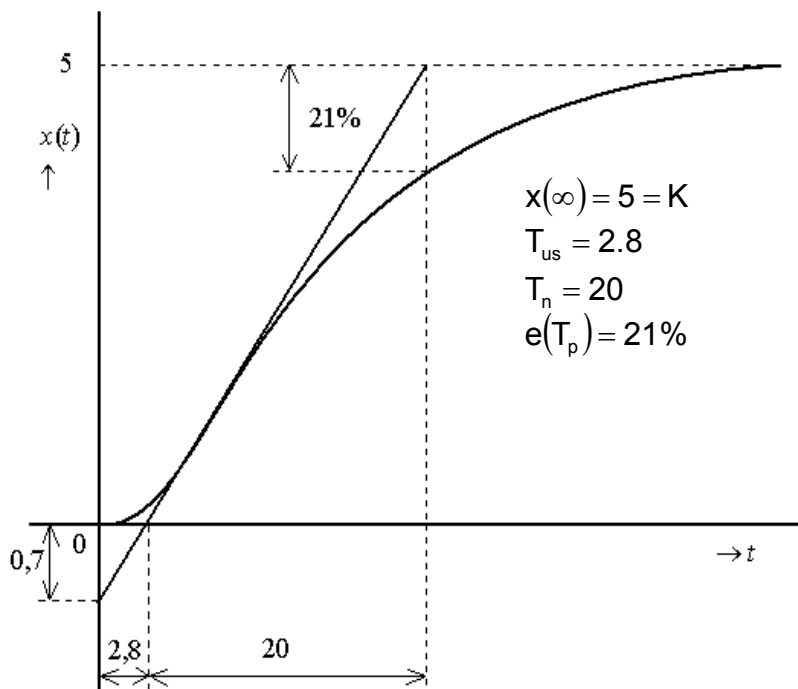


## Identifikácia z prechodových charakteristík

### Aperiodická sústava vyššieho rádu



#### Strejcova metóda

n	1	2	3	4	5	6
f(n)	0	0,104	0,218	0,319	0,410	0,496
g(n)	1	0,368	0,271	0,224	0,195	0,161

$$f_s = \frac{T_{us}}{T_n} = \frac{2.8}{20} = 0.14$$

$$f(2) = 0,104 < 0,14 < 0,218 = f(3) \Rightarrow n_0 = 2$$

$$D = (f_s - f(2))T_n = (0,14 - 0,104) \cdot 20 = 0,72$$

$$T = T_n \cdot g(2) = 20 \cdot 0,368 = 7,36$$

Výsledná prenosová funkcia  $S(s) = \frac{5}{(1 + 7,36s)^2} e^{-0,72s}$

#### Broïdova metóda:

n	1	2	3	4	5	6
f(n)	0	0,096	0,192	0,268	0,331	0,385
g(n)	1	0,500	0,440	0,420	0,410	0,400

$$f(2) = 0,096 < 0,14 < 0,192 = f(3) \Rightarrow n_0 = 2$$

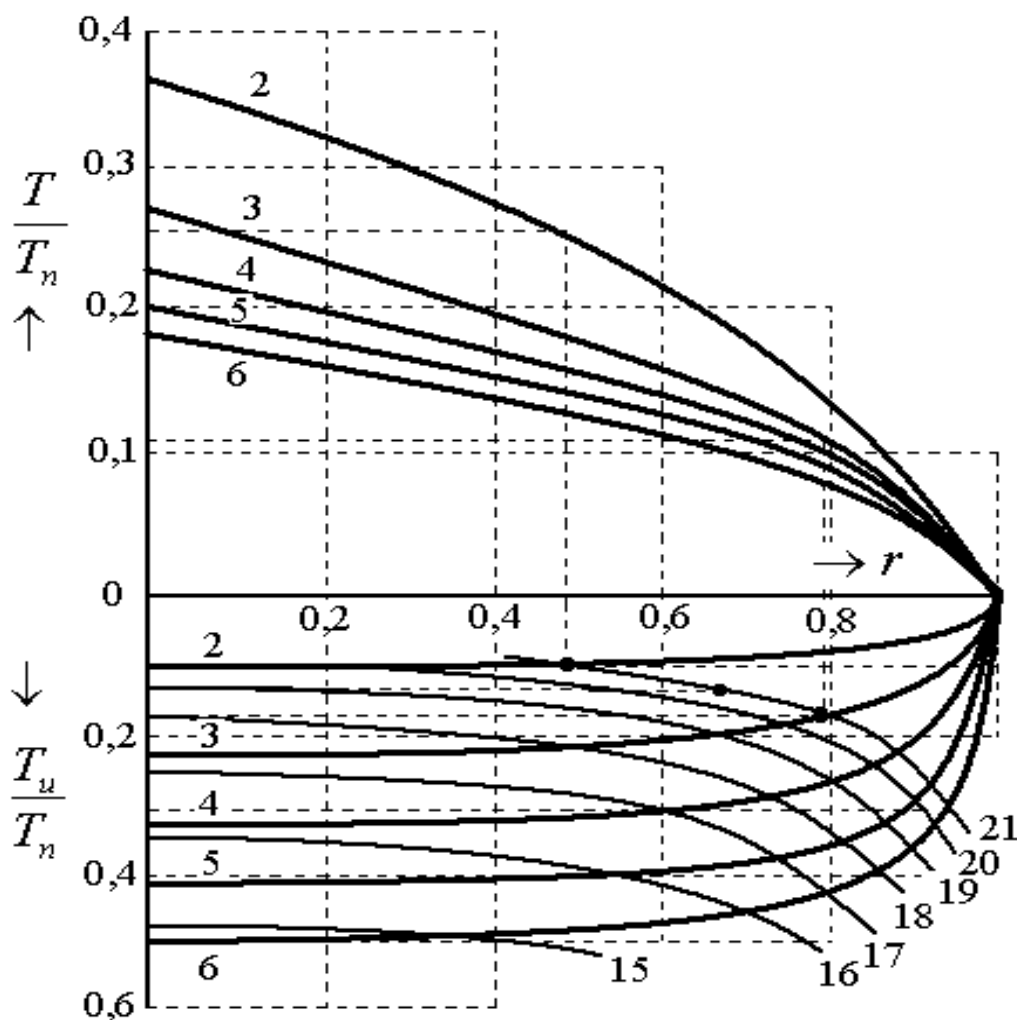
$$D = (0,14 - 0,096) \cdot 20 = 0,88$$

$$T = 20 \cdot g(2) = 20 \cdot 0,5 = 10$$

Výsledná prenosová funkcia

$$S(s) = \frac{5}{(1+10s)(1+5s)} e^{-0,88s}$$

### Hudzovičova metóda



$$\left. \begin{array}{l} f_s = 0,14 \\ e_p = 21\% \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{ll} n_m = 2 & f_m = 0,097 \\ r_m = 0,49 & g_m = 0,253 \end{array}$$

$$D = (f_s - f(n_m, r_m)) T_n = (0,14 - 0,097) \cdot 20 = 0,86$$

$$T = T_n g(n_m, r_m) = 20 \cdot 0,253 = 5,06$$

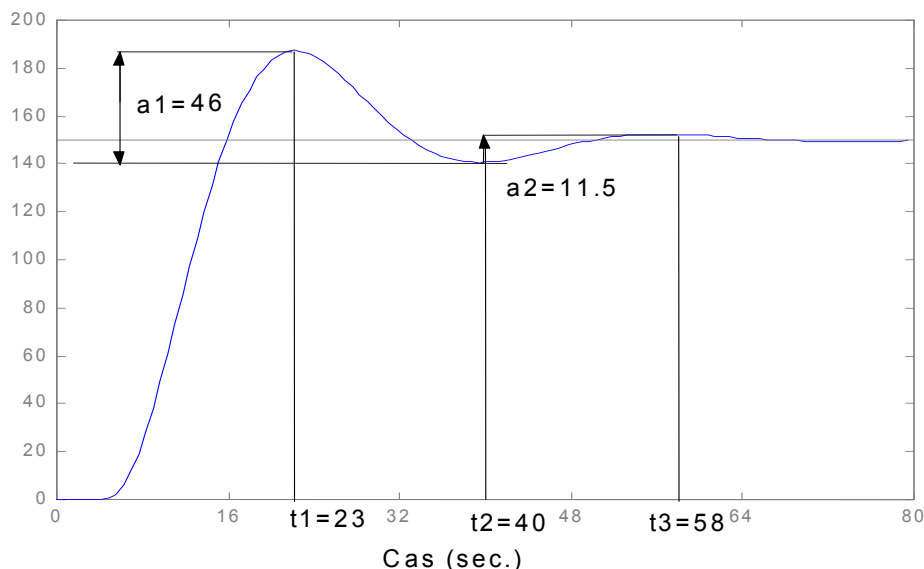
$$T_i = \frac{T}{1 - i \frac{r}{n-1}} = \frac{5,06}{1 - i \frac{0,49}{1}} \quad i = 0, \dots, n-1 \quad \Rightarrow \quad T_1 = 5,06 \quad T_2 = 9,92$$

Výsledná prenosová funkcia

$$S(s) = \frac{5e^{-0,86s}}{(1+5,06s)(1+9,92s)}$$

## Kmitavá sústava s dopravným oneskorením

Namerané hodnoty prechodovej charakteristiky



$t_1=23\text{s}$  (prvé maximum),  $t_2=40\text{s}$  (prvé minimum),  $t_3=58\text{s}$  (druhé maximum)

Počet bodov pre vyhodnotenie prechodovej charakteristiky  $n=2$  ( $i=1,2$ ) a im odpovedajúce hodnoty  $a_1=46$ ,  $a_2=11.5$ .

Výpočet koeficientu tlmenia

$$\xi = -\frac{\ln \frac{a_{i+1}}{a_i}}{\sqrt{\pi^2 + \ln^2 \frac{a_{i+1}}{a_i}}} = -\frac{\ln \frac{a_2}{a_1}}{\sqrt{\pi^2 + \ln^2 \frac{a_2}{a_1}}} = -\frac{\ln \frac{11.5}{46}}{\sqrt{3.14^2 + \ln^2 \frac{11.5}{46}}} = 0.4039$$

Výpočet časovej konštanty T

$$T = \frac{1}{\pi n} (t_{n+1} - t_1) \sqrt{1 - \xi^2} = \frac{1}{3,14 \cdot 2} (t_3 - t_1) \sqrt{1 - 0.4039^2} = \frac{1}{6.28} (58 - 23) \sqrt{0.8372} = 5.09$$

Výpočet dopravného oneskorenia

$$\begin{aligned} D &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i - \frac{n+1}{2n} (t_{n+1} - t_1) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^2 t_i - \frac{2+1}{2 \cdot 2} (t_3 - t_1) = \\ &= \frac{1}{2} (t_1 + t_2) - \frac{3}{4} (t_3 - t_1) = \frac{1}{2} (23 + 40) - 0.75 (58 - 23) = 5.2 \end{aligned}$$

Zosilnenie modelu  $K = 150$

Výsledný identifikovaný model je potom v tvare

$$G(s) = \frac{150}{5.09^2 \cdot s^2 + 2 \cdot 0.4039 \cdot 5.09 \cdot s + 1} e^{-5.2 \cdot s} = \frac{150}{25.91 \cdot s^2 + 4.112 \cdot s + 1} e^{-5.2 \cdot s}$$