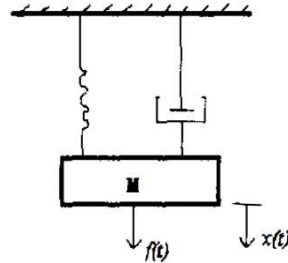


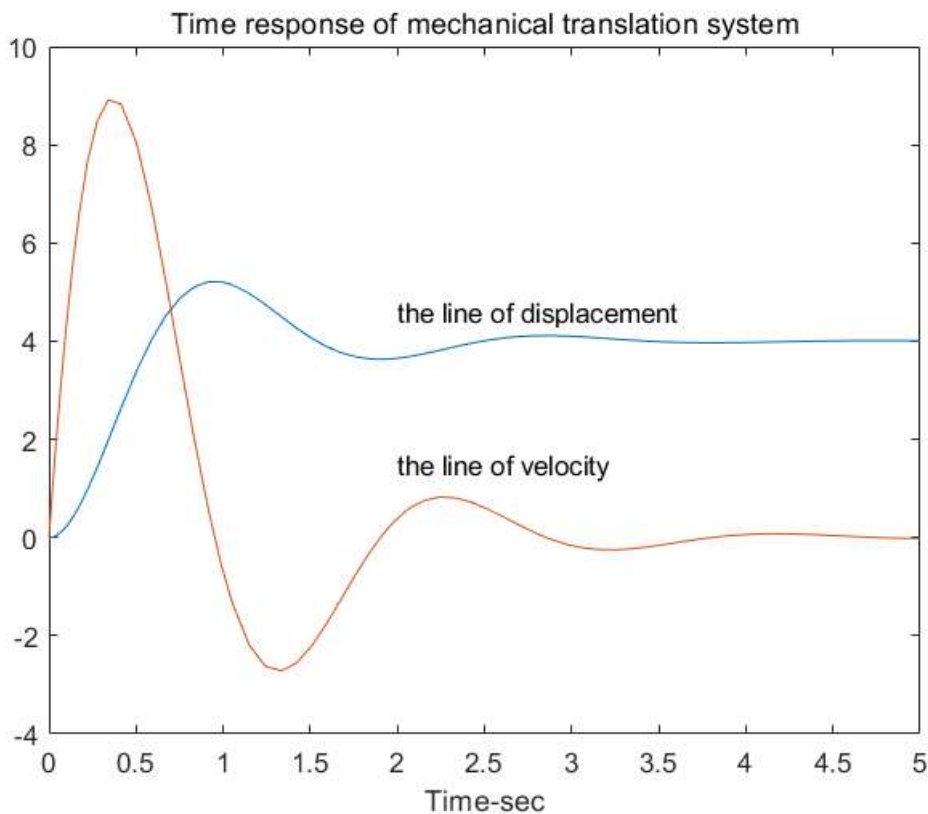
电子信息工程建模与仿真作业二

姓名：李锦川 班级：119070201 学号：11907980422

一、如图所示机械系统，设质量 $M=20\text{kg}$ ，摩擦系数 $B=50\text{N/m/sec}$ ，弹簧常数 $K=250\text{N/m}$ 。在 $t=0$ 时刻，施加 1000N 的拉力。请对系统进行仿真，并画出位移及速度的响应曲线。



```
t0=0; %分析时间的起始地址
tfinal=5; %分析时间的终止地址
x0=[0 0];
tol=0.001;
trace=0;
[t,x]=ode23(@mechsys,[t0 tfinal],x0);
plot(t,x)
title('Time response of mechanical translation system')
xlabel('Time-sec')
text(2,4.6,'the line of displacement');
text(2,1.5,'the line of velocity');
```



二、把下列传递函数模型转换为零极点模型：

$$H(s) = \frac{s^3 + 9s^2 + 26s + 24}{s^3 + 18s^2 + 107s + 210}$$

```
num=[1 9 26 24]; %分子系数
den=[1 18 107 210]; %分母系数
[z,p,k]=tf2zp(num,den)
```

```
z = 3×1
    -4.0000
    -3.0000
    -2.0000

p = 3×1
    -7.0000
    -6.0000
    -5.0000

k = 1
```

由[z,p,k]的结果可知，系统传递函数的零极点模型为：

$$H(s) = \frac{(s+4)(s+3)(s+2)}{(s+7)(s+6)(s+5)}$$

三、对 H(s)进行部分分式展开：

$$F(s) = \frac{s^2 + 5s + 6}{s^3 + 18s^2 + 107s + 210}$$

```
b=[1 5 6];
a=[1 18 107 210];
[z,p,k]=residue(b,a)
```

```
z = 3×1
    10.0000
   -12.0000
     3.0000

p = 3×1
    -7.0000
    -6.0000
    -5.0000

k =

[]
```

由[z,p,k]的结果可知，F(s)部分分式展开为：

$$F(s) = \frac{3}{s+5} - \frac{12}{s+6} + \frac{10}{s+7}$$

```
function xdot=mechsys(t,x)
F=1000; %施加力
M=20; %质量
B=50; %摩擦系数
K=250; %弹簧常数
xdot=[x(2);1/M*(F-B*x(2)-K*x(1))];
end
```