

Karakteristična funkcija:

$$A(s) = D_n D_{n-1}^2 \cdots D_2^{n-1} T_e^n s^n + D_{n-1} D_{n-2}^2 \cdots D_2^{n-2} T_e^{n-1} s^{n-1} + \cdots + D_2 T_e^2 s^2 + T_e s + 1$$

- predavanje 13, slajd 10

D_n – bezdimenzionalni karakteristični odnosi (odnosi vremenskih konstanti susjednih integralnih članova)

Modulni optimum:

Tablica 1 Konstante D_n od 2. do 6. reda za modulni optimum

KONSTANTE \ RED SUSTAVA	2	3	4	5	6
D_2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
D_3	-	0,5	0,586	0,618	0,634
D_4	-	-	0,5	0,618	0,667
D_5	-	-	-	0,5	0,634
D_6	-	-	-	-	0,5

- predavanje 13, slajd 32

$$T_e = \frac{1}{D_2} T_2 = \frac{1}{D_2 D_3} T_3 = \frac{1}{D_2 D_3 D_4} T_4 = \frac{1}{D_2 D_3 D_4 D_5} T_5 = \frac{1}{D_2 D_3 D_4 D_5 D_6} T_6$$

- uzmemo: $T_n = 1 \text{ s}$

Karakteristična funkcija za 2. red

$$T_e = \frac{1}{D_2} T_2 = \frac{1}{0,5} \cdot 1 = 2 \text{ s}$$

$$A(s) = 0,5 \cdot T_e^2 s^2 + T_e s + 1$$

Karakteristična funkcija za 3. red

$$T_e = \frac{1}{D_2 D_3} T_3 = \frac{1}{0,5 \cdot 0,5} \cdot 1 = 4 \text{ s}$$

$$A(s) = 0,5 \cdot 0,5^2 \cdot T_e^3 s^3 + 0,5 \cdot T_e^2 s^2 + T_e s + 1$$

Karakteristična funkcija za 4. red

$$T_e = \frac{1}{D_2 D_3 D_4} T_4 = \frac{1}{0,5 \cdot 0,586 \cdot 0,5} \cdot 1 = 6,8259 \text{ s}$$

$$A(s) = 0,5 \cdot 0,586^2 \cdot 0,5^3 \cdot T_e^4 s^4 + 0,586 \cdot 0,5^2 \cdot T_e^3 s^3 + 0,5 \cdot T_e^2 s^2 + T_e s + 1$$

Karakteristična funkcija za 5. red

$$T_e = \frac{1}{D_2 D_3 D_4 D_5} T_5 = \frac{1}{0,5 \cdot 0,618 \cdot 0,618 \cdot 0,5} \cdot 1 = 10,4733 \text{ s}$$

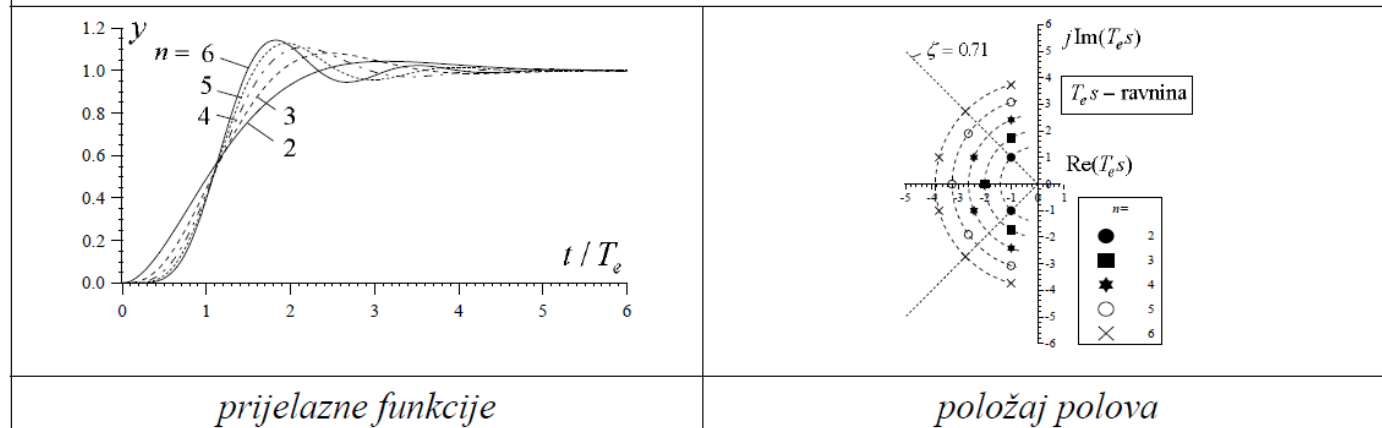
$$A(s) = 0,5 \cdot 0,618^2 \cdot 0,618^3 \cdot 0,5^4 \cdot T_e^5 s^5 + 0,618 \cdot 0,618^2 \cdot 0,5^3 \cdot T_e^4 s^4 + 0,618 \cdot 0,5^2 \cdot T_e^3 s^3 + 0,5 \cdot T_e^2 s^2 + T_e s + 1$$

Karakteristična funkcija za 6. red

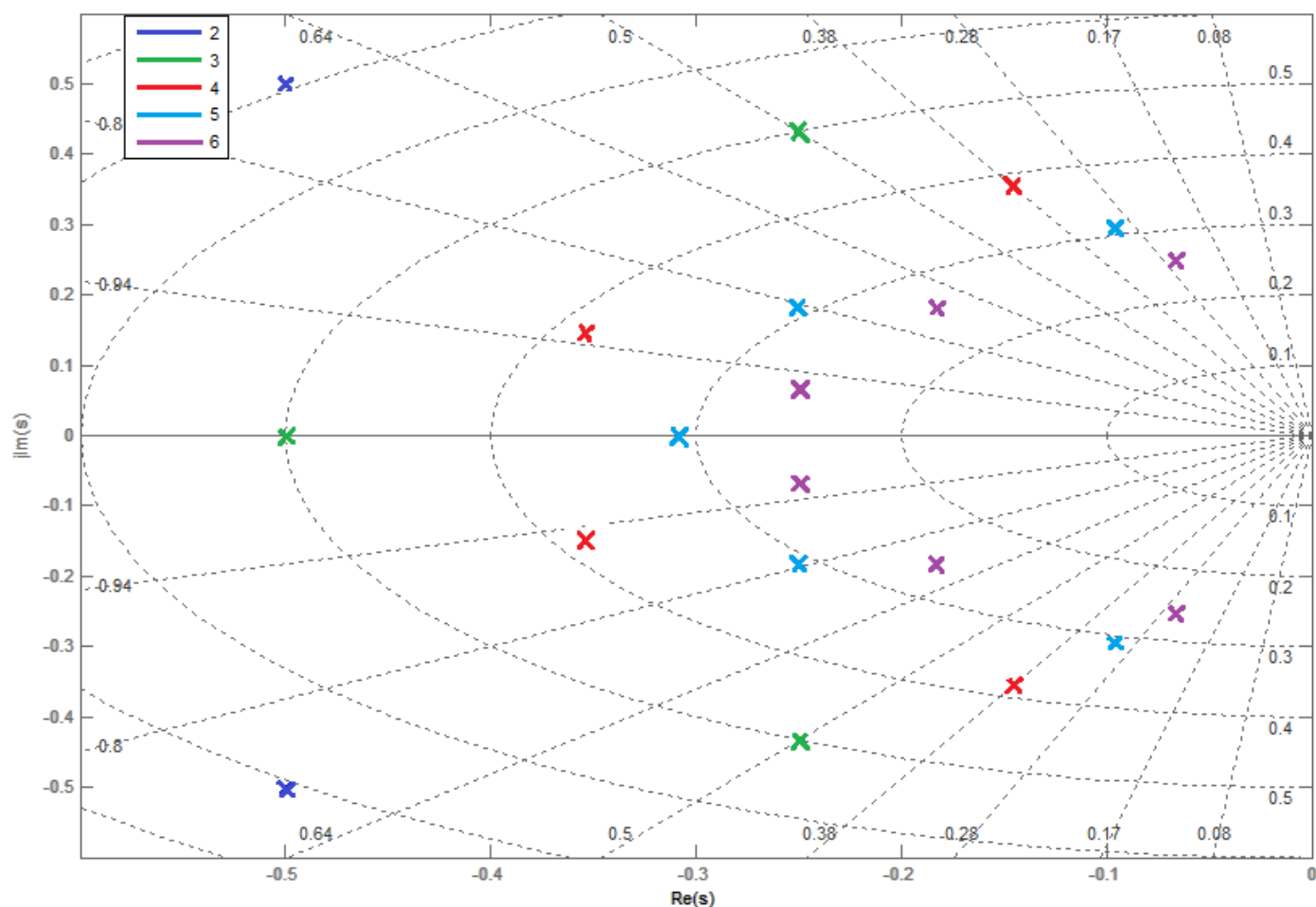
$$T_e = \frac{1}{D_2 D_3 D_4 D_5 D_6} T_6 = \frac{1}{0,5 \cdot 0,634 \cdot 0,667 \cdot 0,634 \cdot 0,5} \cdot 1 = 14,9195 \text{ s}$$

$$A(s) = 0,5 \cdot 0,634^2 \cdot 0,667^3 \cdot 0,634^4 \cdot 0,5^5 \cdot T_e^6 s^6 + 0,634 \cdot 0,667^2 \cdot 0,634^3 \cdot 0,5^4 \cdot T_e^5 s^5 + 0,667 \cdot 0,634^2 \cdot 0,5^3 \cdot T_e^4 s^4 + 0,634 \cdot 0,5^2 \cdot T_e^3 s^3 + 0,5 \cdot T_e^2 s^2 + T_e s + 1$$

Rezultati analize sustava različitog reda n projektiranih prema modulnom optimumu



Slika 1 Položaj polova u normiranoj $T_e s$ ravlini



Slika 2 Položaj polova u s ravlini za $T_n=1$ s

Upravljanje elektromotornim pogonima

Na slikama 1 i 2 je vidljivo da u normiranoj $T_e s$ i nenormiranoj s ravnini nije isti. Još je potrebno napomenuti da polovi i -tog reda ($i=1, 2, 3, 4, 5, 6$) leže na kružnicama što iz same slike (slika 2) nije najbolje vidljivo zbog rastegnutosti slike radi boljeg prikaza.