

2. (本题 15 分)

图 2-2 为一个集成宽带放大电路 F733。

- (1) 简要分析该电路的组成部分和各部分的主要作用；
- (2) 指出电路中存在哪些主要反馈？说明其主要作用；
- (3) 假设反馈都为深度负反馈，试估算该集成放大电路的差模电压放大倍数。

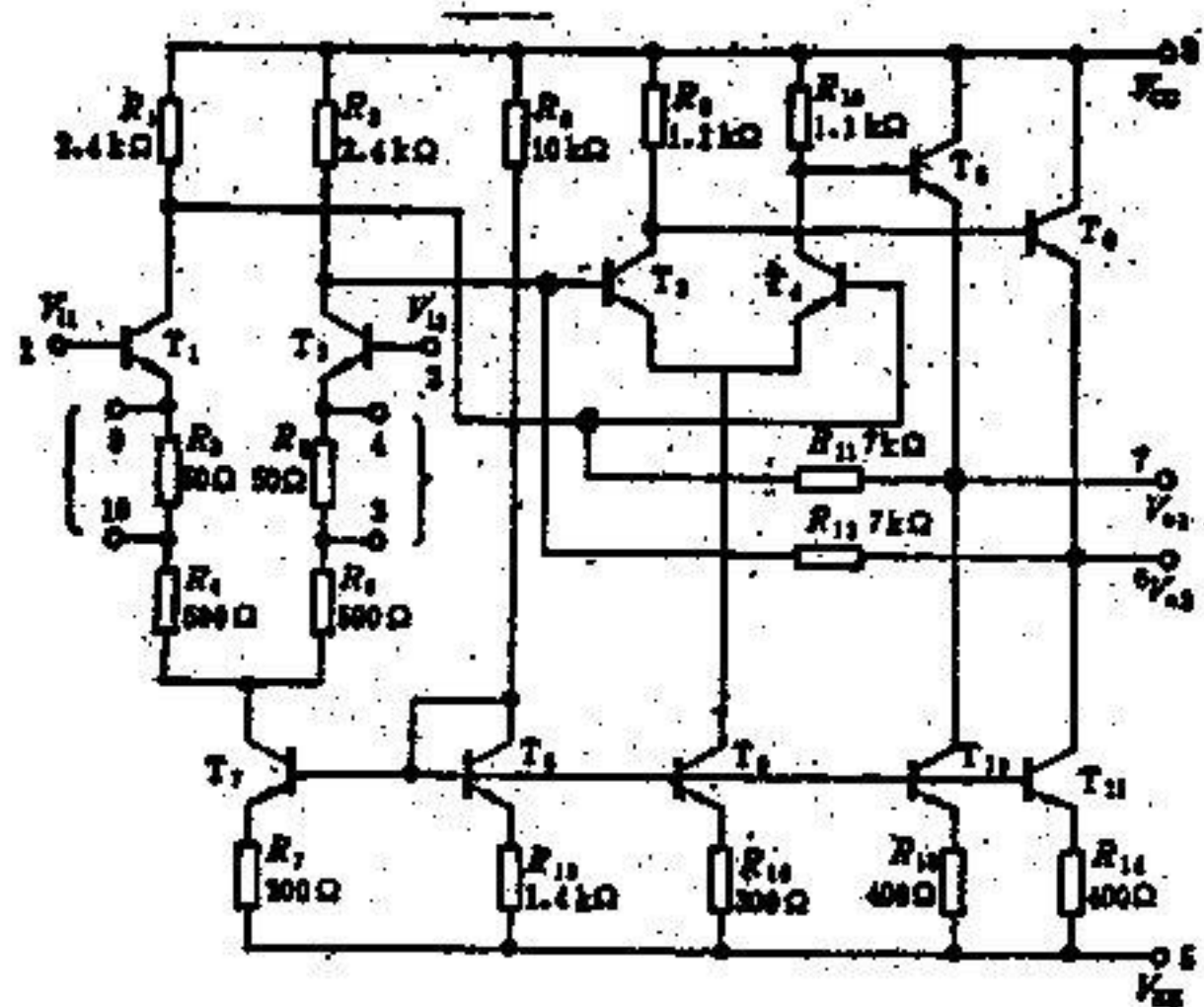


图 2-2

3. (本题 10 分)

图 2-3 为 2003 年全国大学生电子设计竞赛中一个相移网络的参考电路。

- (1) 设相移输入为一正弦信号 $V_i(j\omega)$, 试写出 $V_{o1}(j\omega)$ 和 $V_{o2}(j\omega)$ 的输出表达式;
- (2) 定性解释 B' 端产生 $-45^\circ \sim +45^\circ$ 相移输出信号的原理。

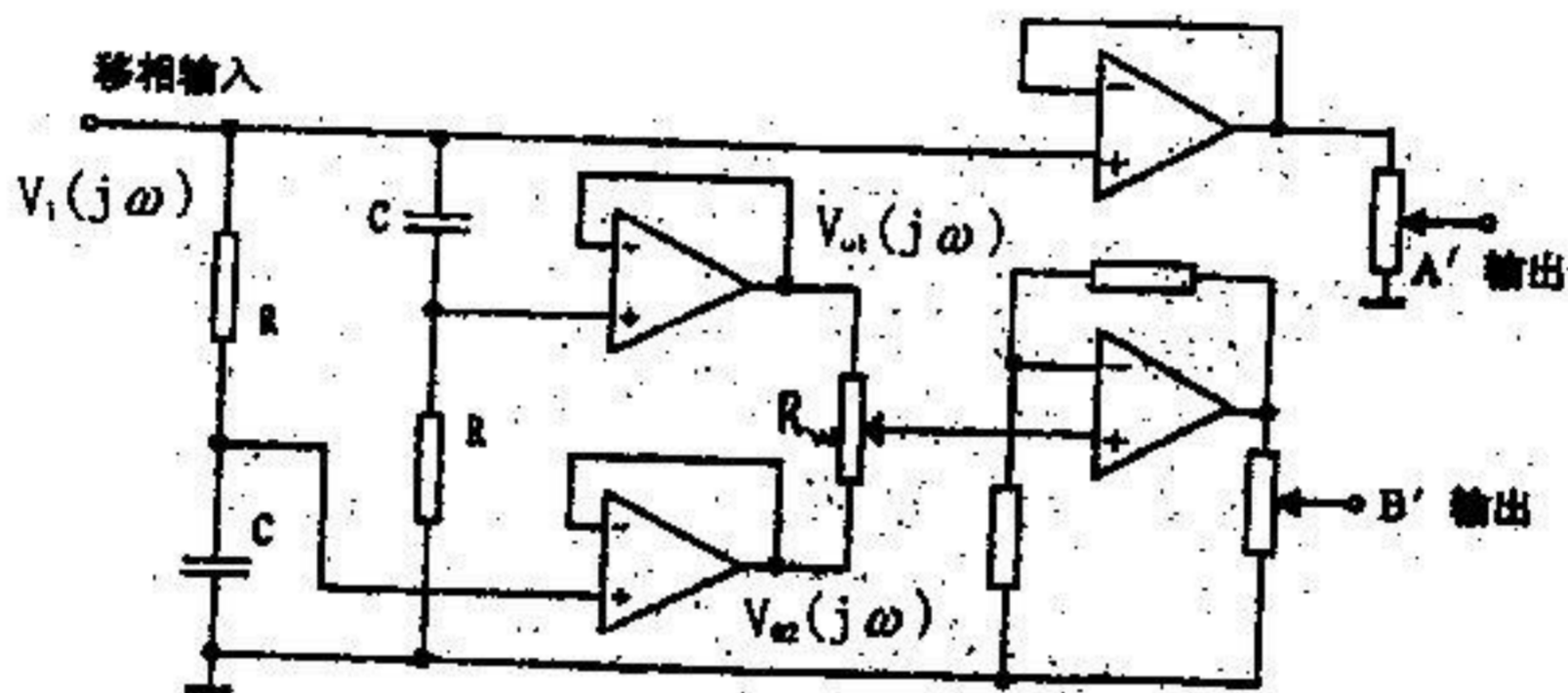


图 2-3

三、实践题 (本题 15 分)

试设计一个温度自动测量电路。

要求: 在 $0\sim 50^\circ\text{C}$ 测温范围内, 输出电压为 $0\sim 1\text{V}$, 对测量线性度和精度不作要求。

建议: 传感元件采用热敏电阻, 测量电路采用桥式电路。

- (1) 画出测量电路原理图, 说明测量原理 (可不必推导出测量公式);
- (2) 说明电路的调试和校准过程;
- (3) 为了提高测量的线性度和精度, 提出改进意见。

第二部分 数字电路 (75分)

一、选择正确答案(单选, 每题1分) (15分)

- (1) TTL门电路输出高电平 U_{OH} 及输出低电平 U_{OL} 的典型值是()
- A. 5V和1.4V B. 3.6V和0.35V
C. 3.6V和0.8V D. 5V和0.8V
- (2) 用标准TTL门电路直接驱动CMOS门电路时, 不能满足正常工作条件的是: ()
- A. $V_{OH(min)} \geq V_{IH(min)}$ B. $V_{OL(max)} \leq V_{IL(max)}$
C. $I_{OH(max)} \geq I_{IH(max)}$ D. $I_{OL(max)} \geq I_{IL(max)}$
- (3) 用标准CMOS门电路直接驱动TTL门电路时, 不能满足正常工作条件的是: ()
- A. $V_{OH(min)} \geq V_{IH(min)}$ B. $V_{OL(max)} \leq V_{IL(max)}$
C. $I_{OH(max)} \geq I_{IH(max)}$ D. $I_{OL(max)} \geq I_{IL(max)}$
- (4) 施密特触发器的回差电压 ΔV_T 定义为: ()
- A. $\Delta V_T = V_{OH} - V_{OL}$ B. $\Delta V_T = V_{OH} - V_{T+}$
C. $\Delta V_T = V_{CC} - V_{T+}$ D. $\Delta V_T = V_{T+} - V_{T-}$
- (5) 对称型多谐振荡器有: ()
- A. 两个暂稳态. B. 两个稳态.
C. 一个稳态和一个暂态. D. 两个高阻态
- (6) 对称型多谐振荡器中两个反向器均工作在: ()
- A. 饱和区 B. 截止区
C. 深饱和区或截止区 D. 转折区或线性区
- (7) 施密特触发器经常用于 ()
- A. 线性放大器 B. 脉冲整形
C. 正弦波振荡器 D. 译码器
- (8) 设计一个模60加/减可逆计数器至少需要多少个触发器 ()
- A. 6个 B. 5个 C. 7个 D. 12个
- (9) 常见的A/D转换器除了常见的: 直接型, 逐次逼近型外还有: ()
- A. 电阻网络型. B. 倒T型电阻网络 C. 双积分型 D. 电流型.
- (10) 对TTL门电路要实现正常逻辑功能, 正确的说法是: ()
- A. 与非门应将空闲引脚接地 B. 与非门应将空闲引脚通过电阻接地
C. 与门, 与非门应将空闲引脚接地 D. 与门, 与非门应将空闲引脚接 V_{CC}
- (11) 对TTL门电路要实现正常逻辑功能, 正确的说法是: ()
- A. 或门, 或非门应将空闲引脚浮空 B. 或门应将空闲引脚通过电阻接 V_{CC}
C. 或门, 或非门应将空闲引脚接地 D. 或门, 或非门应将空闲引脚接 V_{CC}
- (12) 既可进行数字信号传输又可进行模拟信号传输的器件为: ()
- A. TTL三态门 B. 锁存器 C. 触发器 D. CMOS传输门

- 03 用双极型三极管组成开关电路其饱和和工作状态的条件是：()
- A. ($I_B > I_{CS}/\beta$) B. ($V_{BE} = 0.6V$)
- C. ($I_B < I_C$) D. ($I_B \leq I_{CS}$)
- 04 集电极开路门(OC门)常被用于()。
- A. 输出高; 低电平及高阻态。 B. 模拟; 数字传输及构成开关电路。
- C. 放大; 滤波和整形。 D. 外部线“与”; 变换逻辑电平及提高驱动能力。
- 05 有两种代码 $G = G_{n-1} G_{n-2} \dots G_1 G_0$ 和 $B = B_{n-1} B_{n-2} \dots B_1 B_0$ (自然二进制码), 满足 $G_i = B_i \oplus B_{i+1}$ ($i = 0, 1, 2 \dots n-1$) 算法的编码是：()
- A. 8421码 B. 格雷码 C. ASCII码 D. 余三码

二、计算 (10分)

1. 已知: $X_1 = (-25)_D$; $X_2 = (+100)_D$ 试用2的补码求: $[X_1]_*$; $[X_2]_*$; $[X_1 + X_2]_*$; $[X_1 - X_2]_*$ 结果用二进制补码(8位)给出。(4分)
2. 施密特触发器组成的多谐振荡器如图7-1所示。①试推导多谐振荡器振荡周期T的表达式; ②当施密特触发器的正向阈值 $V_{T+} = 9V$, 负向阈值 $V_{T-} = 6V$, 电源电压 $V_{DD} = 12V$, 电容 $C = 0.01\mu F$, 电阻 $R = 10K$ 时, 计算该电路的振荡频率f为多少Hz? (提示: 自然对数 $\ln(2) \approx 0.7, \ln(3) \approx 1.1$)。(6分)

三、化简 (10分)

1. 将下列函数化为最简式: (5分) $F = (\overline{A+B+C})(\overline{D+E})(\overline{A+B+C+DE})$

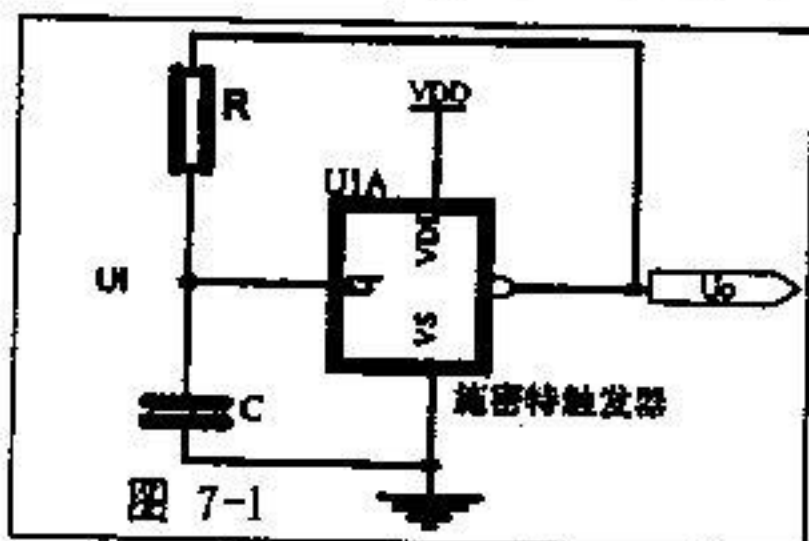


图 7-1

2. 写出下列函数的对偶式 F' 及反函数式 \overline{F} 。(5分)

$$F = X_2 \overline{(X_1 \oplus X_0)} + \overline{X_2} (X_1 \oplus X_0)$$

四、分析题 (15分)

1. 分析并说明图9-1所示线路的逻辑功能, 图中74LS138为3-8译码器。 X_0, X_1, X_2 为输入, Z_1, Z_2, Z_3 为输出。(6分)
2. 如图9-2所示计数器电路中:

