

兰州大学2001年招收攻读硕士学位研究生考试试题

通信与信息学院

招生专业:

无线电物理

考试科目: 电子线路

注意: 答案请一律写在答题纸上, 写在试题上无效。

一. (15分) 计算或完成下列各题. (三小题, 每题5分, 共15分)

1. 图1所示为一精密电流源

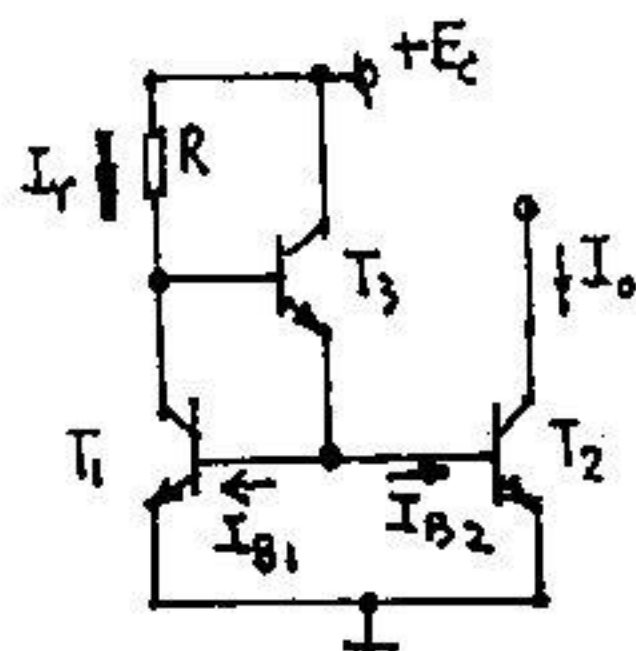
电路. 设 T_1, T_2, T_3 完全对称, $\beta \gg 1$, $V_{BE} = 0.6V$, 试证明: $I_0 \approx I_T$ 若 $E_c = +12V$, $R = 12k\Omega$,求 $I_0 = ?$ 

图1

2. 场效应管放大电路如图2所示. 已知管子参数

 $I_{DS} = 3mA$, $V_p = -3V$,计算 I_{DQ} , V_{DSQ} ;

画出微变等效电路, 并计

算 $A_v = \frac{\dot{V}_o}{\dot{V}_i}$, r_i 和 r_o .

(忽略电容影响)

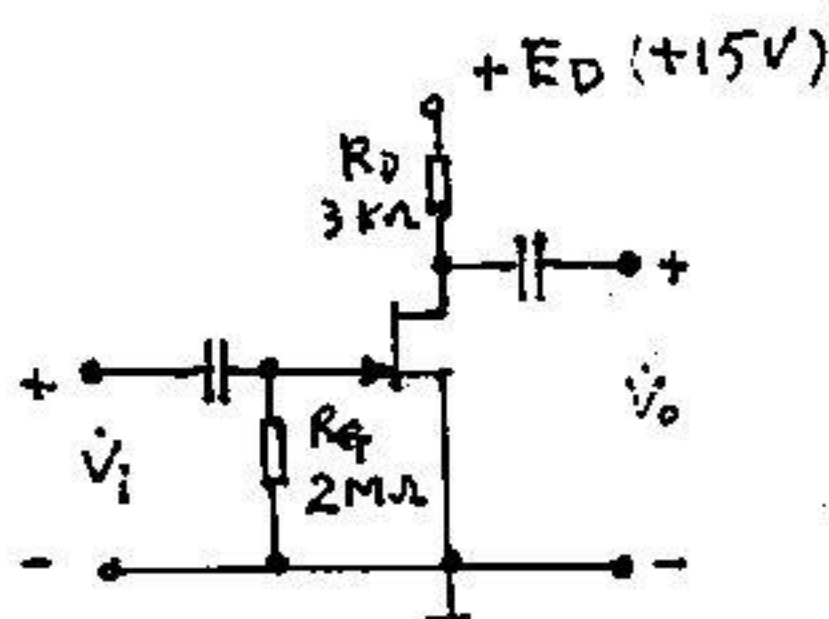


图2

3. 设反馈放大器的方块等效电路如图3所示.

其中 A 为开环放大倍数, F 为反馈系数.

兰州大学2001年招收攻读硕士学位研究生考试试题

注意：答案请一律写在答题纸上，写在试题上无效。

试写出闭环放大倍数的近似表达式；若为深度反馈，则闭环放大倍数如何？

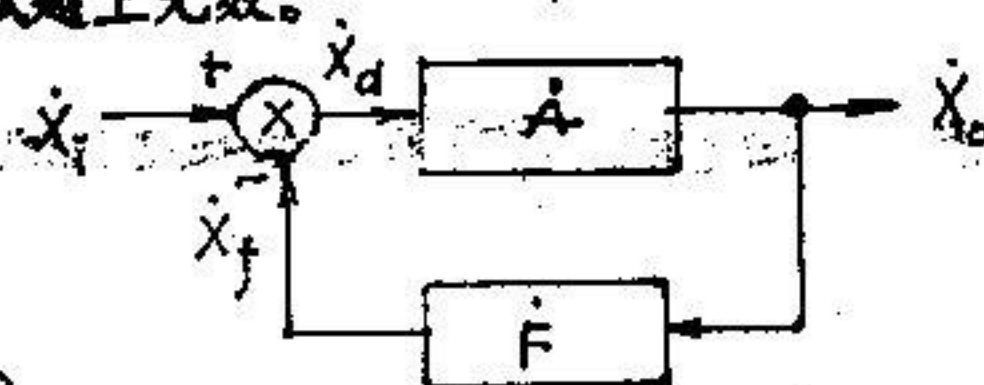


图3

二. (12分) 图4所示为一串并联负反馈放大电路，设电流源的内阻 R_s 很大。

试证明在深度反馈的条件下，放大器的闭环电流放大倍数为

$$\dot{A}_{if} = \frac{\dot{I}_o}{\dot{I}_s} \approx -\frac{R_f}{R_{e2}}$$

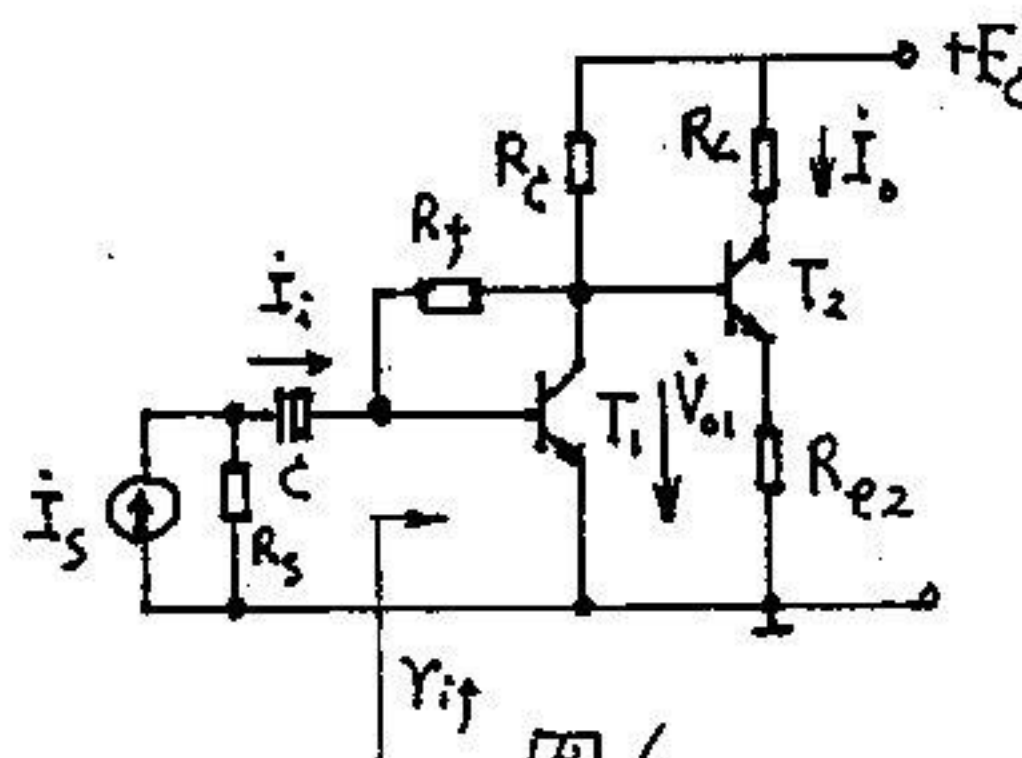


图4

三. (8分) 试写出图5所示电路输出和输入之间的运算关系(时域、频域和复频域)，并说明电路的功能。(设运放为理想)

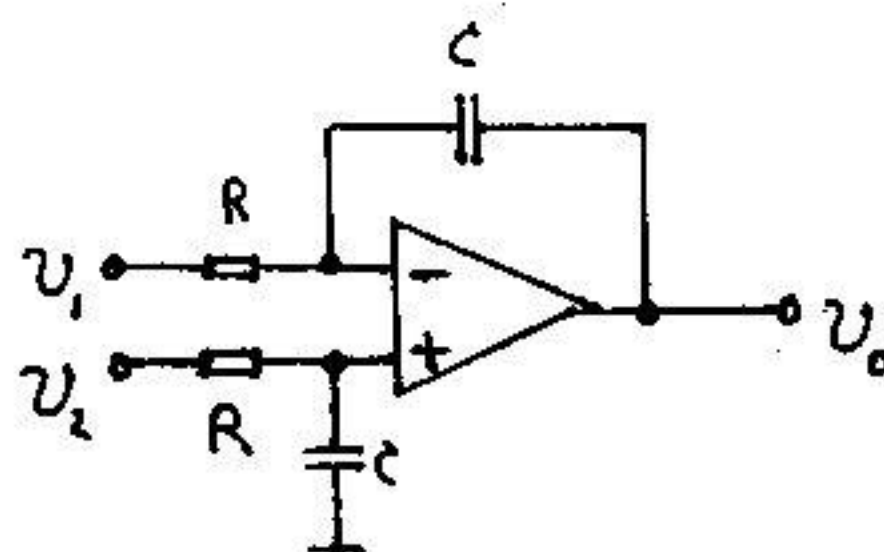


图5

兰州大学2001年招收攻读硕士学位研究生考试试题

招生专业:

考试科目: 电子线路

注意: 答案请一律写在答题纸上, 写在试题上无效。

四. (15分) 图6所示电路为一测温电路, 其中 R_x 为铜热阻温度传感器, V_{ref} 为参考电压, 试推导测温关系式 $V_o = f(R_x)$ (设运放理想).

设 $V_{ref} = 5V$, $R_1 = 100K\Omega$, $R_2 = 10K\Omega$, $R_3 = 10K\Omega$, $R_4 = 100K\Omega$, R_x 在零度时为 $1K\Omega$, 其温度变化系数为 $5\Omega/^\circ C$, 为了使 $0^\circ C$ 时 $V_o = 0V$, $100^\circ C$ 时 $V_o = 5V$, 试确定 R_{W1} 和 R_{W2} 的阻值。

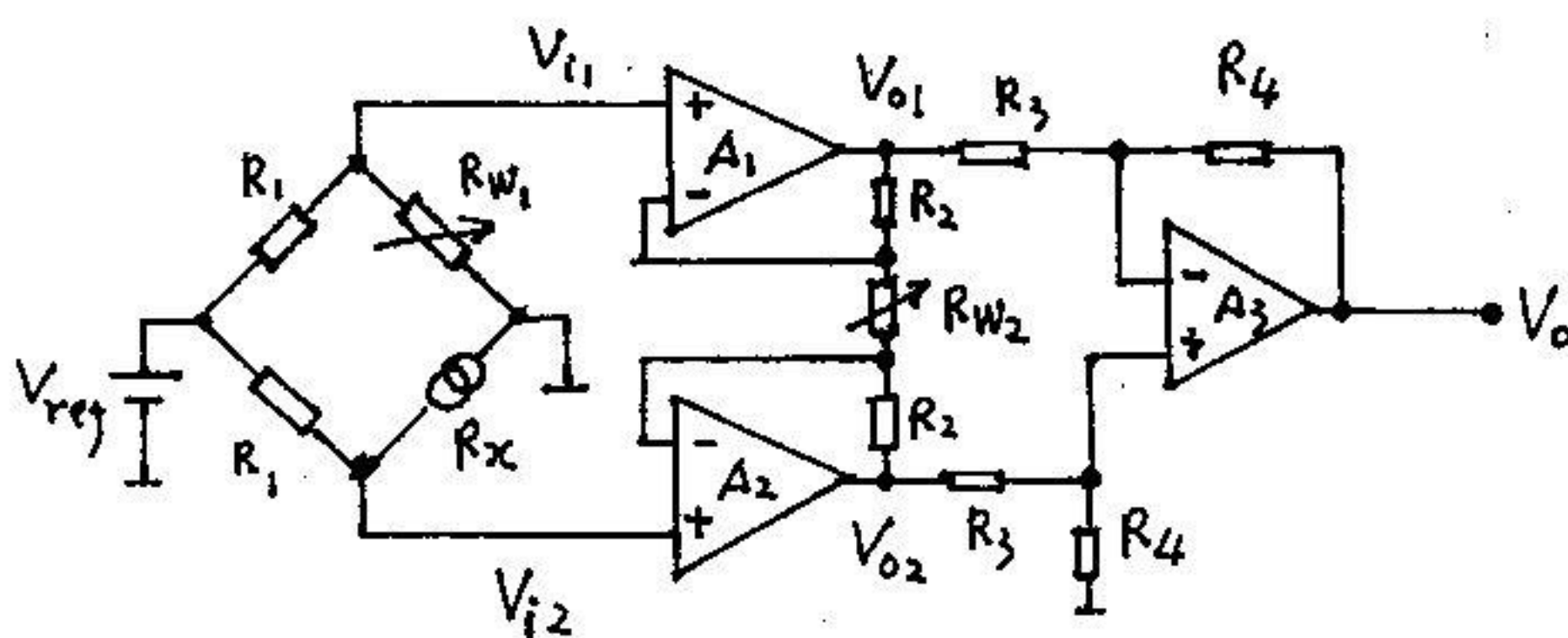


图6

兰州大学2001年招收攻读硕士学位研究生考试试题

注意：答案请一律写在答题纸上，写在试题上无效。

五、(10分) 已知 $Z_1 = \overline{A}B + (B \oplus C) \odot (AC)$

求 Z_1 的反函数 $\overline{Z_1}$ 的最简或—与式 (无階段分)

六、(10分) 表1为原始状态表，求最简状态表。(无階段分)

表1

$S \backslash x_2 x_1$	00	01	11	10
s_0	$s_1/0$	$s_2/0$	$s_1/1$	$s_0/0$
s_1	$s_4/0$	$s_2/0$	$s_4/1$	$s_3/1$
s_2	$s_0/0$	$s_1/0$	$s_2/1$	$s_3/1$
s_3	$s_2/0$	$s_0/0$	$s_1/1$	$s_3/0$
s_4	$s_2/0$	$s_2/0$	$s_2/1$	$s_4/0$

七、(10分) 用1片四选一 ($L(A, A_0) = \sum_{i=0}^3 m_i D_i$) 设计一位全减器向高位的借位。

八、(10分) 用JK触发器和与非门设计一位串行加法器 (写出状态图, 输出, 驱动方程)

九、(10分) 用D触发器和ROM设计连续串入“110”序列信号检测器, 写出状态图、逻辑电路图 (选自然二进制编码)