻辑代数只有 () 种基本运算。
- (2) 写出德·摩根定理的基本公式 () 和它的对偶式 ()。
- (3) 数字电路中的三极管工作在它的 () 状态和 () 状态。
- (4) 触发器必须具备 () 个稳态。
- (5) 时序逻辑电路在任何时刻建立的稳定输出，不仅取决于 ()，而且取决于 ()。

11、试用代数法证明： $(A+B)(\bar{A}+C)(B+C) = (A+B)(\bar{A}+C)$ 。(8 分)

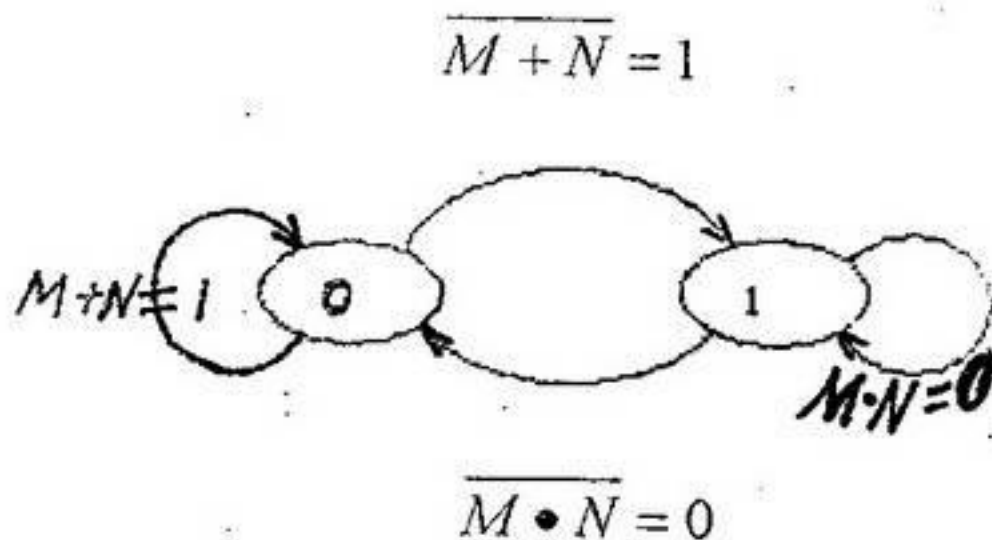
12、在图九所示的电路中，(1) 写出函数 Y 的逻辑表达式；(2) 将函数 Y 化为最简与或式；(3) 试用与非门画出其简化后的电路。(9 分)

13、写出图十所示触发器的特性方程。(10 分)

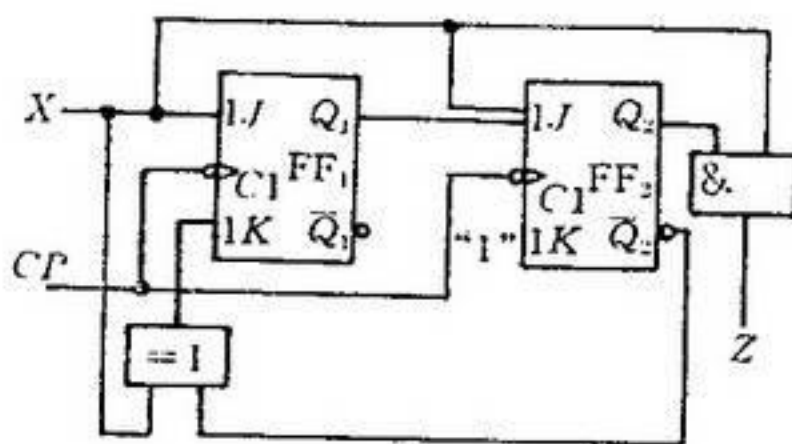
14、JKFF 构成的同步时序电路如图十一所示。分析电路功能，画出电路的状态转换图，说明电路能否自启动？(15 分)



图九



图十



图十一