

2. Laboratorijska vaja

KRMILJENJE GLADINE

Definicija naloge:

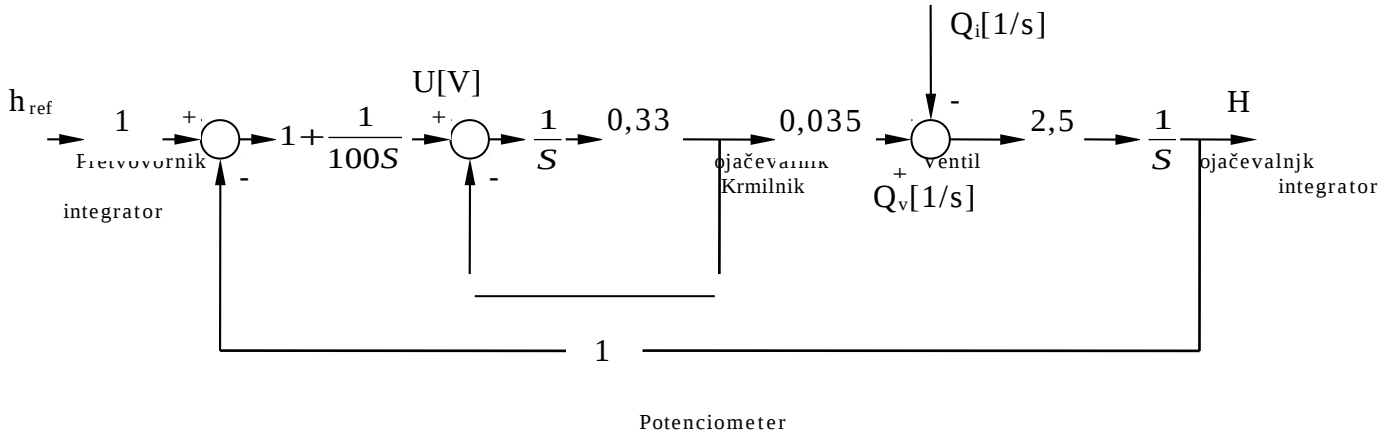
Za sistem narisano na sliki določi odgovor prehoda za:

-vstopni signal

-motilni signal

Za oba primera nariši grafa na milimeterski papir!

Reševanje :



Princip superpozicije :

a) $Q_i = 0; \quad h_{ref} \neq 0$

$$\frac{H_1}{H_{ref}} = \frac{1 \left(1 + \frac{1}{100 \cdot S} \right) \cdot \left(\frac{1/S \cdot 0,33}{1 + 1/S \cdot 0,33} \right) \cdot 0,035 \cdot 2,5 \cdot \frac{1}{S}}{1 + \left(1 + \frac{1}{100 \cdot S} \right) \cdot \left(\frac{1/S \cdot 0,33}{1 + 1/S \cdot 0,33} \right) \cdot 0,035 \cdot 2,5 \cdot \frac{1}{S}}$$

$$H_1 = \frac{1 \cdot \left(1 + \frac{1}{100 \cdot S} \right) \cdot \left(\frac{0,33/S}{1 + 0,33/S} \right) \cdot 0,035 \cdot 2,5 \cdot \frac{1}{S}}{1 + \left(1 + \frac{1}{100 \cdot S} \right) \cdot \left(\frac{0,33/S}{1 + 0,33/S} \right) \cdot 0,035 \cdot 2,5 \cdot \frac{1}{S}} \cdot \frac{1}{S}$$

$$H_1 = \frac{1 \cdot \left(\frac{100 \cdot S + 1}{100 \cdot S} \right) \cdot \left(\frac{0,33}{S + 0,33} \right) \cdot 0,035 \cdot 2,5 \cdot \frac{1}{S}}{S + \left(\frac{100 \cdot S + 1}{100 \cdot S} \right) \cdot \left(\frac{0,33}{S + 0,33} \right) \cdot 0,035 \cdot 2,5}$$

$$H_1 = \frac{(100 \cdot S + 1) \cdot (0,33) \cdot 0,035 \cdot 2,5}{S^2 \cdot (100 \cdot S) \cdot (S + 0,33) + (100 \cdot S + 1) \cdot (0,33) \cdot 0,035 \cdot 2,5 \cdot S}$$

$$H_1 = \frac{2,88 \cdot S + 0,0288}{100 \cdot S^4 + 33 \cdot S^3 + 2,88 \cdot S^2 + 0,0288 \cdot S}$$

$$H_1 = \frac{2,88 \cdot S + 0,0288}{S \cdot (100 \cdot S^3 + 33 \cdot S^2 + 2,88 \cdot S + 0,0288)}$$

$$H_1 = \frac{2,88 \cdot S + 0,0288}{S \cdot (S + 1,44 \cdot 10^{-1}) \cdot (S + 1,74 \cdot 10^{-1}) \cdot (S + 1,18 \cdot 10^{-2}) \cdot 100}$$

$$H_1 = \frac{A}{S-0} + \frac{B}{(S+0,144)} + \frac{C}{(S+0,174)} + \frac{D}{(S+0,0118)}$$

$$A = \lim_{S \rightarrow 0} \left[(S-0) \frac{(2,88 \cdot S + 0,0288) \cdot 10^{-2}}{S \cdot (S+0,144) \cdot (S+0,174) \cdot (S+0,0118)} \right] = 97,41 \cdot 10^{-2}$$

$$B = \lim_{S \rightarrow -0,144} \left[(S+0,144) \frac{(2,88 \cdot S + 0,0288) \cdot 10^{-2}}{S \cdot (S+0,144) \cdot (S+0,174) \cdot (S+0,0118)} \right] = -675,74 \cdot 10^{-2}$$

$$C = \lim_{S \rightarrow -0,174} \left[(S+0,174) \frac{(2,88 \cdot S + 0,0288) \cdot 10^{-2}}{S \cdot (S+0,144) \cdot (S+0,174) \cdot (S+0,0118)} \right] = 557,85 \cdot 10^{-2}$$

$$D = \lim_{S \rightarrow -0,0118} \left[(S+0,0118) \frac{(2,88 \cdot S + 0,0288) \cdot 10^{-2}}{S \cdot (S+0,144) \cdot (S+0,174) \cdot (S+0,0118)} \right] = 20,49 \cdot 10^{-2}$$

$$H_1(S) = \left(\frac{97,41}{S} + \frac{-675,74}{(S+0,144)} + \frac{557,85}{(S+0,174)} + \frac{20,49}{(S+0,0118)} \right) \cdot 10^{-2}$$

$$h_1(t) = (97,41 - 675,74 \cdot e^{-0,144t} + 557,85 \cdot e^{-0,174t} + 20,49 \cdot e^{-0,0118t}) \cdot 10^{-2}$$

$$h_1(t) = 0,9741 - 6,7574 \cdot e^{-0,144t} + 5,5785 \cdot e^{-0,174t} + 0,2049 \cdot e^{-0,0118t}$$

b) $h_{ref} = 0$; $Q_i \neq 0$

$$\frac{H_2}{Q_i} = \frac{2,5 \cdot \frac{1}{S}}{1 + \left(1 + \frac{1}{100 \cdot S} \right) \cdot \left(\frac{\frac{1}{S} \cdot 0,33}{1 + \frac{1}{S} \cdot 0,33} \right) \cdot 0,035 \cdot 2,5 \cdot \frac{1}{S}}$$

$$H_2 = \frac{2,5 \cdot \frac{1}{S}}{1 + \left(1 + \frac{1}{100 \cdot S} \right) \cdot \left(\frac{0,33/S}{1 + 0,33/S} \right) \cdot 0,035 \cdot 2,5 \cdot \frac{1}{S}} \cdot \frac{1}{S}$$

$$H_2 = \frac{2,5 \cdot \frac{1}{S}}{S + \left(\frac{100 \cdot S + 1}{100 \cdot S} \right) \cdot \left(\frac{0,33}{S + 0,33} \right) \cdot 0,035 \cdot 2,5}$$

$$H_2 = \frac{2,5 \cdot (100 \cdot S) \cdot (S + 0,33)}{S^2 \cdot (100 \cdot S) \cdot (S + 0,33) + (100 \cdot S + 1) \cdot (0,33) \cdot 0,035 \cdot 2,5 \cdot S}$$

$$H_2 = \frac{S \cdot (250 \cdot S + 82,5)}{100 \cdot S^4 + 33 \cdot S^3 + 2,88 \cdot S^2 + 0,0288 \cdot S}$$

$$H_2 = \frac{S \cdot (250 \cdot S + 82,5)}{S \cdot (100 \cdot S^3 + 33 \cdot S^2 + 2,88 \cdot S + 0,0288)}$$

$$H_2 = \frac{250 \cdot S + 82,5}{(S + 1,44 \cdot 10^{-1}) \cdot (S + 1,74 \cdot 10^{-1}) \cdot (S + 1,18 \cdot 10^{-2}) \cdot 100}$$

$$H_2 = \frac{A}{(S + 0,144)} + \frac{B}{(S + 0,174)} + \frac{C}{(S + 0,0118)}$$

$$A = \lim_{S \rightarrow -0,144} \left[(S + 0,144) \frac{(250 \cdot S + 82,5) \cdot 10^{-2}}{(S + 0,144) \cdot (S + 0,174) \cdot (S + 0,0118)} \right] = -11724,66 \cdot 10^{-2}$$

$$B = \lim_{S \rightarrow -0,174} \left[(S + 0,174) \frac{(250 \cdot S + 82,5) \cdot 10^{-2}}{(S + 0,144) \cdot (S + 0,174) \cdot (S + 0,0118)} \right] = 8014,79 \cdot 10^{-2}$$

$$C = \lim_{S \rightarrow -0,0118} \left[(S + 0,0118) \frac{(250 \cdot S + 82,5) \cdot 10^{-2}}{(S + 0,144) \cdot (S + 0,174) \cdot (S + 0,0118)} \right] = 3709,86 \cdot 10^{-2}$$

$$H_2(S) = \left(\frac{-11724,66}{(S + 0,144)} + \frac{8014,79}{(S + 0,174)} + \frac{3709,86}{(S + 0,0118)} \right) \cdot 10^{-2}$$

$$h_2(t) = (-11724,66 \cdot e^{-0,144t} + 8014,79 \cdot e^{-0,174t} + 3709,86 \cdot e^{-0,0118t}) \cdot 10^{-2}$$

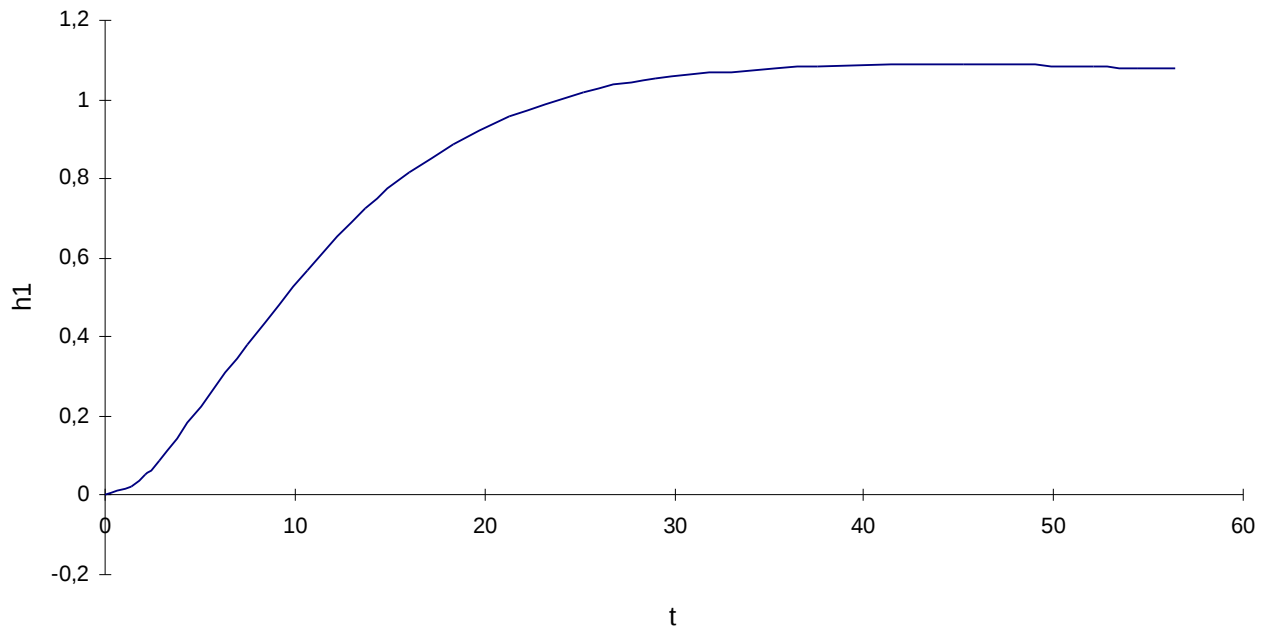
$$h_2(t) = -117,2466 \cdot e^{-0,144t} + 80,1479 \cdot e^{-0,174t} + 37,0986 \cdot e^{-0,0118t}$$

Podatki za risanje grafov:

a) Odgovor prehoda za vstopni signal	
t	h1
-4,81	0,565392
-4,04	0,365789
-3,27	0,219963
-2,5	0,118131
-1,73	0,052057
-0,096	0,000235
0	0,0001
1,35	0,022842
2,12	0,051874
2,88	0,088465
7,5	0,379599
10,6	0,568487
13,7	0,723019
16	0,813663
18,3	0,885682
21,3	0,955964
25,2	1,016437
29	1,051727
37,5	1,083393
45,2	1,086373
52,1	1,081818
54,4	1,07969
56,4	1,077718

b) Odgovor prehoda za motilni signal	
t	h2
-12,2	33,12704
-8,46	-6,15076
-4,77	-9,98056
-1,08	-2,68329
0	-1E-04
2,62	6,375339
6,31	13,91175
10	19,258
13,7	22,64538
17,4	24,52387
21,1	25,34347
24,8	25,46021
43,2	22,09344
72,8	15,71077
98,6	11,58942
117	9,327608
136	7,454212
139	7,194949
195	3,715745
206	3,263431
213	3,004705
250	1,94173
500	0,10163
1000	0,000278

Odgovor prehoda za vstopni signal



Odgovor prehoda na motilni signal

