

O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

«FIZIKA» kafedrası

OLIY TA`LIMNING

310 000 - “Muxandislik ishi” sohasi

**5311000 – “Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni
avtomatlashtirish va boshqarish (to`qmachilik, engil va paxta sanoati)”
bakalavr yo`nalishi**

«AVTOMATIK BOSHQARISH NAZARIYASI»

fani bo'yicha amaliyot darslari uchun

Xolmirzayev Orifjonning

REFERAT

Namangan-2015.

Mavzu: Chiziqli ABS larning dinamik xarakteristikalarini hisoblash

1-Masala. Chiziqli ABS ketma-ket ulangan nodavriy va ideal integrallovchi bo'g'inlardan tashkil topgan. Shu chiziqli ABS ning o'tish funksiyasi, bo'g'inlarining parametrlari berilgan.

1). Vazn funksiya $g(t)$ va o'tish funksiya $h(t)$ larni aniqlang.

2). Yuqoridagi funksiyalarning, yani vaqtli xarakteristikalarining hisoblangan qiymatlarini jadvalini tuzing va ularning grafiklarini $t = 0 - 5T$ c vaqt intervali uchun $0,5T$ bo'lakli qadam bilan chizing. Grafikning balandligi 8-10 sm dan kichik bo'lmasin.

$$W(p) = \frac{K}{(T \cdot p + 1) \cdot p}.$$

bu yerda p – Laplas operatori, $K = 10$, $T = 0,2$.

Namuna. Misol sifatida uzatish funnktsiasi ushbu ko'rinishda bo'lgan ABS ni qarab chiqamiz:

$$W(p) = \frac{10}{(0,1 \cdot p + 1) \cdot p}.$$

Ma'lumki, ixtiyoriy chiziqli ABS ning vazn funksiyasining $L[g(t)]$ tasviri uning uzatish funksiyasidan iborat:

$$L[g(t)] = W(p) = \frac{10}{(0,1 \cdot p + 1) \cdot p}.$$

Vazn funksiyaning originalini (aslini) $g(t) = L^{-1}[W(p)]$ topish uchun $W(p)$ ni ABS ning alohida bo'g'inlarini uzatish funksiyalariga mos keluvchi elementar kasrlarga yoyamiz va bu bo'g'inlarni noma'lum statik kuchaytirish koeffitsientlarini (elementar kasrlar su'ratlaridagi A va B koeffitsientlar) topish uchun noaniq koeffitsientlar metodidan foydalanamiz:

$$\frac{10}{(0,1 \cdot p + 1) \cdot p} = \frac{A}{p} + \frac{B}{0,1 \cdot p + 1}. \quad (1)$$

(1) ifodaning o'ng tomonini umumiy maxrajga keltirgandan so'ng, olingan tenglamaning chap va o'ng tomonlaridagi su'ratlarni tenglashtirish mumkin:

$$10 = A \cdot (0,1 \cdot p + 1) + B \cdot p = p \cdot (0,1 \cdot A + B) + A \quad (2)$$

(2) tenglamaning chap va o'ng tomonlaridagi bir xil darajadagi p ning oldidagi koeffitsientlarni tenglab, ikki noma'lumli ikkita tenglamalardan iborat sistemani olamiz:

$$\begin{aligned} 10 &= A; \\ 0 &= 0,1 \cdot A + B, \text{ bundan} \\ A &= 10; B = -0,1 \cdot A = -1. \end{aligned}$$

A va B koeffitsientlarning hisoblangan qiymatlarini (1) tenglamaga qo'yib, ushbuni olamiz:

$$\frac{10}{(0,1 \cdot p + 1) \cdot p} = \frac{10}{p} - \frac{1}{0,1 \cdot p + 1} = 10 \cdot \left(\frac{1}{p} - \frac{0,1}{0,1 \cdot p + 1} \right) = 10 \cdot \left(\frac{1}{p} - \frac{1}{p + 10} \right).$$

Ushbu natijaga egamiz:

$$L[g(t)] = W(p) = \frac{10}{(0,1 \cdot p + 1) \cdot p} = 10 \left(\frac{1}{p} - \frac{1}{p + 10} \right) \quad (3)$$

Operator shaklda yozilgan elementar funktsiya $f(p)$ ning tasviridan (biz ko'rayotgan misolda $W(p)$) vaqt funktsiyasi sifatidagi $f(t)$ asliga (originalga) (biz ko'rayotgan misolda $g(t)$) o'tish matematikaga oid ma'lumotnomali adabiyotlarda keltirilgan tasvirlarning standart jadvallardan foydalanib amalga oshiriladi. Masalan:

$1/p$ funktsiyaning $L^{-1}[1/p]$ originali $L^{-1}[1/p] = 1$ ga teng.

$1/(p + 10)$ funktsiyaning $L^{-1}[1/(p + 10)]$ originali $L^{-1}[1/(p + 10)] = e^{-10 \cdot t}$ ga teng.

(3) tenglamani o'ng tomonidagi elementar funktsiyalarning tasvirlarini ularning asliga almashtirib, vazn funktsiya uchun izlanayotgan ifodani olamiz:

$$g(t) = 10 \cdot (1 - e^{-10 \cdot t}) \quad (4)$$

t ga turli qiymatlarni berib, $g(t)$ ning hisoblangan qiymatlarini jadvalini to'ldiramiz va $g(t)$ ning grafigini chizamiz.

Ma'lum vaznli funktsiya $g(t)$ dan $h(t)$ o'tish funktsiyani $h(t) = \int g(t) \cdot dt$ ekanligini e'tiborga olib topish mumkin:

$$h(t) = \int_0^t g(x) \cdot dx = 10 \cdot \int_0^t (1 - e^{-10 \cdot x}) \cdot dx = 10 \cdot [t - 0,1 \cdot (1 - e^{-10 \cdot t})]$$

Bu natijani yanabir boshqa yo'l bilan ham olish mumkin. O'tish funktsiya $h(t)$ ning $L[h(t)]$ tasvirini dastlabki ABS ning uzatish funktsiyasi $W(p)$ ni ideal integrallovchi bo'g'inining uzatish funktsiyasi $1/p$ ga ko'paytirish yo'li bilan olish mumkin, bu ABS bilan integrallovchi bo'g'inni ketma-ket ulashga mos keladi.

$$L[h(t)] = W(p) \cdot 1/p = \frac{10}{(0,1 \cdot p + 1) \cdot p \cdot p}. \quad (5)$$

Funktsiyaning aslini topish uchun uning soddaroq tasvirlarini olish maqsadida (5) tenglamaning o'ng tomonini elementar kasrlarga yoyamiz.

$$\frac{10}{(0,1 \cdot p + 1) \cdot p \cdot p} = \frac{A}{p} + \frac{B}{p \cdot p} + \frac{C}{0,1 \cdot p + 1}. \quad (6)$$

(6) ifodaning o'ng tomonini umumiy maxrajga keltirib olib, olingan tenglamaning chap va o'ng tomonlarini su'ratlarini tenglaymiz:

$$10 = A \cdot p \cdot (0,1 \cdot p + 1) + B \cdot (0,1 \cdot p + 1) + C \cdot p^2. \quad (7)$$

(7) tenglamaning chap va o'ng tomonlaridagi bir xil darajadagi p ning oldidagi koeffitsientlarni tenglab, uch noma'lumli uchta tenglamalardan iborat sistemani olamiz:

$$\begin{aligned} 10 &= B; \\ 0 &= 0,1 \cdot B + A; \\ 0 &= 0,1 \cdot A + C, \text{ bundan} \\ B &= 10; \quad A = -0,1 \cdot B = -1; \quad C = -0,1 \cdot A = 0,1. \end{aligned}$$

A , B va C koeffitsientlarning hisoblangan qiymatlarini (6) tenglamaga qo'yib, ushbuni olamiz:

$$\frac{10}{(0,1 \cdot p + 1) \cdot p \cdot p} = -\frac{1}{p} + \frac{10}{p^2} + \frac{0,1}{0,1 \cdot p + 1} = 10 \cdot \left(-\frac{0,1}{p} + \frac{1}{p^2} + \frac{0,01}{0,1 \cdot p + 1} \right) = 10 \cdot \left(\frac{1}{p^2} - 0,1 \cdot \left(\frac{1}{p} - \frac{1}{p + 10} \right) \right) \quad (8)$$

Ma'lum tasvirlarning jadvallaridan foydalanib, sodda funktsiyalarning originallarini topamiz:

$$\begin{aligned} L^{-1}[1/p] &= 1; \\ L^{-1}[1/p^2] &= t; \\ L^{-1}[1/(p + 10)] &= e^{-10 \cdot t}. \end{aligned}$$

(8) tenglamani o'ng tomonidagi elementar funktsiyalarning tasvirlarini ularning asliga almashtirib, o'tish funktsiya uchun izlanayotgan ifodani olamiz:

$$h(t) = 10 \cdot [t - 0,1 \cdot (1 - e^{-10 \cdot t})] \quad (9)$$

t ga turli qiymatlarni berib, $h(t)$ ning hisoblangan qiymatlarini jadvalini to'ldiramiz va $h(t)$ ning grafigini chizamiz.

```
>> sys=tf([4],[0.5 1 0])
```

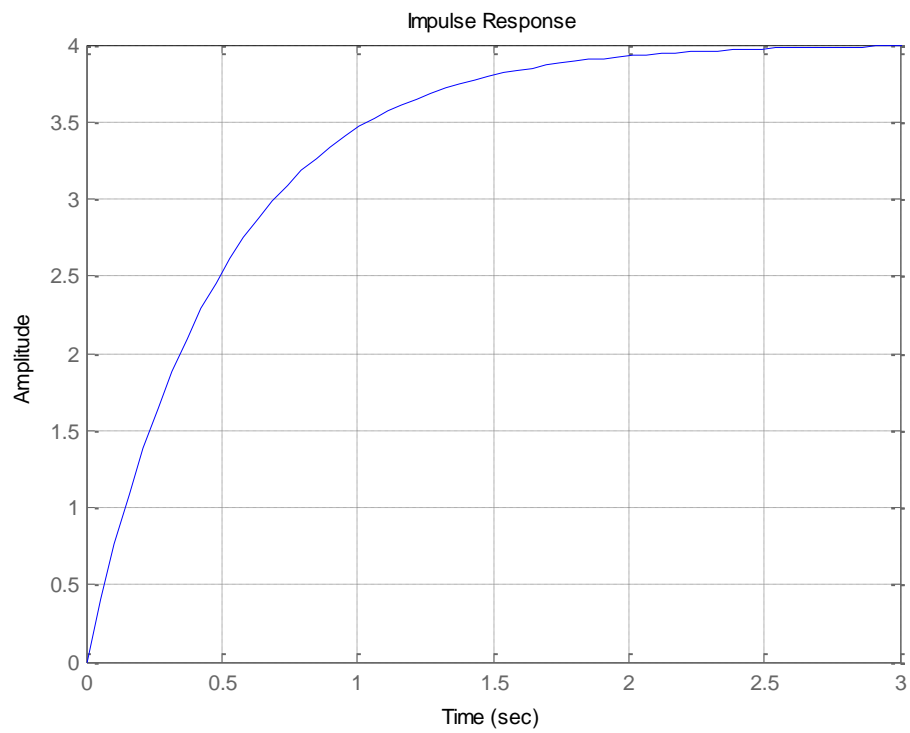
Transfer function:

4

0.5 s² + s

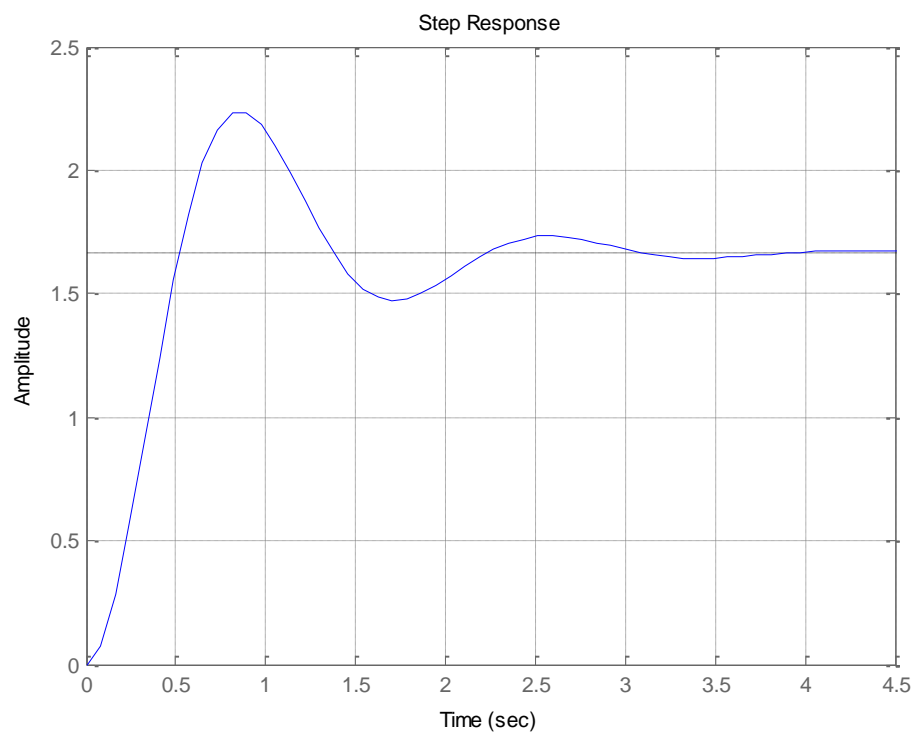
```
>> impulse(sys),grid
```

Bu impulsli funktsiyaning grafigi.



```
>> step(sys);grid
```

Bu vazn funksiyasining grafigi.



4-Masala. Chiziqli ABS ketma-ket ulangan nodavriy va ideal integrallovchi bo'g'inlardan tashkil topgan. Shu chiziqli ABS ning o'tish funktsiyasi, bo'g'inlarining parametrlari berilgan.

1). Vazn funktsiya $g(t)$ va o'tish funktsiya $h(t)$ larni aniqlang.

2). Yuqoridagi funktsiyalarning, yani vaqtli xarakteristikalarining hisoblangan qiymatlarini jadvalini tuzing va ularning grafiklarini $t = 0 - 5T$ c vaqt intervali uchun $0,5T$ bo'lakli qadam bilan chizing. Grafikning balandligi 8-10 sm dan kichik bo'lmasin.

```
>> sys=tf([10],[0.4 1 6])
```

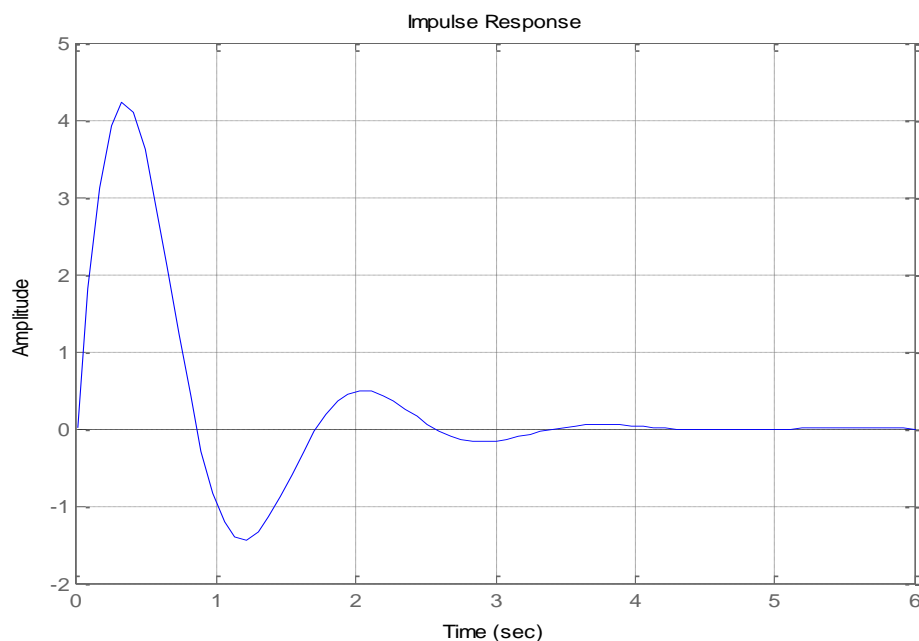
Transfer function:

10

 $0.4 s^2 + s + 6$

```
>> impulse(sys);grid
```

Bu impulsli funktsiyaning grafigi.



```
>> step(sys);grid
```

Bu vazn funksiyasining grafigi.

