

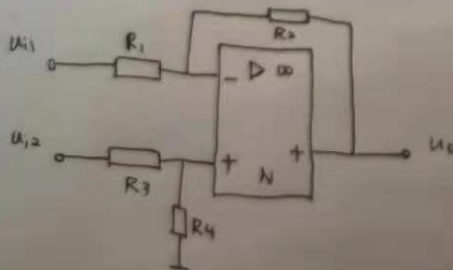
1. 设计一个能够实现以下函数运算的电路, 并使用 Multisim 进行仿真验证

$$f(t) = 10 * \sin(t) - 2 * \cos(2t)$$

其中, $\sin(t)$ 和 $\cos(2t)$ 为电路的输入, 要求设计报告满足以下内容:

- 给出电路的设计思路和原理
- 电路中元器件的选择
- 给出对所选元器件进行 Multisim 仿真验证时所采用的电路
- 利用 Matlab 展示仿真结果, 并对仿真结果进行分析

a. 利用基本差动放大电路进行设计



令 $u_{i1} = \sin(t)$, $u_{i2} = \cos(2t)$.

u_{i1} , u_{i2} 分别经反相电路反相后作为输入,

$$\frac{R_2}{R_1} = 10, \quad \text{设 } R_2 = 100k\Omega, \\ R_1 = 10k\Omega,$$

$$u_0 = -\frac{R_2}{R_1} u_{i1} + \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) \frac{R_4}{R_3 + R_4} u_{i2}$$

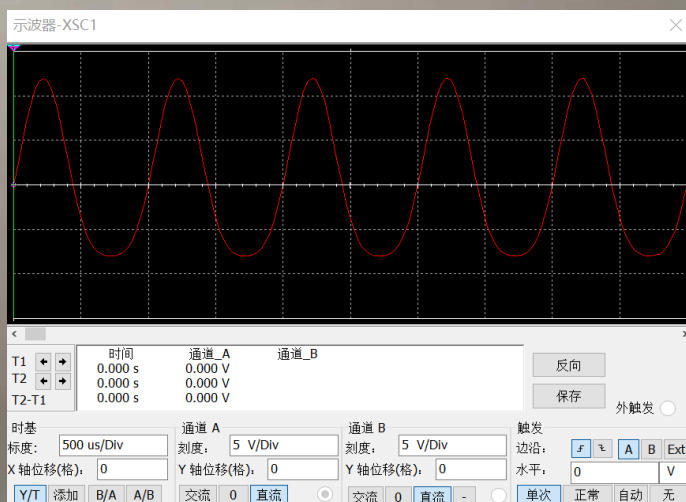
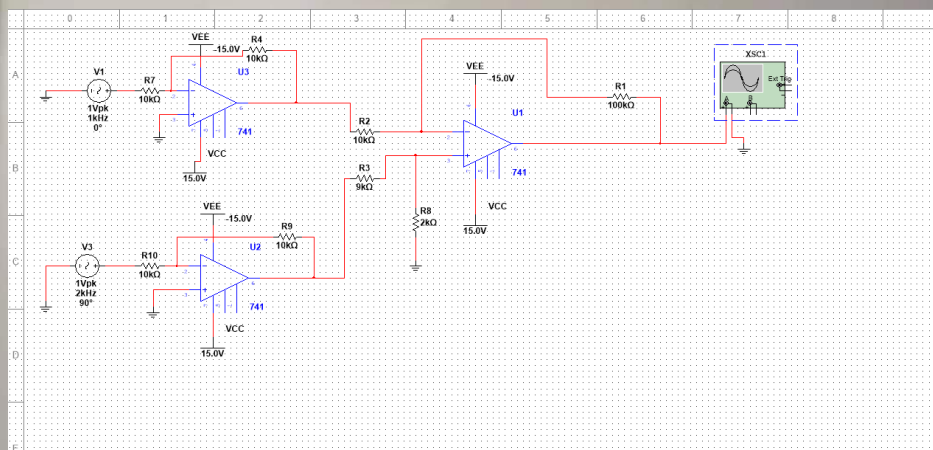
则 $\frac{R_4}{R_3 + R_4} = \frac{2}{11}$, 设 $R_4 = 2k\Omega$, $R_3 = 9k\Omega$.



大连海事大学
Dalian Maritime University

b. 元器件选择如图所示

c. 仿真电路如图所示





大连海事大学
Dalian Maritime University

d. Matlab 仿真程序和结果如图所示。

```
untitled1.m  ✕  +  
— t = 0:pi/10:16*pi;  
— y = 10*sin(t) - 2*cos(2*t);  
— plot(t,y)
```

