

Лабораторна робота 4

Тема: динамічні та частотні характеристики систем автоматичного управління

Мета: отримати практичні навички одержання динамічних та частотних характеристик систем автоматичного управління.

Завдання для самостійної роботи

Виконати такі операції для передавальної функції вигляду

$$\frac{ds^2 - ms + dm}{ds^3 + (N\%2)s^2 - (N\%2)s + N},$$

де d , m , N – відповідно день, місяць народження та номер за списком у журналі групи студента.

- 1) побудувати перехідну функцію;
- 2) знайти полюси й нулі передавальної функції;
- 3) побудувати імпульсну функцію;
- 4) побудувати діаграму Боде;
- 5) визначити частотний годограф Найквіста.

$$\frac{30s^2 - 6s + 30m}{30s^3 + (12\%2)s^2 - (12\%2)s + 12},$$

1. Створимо *LTI*-об'єкт із ім'ям w , для цього виконаємо:

```
w=tf([30 -6 180],[30 0 0 12])
```

```
w =
```

```
30 s^2 - 6 s + 180
```

```
-----
```

```
30 s^3 + 12
```

2. Знайдемо полюси й нулі передавальної функції з використанням команд ***pole***, ***zero***.

```
pole(w)
```

```
ans =
```

```
-0.7368 + 0.0000i
```

```
0.3684 + 0.6381i
```

```
0.3684 - 0.6381i
```

zero(w)

ans =

$0.1000 + 2.4474i$

$0.1000 - 2.4474i$

3) Побудуємо перехідну функцію командою **step(w)**. Результат її виконання наведений на рис. 1.

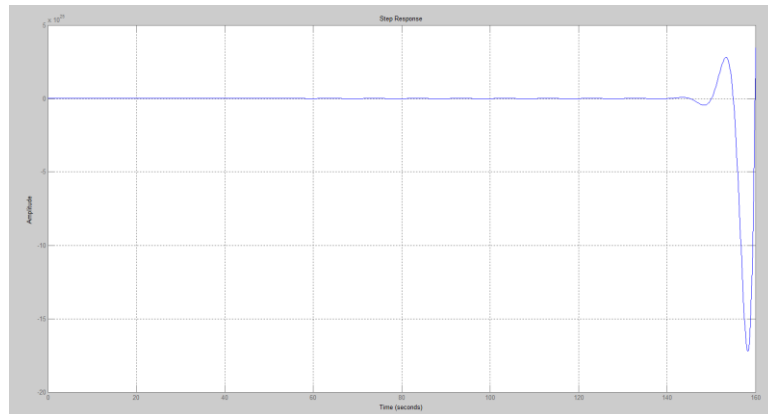


Рисунок 1 - перехідна функція командою **step(w)**

4) Побудуємо імпульсну перехідну функцію командою **impulse(w)**. Результат показаний на рис.2.

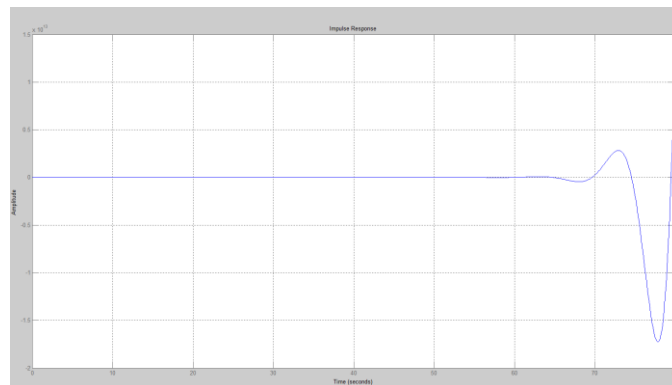


Рисунок 2 - імпульсну перехідну функцію командою **impulse(w)**

5) Діаграму Бодє одержимо, використовуючи команду **bode(w)** (рис. 3).

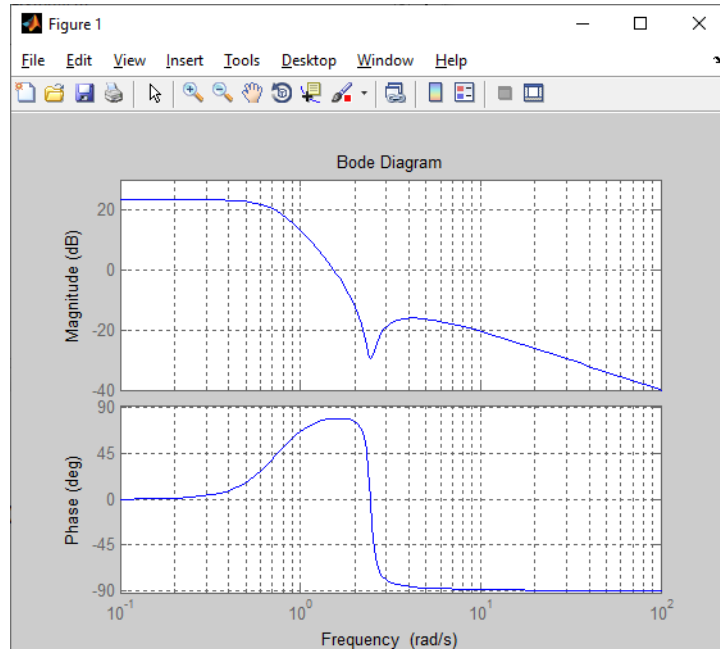


Рисунок 3 - логарифмічні частотні характеристики

6) Визначимо частотний годограф Найквіста, виконавши команду **nyquist(w)** (рис. 4.6).

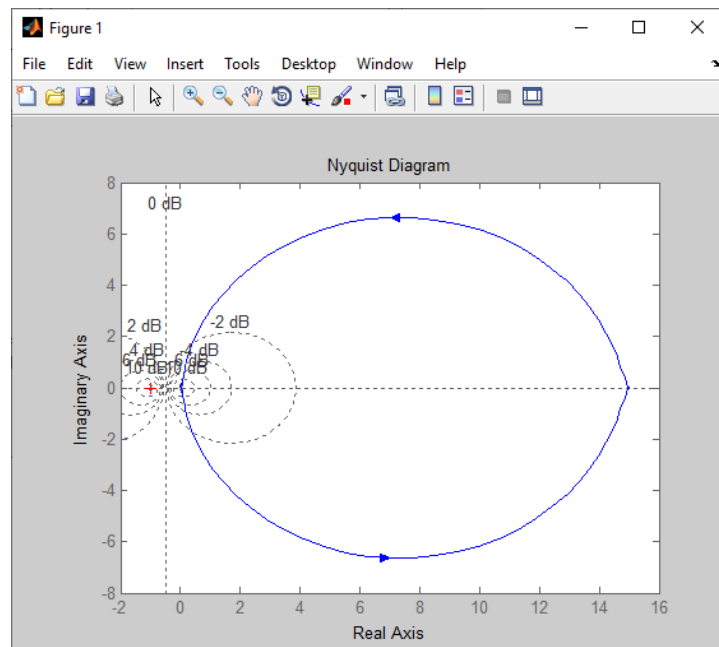


Рисунок 4 - Частотний годограф

7) Аналогічні результати (рис. 5) можна одержати, використовуючи команду *ltiview(w)*, з відповідними налаштуваннями в меню «*Plot Configuration*».

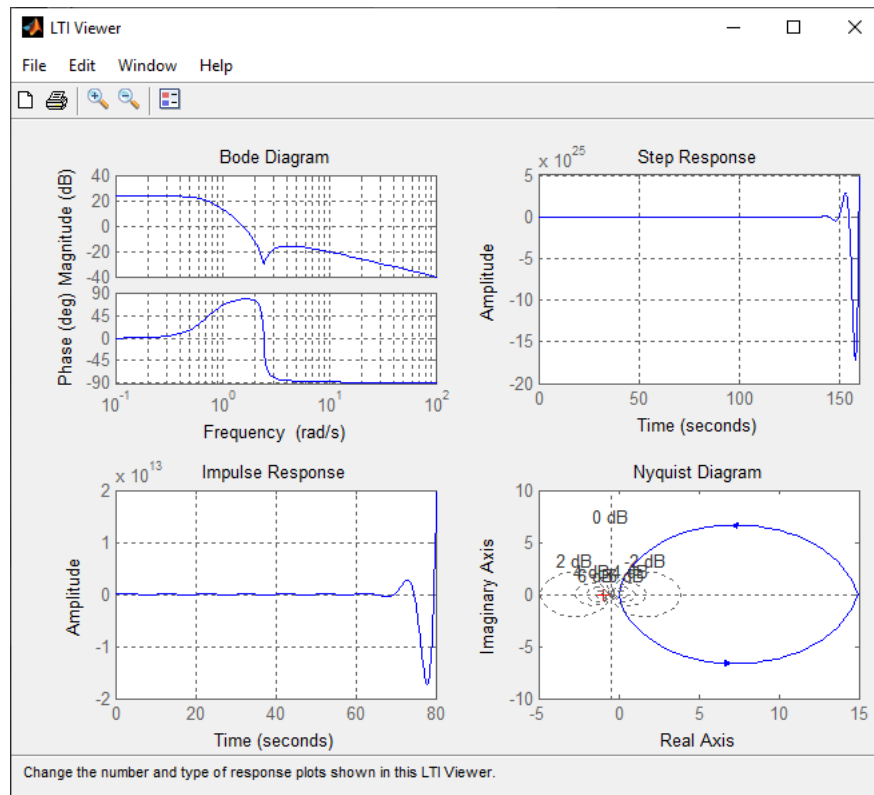


Рисунок 5 - LTI-viewer

Висновок

Отримали практичні навички одержання динамічних та частотних характеристик систем автоматичного управління.