

Lab 14 实验报告

实验一

令 $dx/dt = x_1$ ，则 $dx_1/dt = 2\frac{dy}{dt} + x - \frac{\lambda(x+\mu)}{r_1^3} - \frac{\mu(x-\lambda)}{r_2^3}$

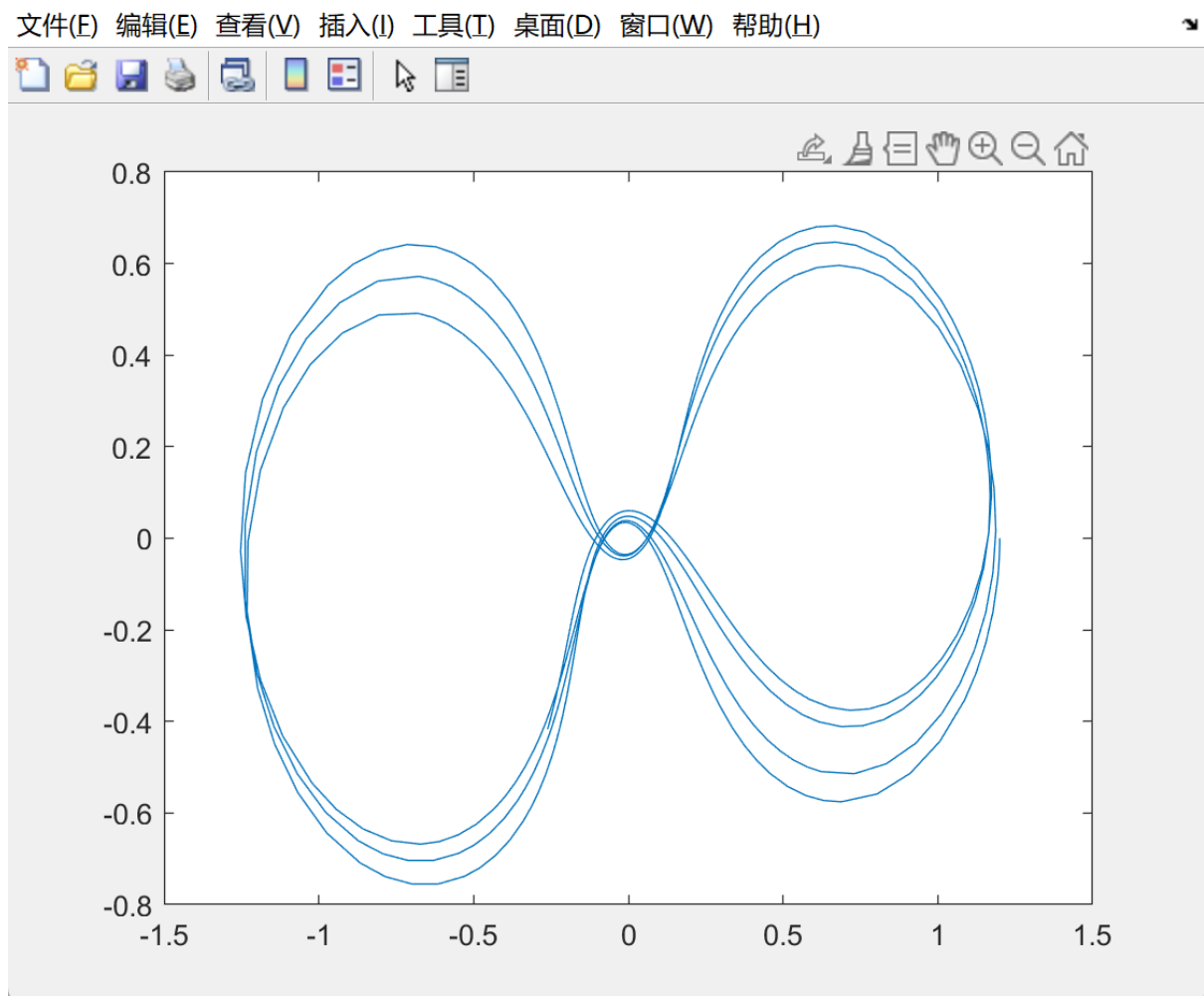
又令 $dy/dt = y_1$ ，则 $dy_1/dt = -2\frac{dx}{dt} + y - \frac{\lambda y}{r_1^3} - \frac{\mu y}{r_2^3}$

将这些写成四个方程，部分代码如下：

```
dydt=zeros(4,1);  
dydt(1)=y(2);  
dydt(2)=2*y(4)+y(1)-lambda*(y(1)+mu)/r1^3-mu*(y(1)-lambda)/r2^3;  
dydt(3)=y(4);  
dydt(4)=-2*y(2)+y(3)-lambda*y(3)/r1^3-mu*y(3)/r2^3;
```

用 ode45 求解，并设置初始值，求解出 [0, 20] 之间的解，然后画出图像。

图像如下



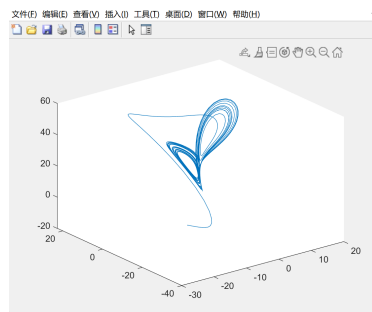
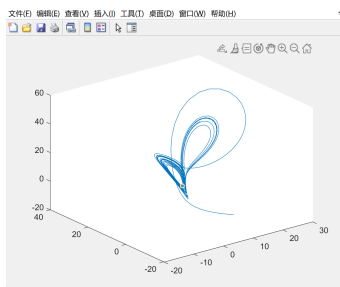
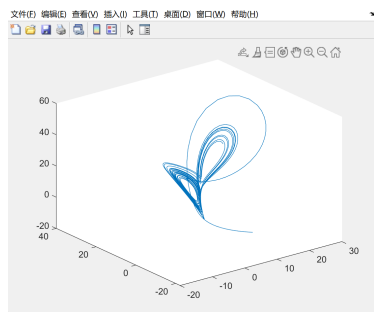
轨迹图类似于正无穷符号一样的形状。

实验二

依照第一题的样子，只用写三个方程即可开始求解，相关代码如下

```
dxdt=zeros(3,1);  
dxdt(1)=-sigma*x(1)+sigma*x(2);  
dxdt(2)=r*x(1)-x(2)-x(1)*x(3);  
dxdt(3)=x(1)*x(2)-b*x(3);
```

然后分别设置初值，一下分别是 $x_1 = 10$, 10.001 , -10 的情况。



再输出 $t = 20$ 的值

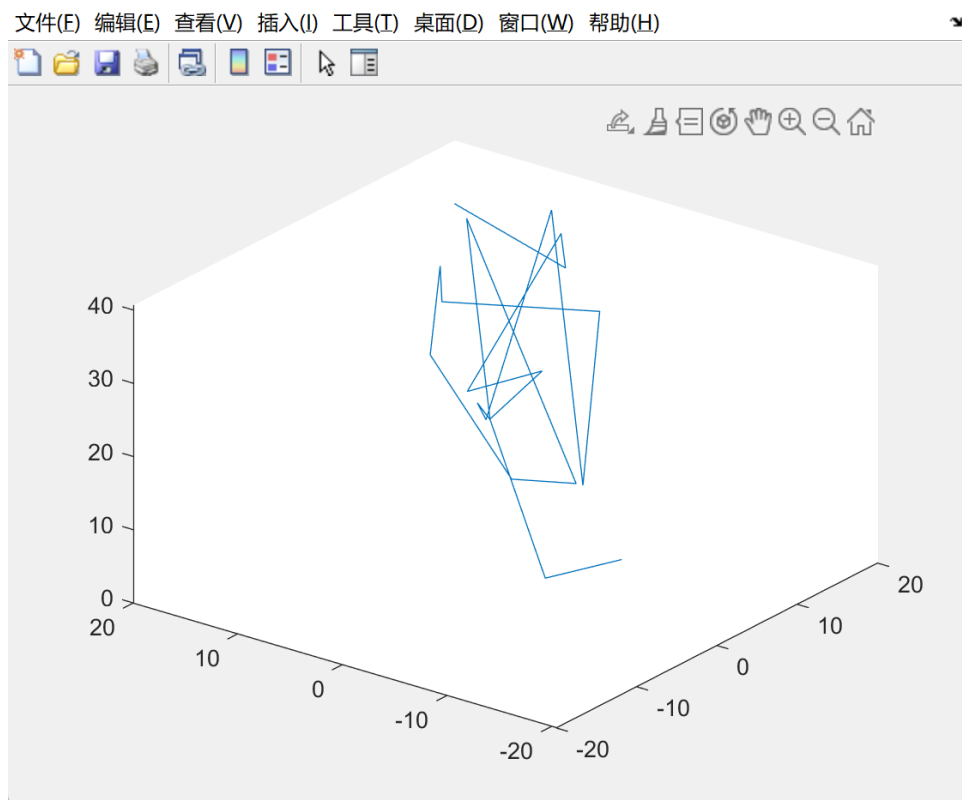
11.7480 7.7641 35.1613

15.6628 16.6820 35.8488

-6.4548 -12.0234 10.8265

可以看出初值对之后的位置影响非常大，因此是一个混沌系统。

因此又设立了一个程序来看 $x_1 = 10 \sim 10.02$ 每隔 0.001 时在 $t = 20$ 时的坐标输出情况，如下图



也同样可以看出初值的影响非常大，