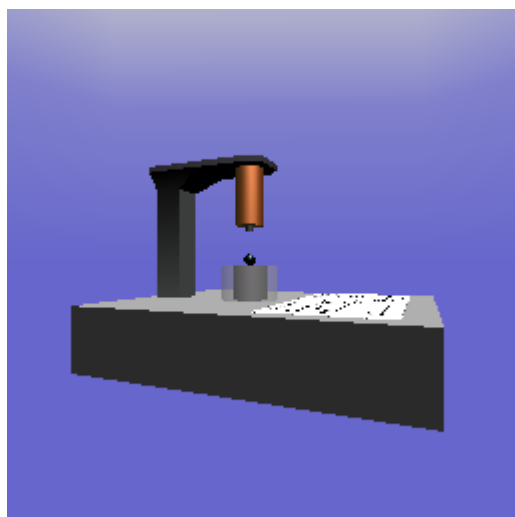
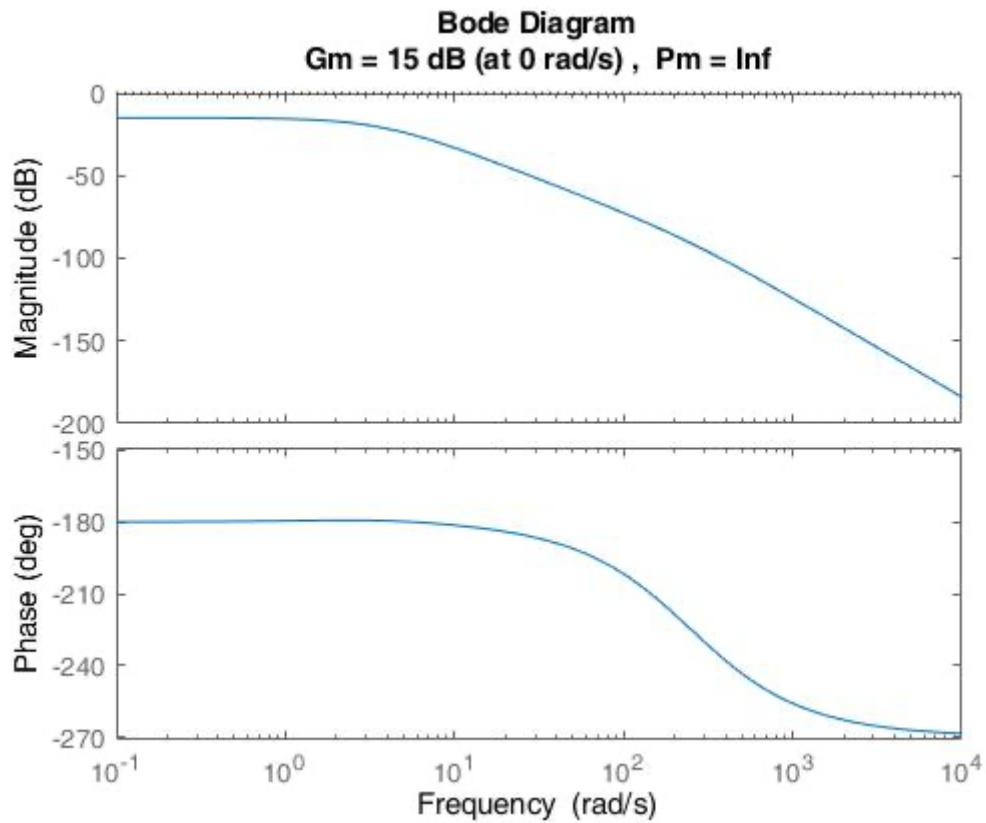


به نام خدا
دانشگاه تهران
دانشکده فنی
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر
پروژه سیستم های کنترل خطی - فاز ۲
فردین عباسی ۸۱۰۱۹۹۴۵۶ - امیرحسین یوسفوند ۸۱۰۱۹۹۵۱۶



$$G(s) = \frac{633}{s^3 + 250.19s^2 + 32.83s - 3542.5}$$

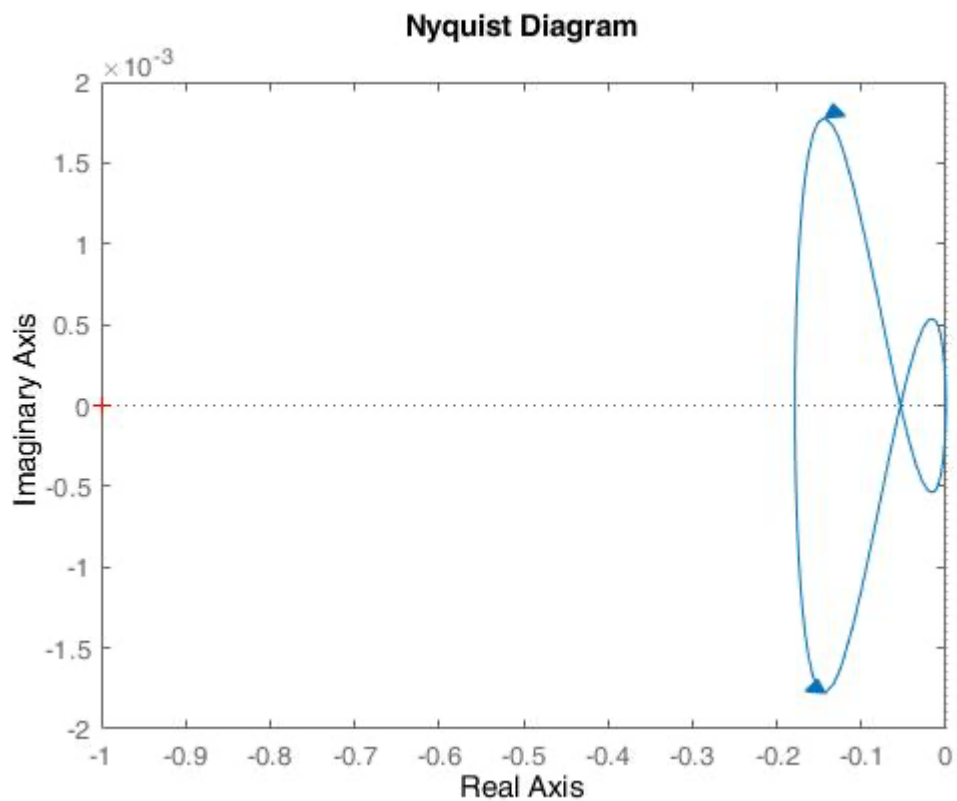


برای حاشیه فاز با توجه به اینکه هیچگاه به 0 dB نمی رسد حاشیه فاز پی کران است.

برای حاشیه بهره با توجه به اینکه فاز در فرکانس صفر به -180 میل میکند $k = \frac{1}{|G(0)|}$

بهره حدودا در فرکانس 3 هرتز 3 dB افت می کند پس پهنای باند 3 هرتز است.

سوال ۲



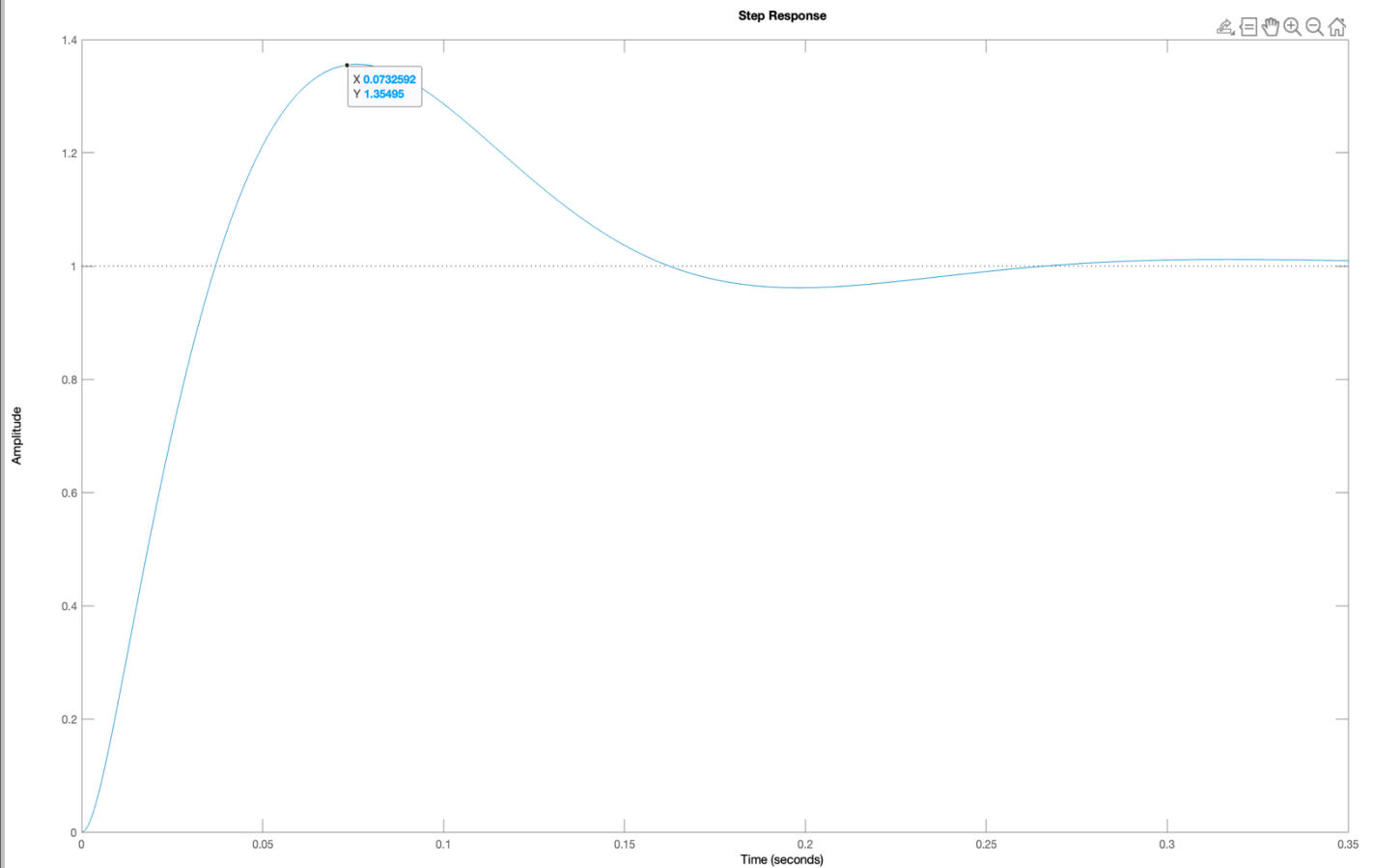
یک قطب سمت راست محور موهومی داریم ($P=1$) و چون $N=0$ طبق رابطه $Z=N+P$ مساوی صفر نیست پس سیستم ناپایدار است.

سوال ۳:

$$M_p = e^{\frac{-\epsilon\pi}{\sqrt{1-\epsilon^2}}} < 0.35 \rightarrow \epsilon > 0.317, \quad \epsilon = 0.5 \rightarrow PM = 50$$

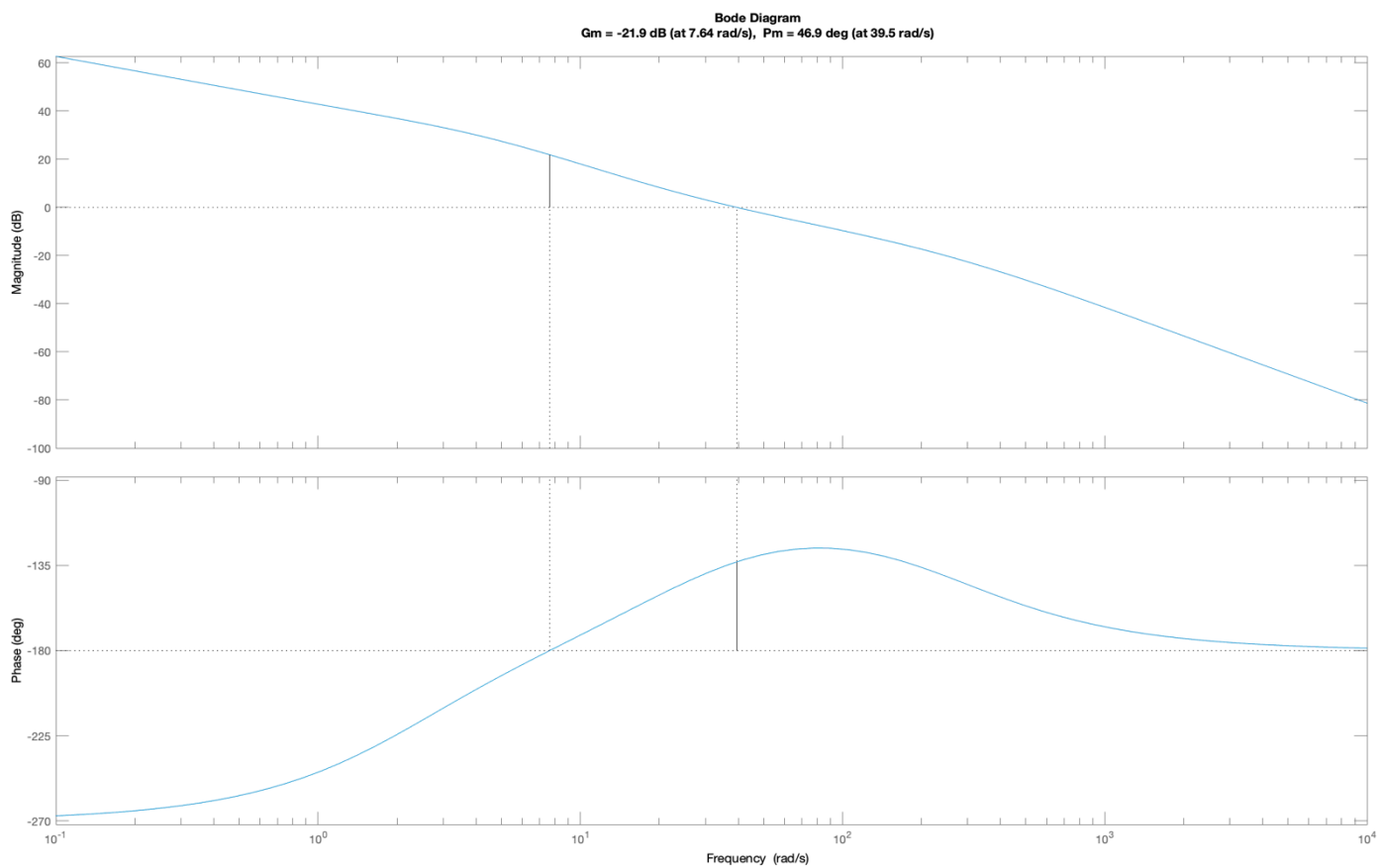
$$t_s = \frac{4}{\epsilon\omega_n} < 2 \rightarrow \omega_n > 6.311, \quad \omega_n = 40 \rightarrow \omega_g = \omega_n \sqrt{-2\epsilon^2 + \sqrt{1+4\epsilon^2}} = 38.25$$

$$G_{cpd} = 323.59 \left(\frac{s}{23.71} + 1 \right), \quad G_{cpi} = \frac{s + 2.371}{s}$$

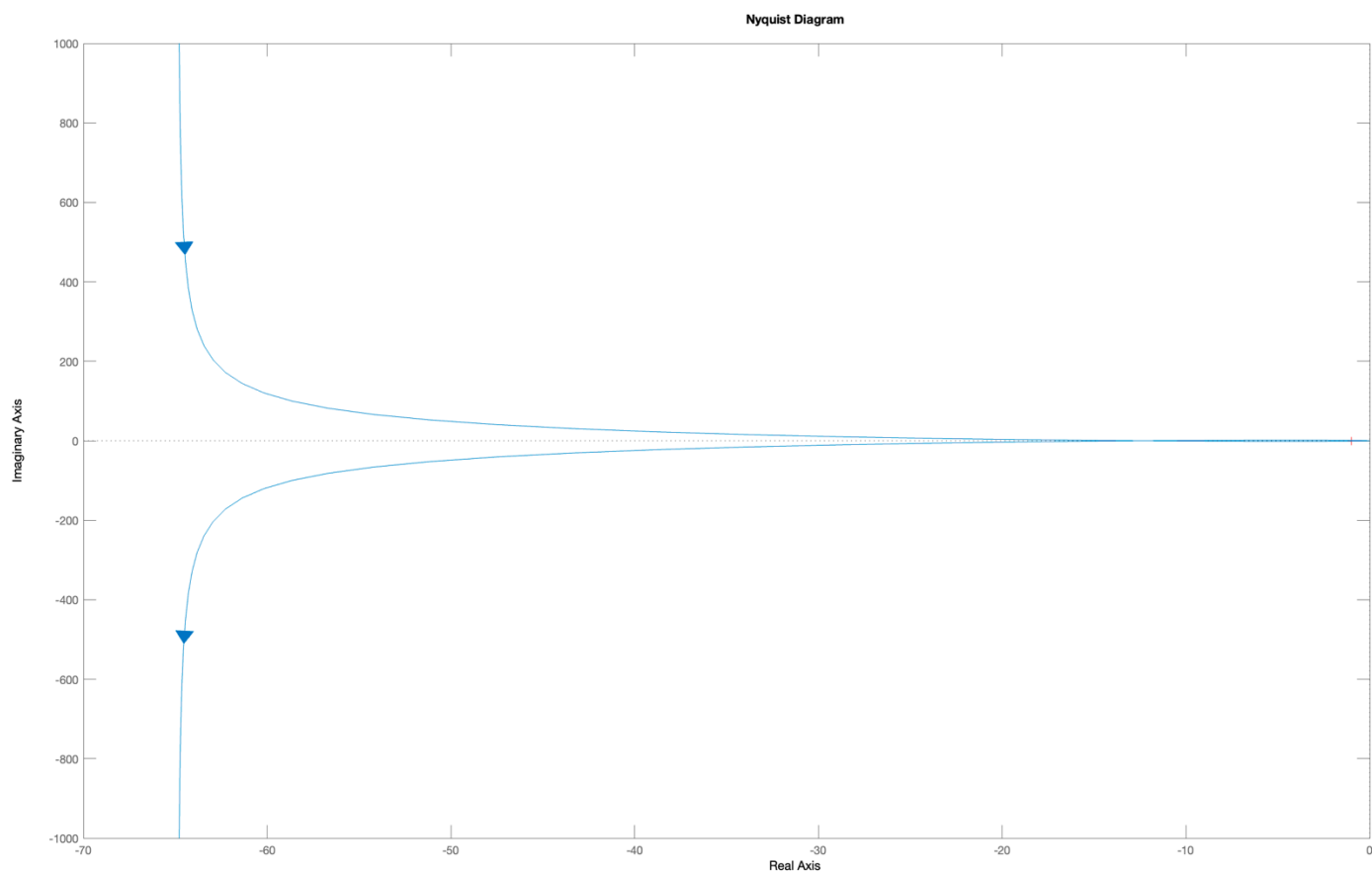


`ans = struct with fields:`

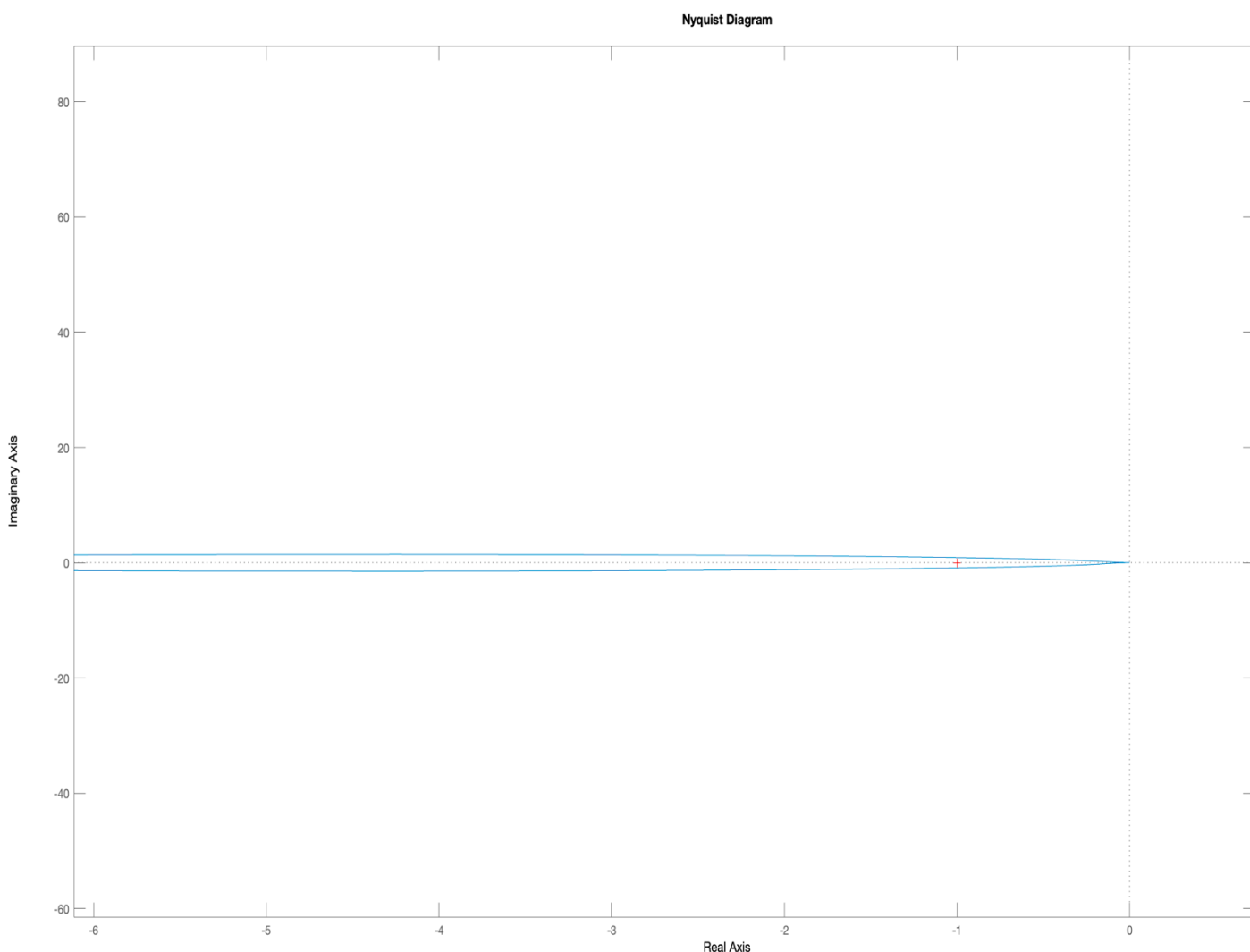
```
RiseTime: 0.0266
TransientTime: 0.2356
SettlingTime: 0.2356
SettlingMin: 0.9044
SettlingMax: 1.3563
Overshoot: 35.6333
Undershoot: 0
Peak: 1.3563
PeakTime: 0.0760
```

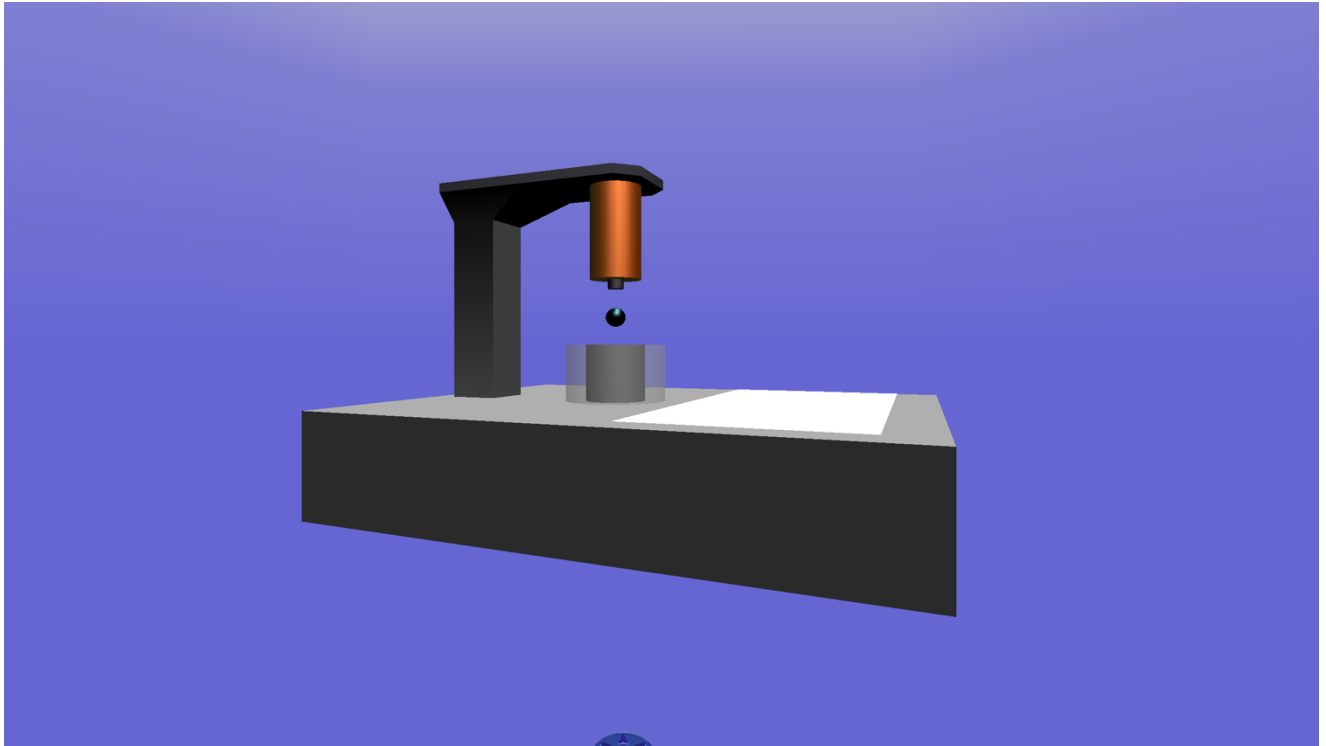


سوال ۴



یک قطب سمت راست محور موهومی داریم ($P=1$) و چون $N=-1$ طبق رابطه $Z=N+P$ سیستم پایدار است.
در حالت کنترل شده حد فاز بی نهایت بود اما بعد از کنترل کردن حد فاز حدود 50° شد همچنین حد بهره منفی میشود.





Block Parameters: PID Controller

PID 1dof (mask) (link)

This block implements continuous- and discrete-time PID control algorithms and includes advanced features such as anti-windup, external reset, and signal tracking. You can tune the PID gains automatically using the 'Tune...' button (requires Simulink Control Design).

Controller: PID

Form: Parallel

Time domain:

- ☒ Continuous-time
☐ Discrete-time

Discrete-time settings

Sample time (-1 for inherited): -1

Compensator formula

$$P + I \frac{1}{s} + D \frac{N}{1 + N \frac{1}{s}}$$

Main

Initialization

Saturation

Data Types

State Attributes

Controller parameters

Source: internal

Proportional (P): 13.6559 13.656

Integral (I): 136.559 136.56 ☐ Use I*Ts (optimal for codegen)

Derivative (D): 883.76

Filter coefficient (N): 2000 ☒ Use filtered derivative

Automated tuning

Select tuning method: Transfer Function Based (PID Tuner App) Tune...

OK

Cancel

Help

Apply