

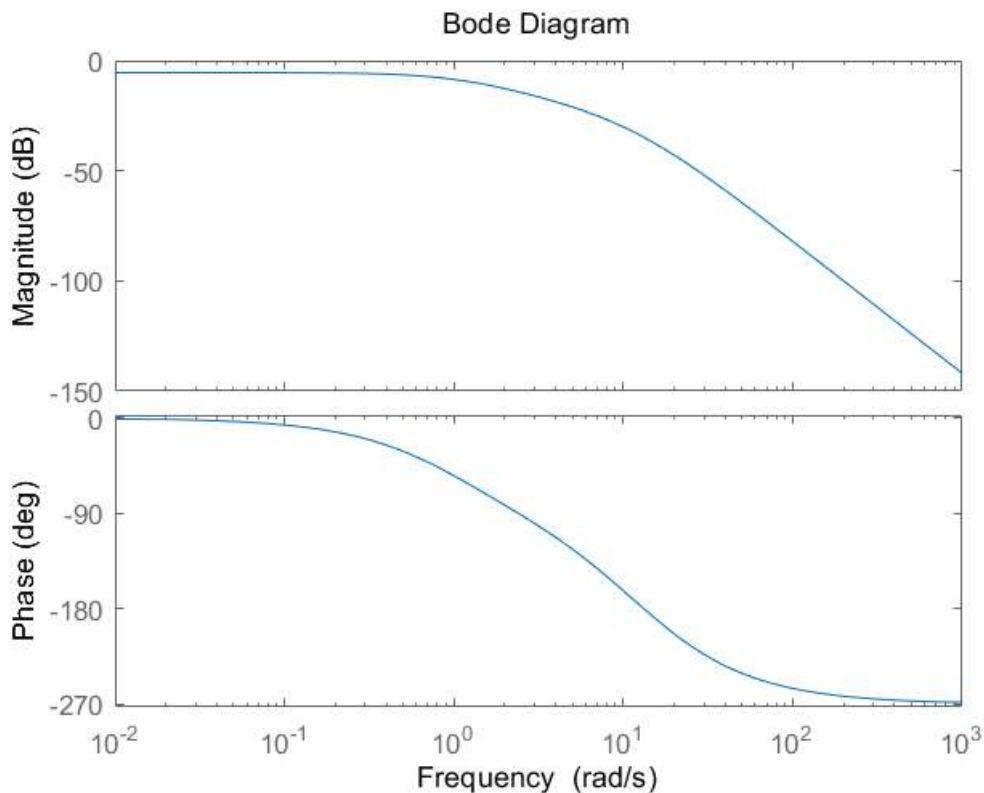
电子信息工程建模与仿真大作业

姓名：李锦川 班级：119070201 学号：11907980422

一、某线性系统的闭路传递函数如下，请画出系统的波特图。

$$G(s) = \frac{80s}{s(s+1)(s+10)(s+15)}$$

```
num=[80,0]; %设置num参数，来自于分子
den=conv(conv(conv([1 0],[1 1]),[1 10]),[1,15]); %参数取自于分母
bode(num,den)
```



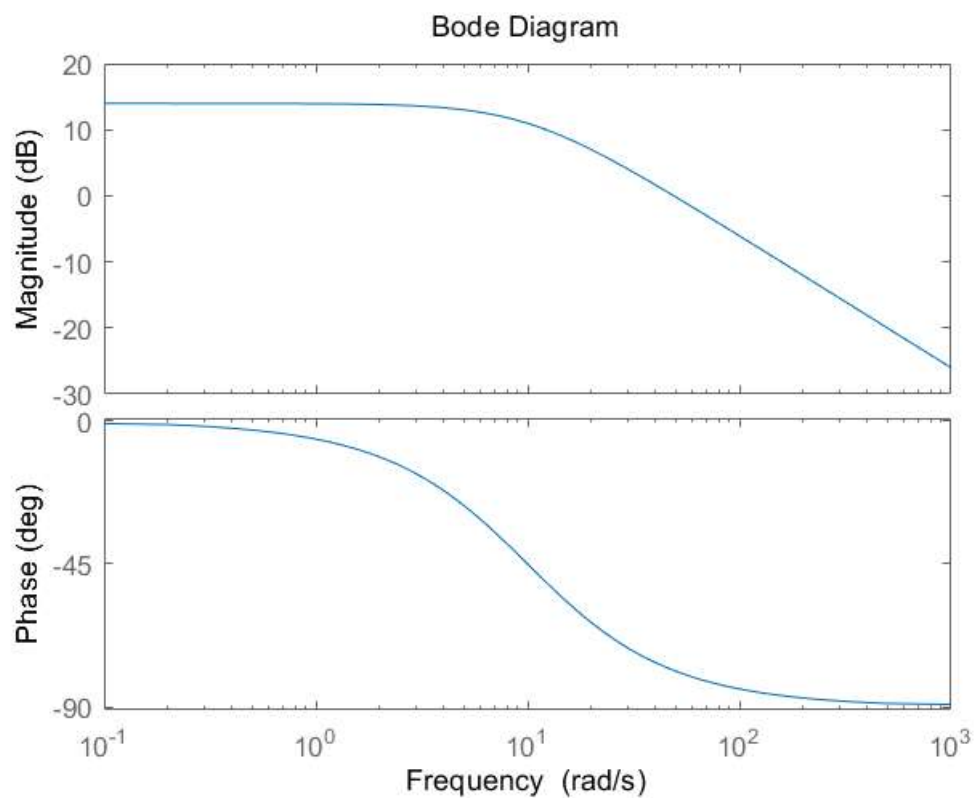
二、某系统的开环传递函数的形式为

$$G(s) = \frac{50}{(s+10)}$$

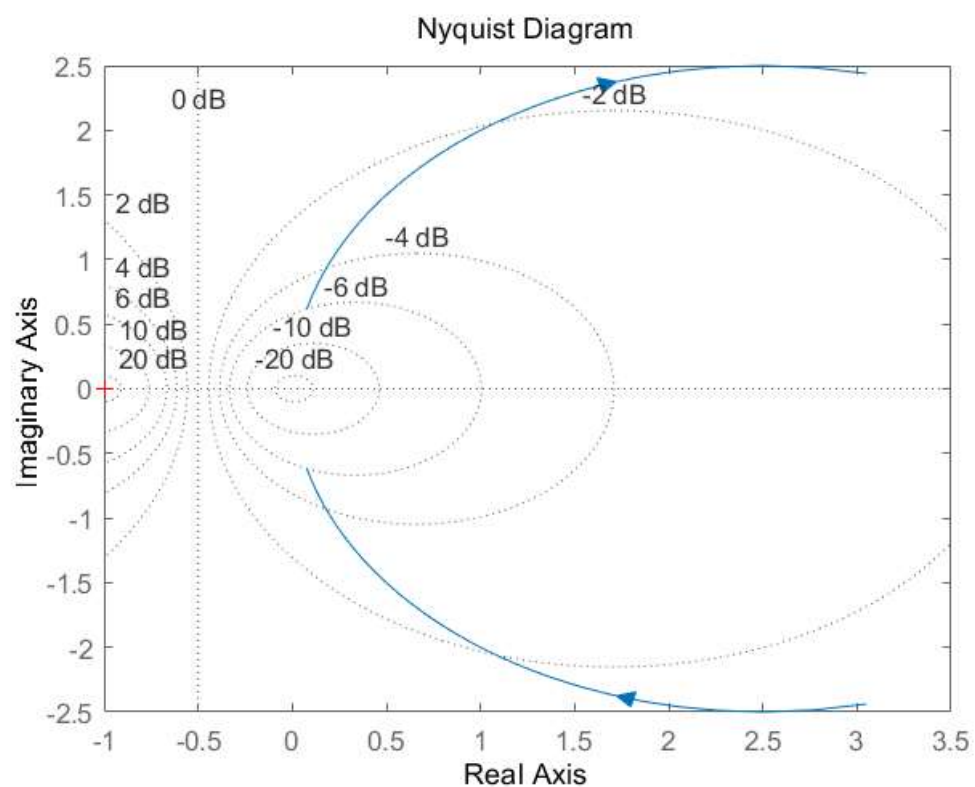
1. 请画出该开环系统的波特图;

2. 若该开环系统的-1反馈构成一个闭环系统，请绘制闭环系统的奈奎斯特图，并判定闭环系统是否稳定?

```
num=50;
den=[1,10];
bode(num,den)
```



```
w=8:1:80;
num=50;
den=[1 10];
figure(1)
nyquist(num,den, w);
grid;
```



由图上可见，奈奎斯特轨迹永远不会包围 $s = -1 + j0$ ，所以闭环系统是稳定的。

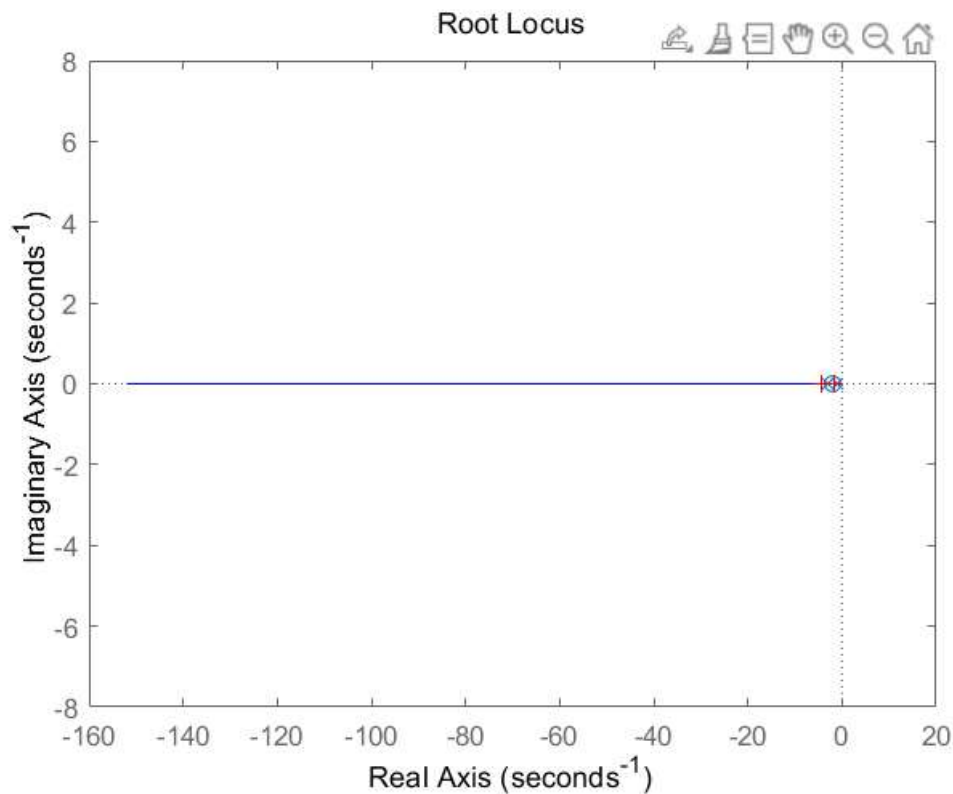
三、已知开环传递函数如下所示：

$$H(s) = \frac{K(s+2)}{(s^2+4s+3)}$$

要求绘制该系统的闭环根轨迹，分析其稳定性，并绘制出 K=55 时系统的闭环冲激响应。

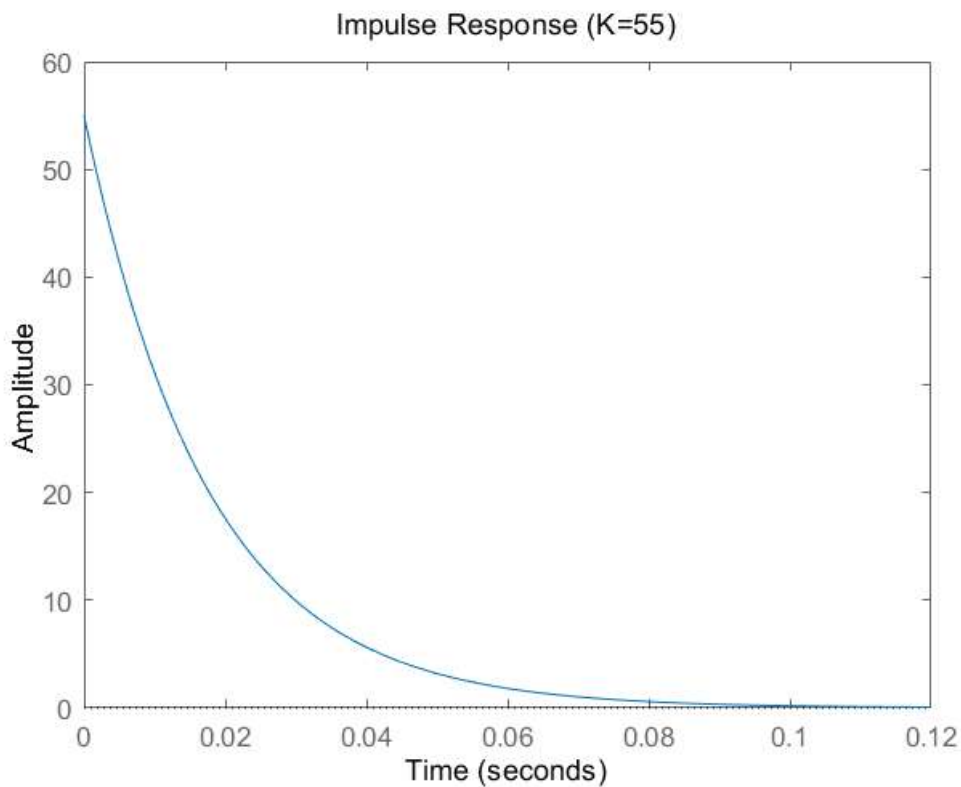
```
num=[1 2];  
den=[1 4 3];  
figure(1)  
k=0:0.1:150;  
rlocus(num,den,k)  
title('Root Locus');  
[k,p]=rlocfind(num,den)
```

Select a point in the graphics window



```
selected_point = 0.3977 - 0.0794i  
k = 1.9833  
p = 2x1  
    -4.4000  
    -1.5833
```

```
%检验系统的稳定性  
figure(2)  
k=55;  
num1=k*[1 2];  
den=[1 4 3];  
[ num,den ]=cloop(num1,den,-1);  
impz(num,den)  
title('Impulse Response (K=55)');
```



从图可以看出，当K=55时闭环系统稳定。

四、典型二阶系统如下所示

$$G(s) = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2}$$

其中 ω_n 为自然频率（无阻尼振荡频率）， ζ 为阻尼系数。要求绘制出当 $\omega_n = 6$, ζ 分别为 0.1, 0.2, ..., 1 时系统的单位冲激响应。

```
wn=6;
kosai=[0.1:0.1:1];
figure(1);clf
hold on
for i=kosai
    num=wn.^2;
    den=[1, 2*i*wn, wn.^2];
    %step(num,den)
    impulse(num,den)
end
title('The Impulse Response of Two Order System')
```

