

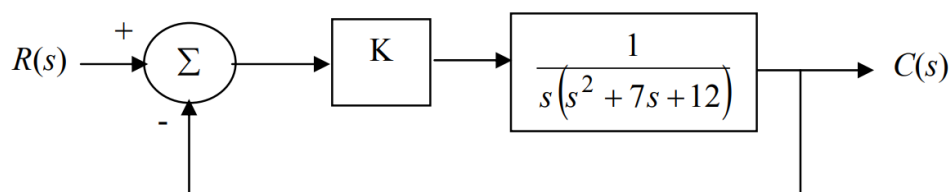
Nama : Rosy Novalia Safrina Devi

NRP : 2040211042

Lab : PLC

TUGAS SISTEM KONTROL

Tinjau sistem berikut :



Tentukan daerah K untuk kestabilan sistem diatas.

Penyelesaian :

Tugas Sistem kontrol
Rosy Novalia Safrina Devi
2040211042
PLC

Tinjau Sistem berikut :

Tentukan daerah K untuk kestabilan sistem diatas.

$$P(s) = \frac{K / s(s^2 + 7s + 12)}{1 + K / s(s^2 + 7s + 12)} = \frac{K}{s(s^2 + 7s + 12) + K}$$

Persamaan Karakteristik

$$s^3 + 7s^2 + 12s + K = 0$$

Kriteria Kestabilan Routh:

s^3	1	12	0
s^2	7	K	
s^1	$\frac{84-K}{7}$		
s^0	K		

dimana $K > 0$ untuk stabil

$$\frac{84-K}{7} > 0$$
$$\frac{84}{7} > \frac{K}{7}$$
$$84 > K$$
$$0 < K < 84$$

Pada kolom pertama semua koefisien diperoleh positif. Oleh karena itu, K dapat dikatakan stabil. Berikut ini merupakan hasil dari beberapa pengujian $0 < K < 84$ yang dilakukan pada *Matlab* :

Syntax

K = 5;

Den1= [1 7 12 K];

Gs1 = tf(K, den1)

Gs1 =

$$\frac{5}{s^3 + 7s^2 + 12s + 5}$$

Continuous-time transfer function.

Figure (1)

Step (Gs1)

Hold on

K = 1;

Den1= [1 7 12 K];

Gs1 = tf(K, den1)

Gs1 =

$$\frac{1}{s^3 + 7s^2 + 12s + 1}$$

Continuous-time transfer function.

Figure (1)

Step (Gs1)

K = 15;

Den1= [1 7 12 K];

Gs1 = tf(K, den1)

Gs1 =

$$\frac{15}{s^3 + 7s^2 + 12s + 15}$$

Continuous-time transfer function.

Figure (1)

Step (Gs1)

K = 45;

Den1= [1 7 12 K];

Gs1 = tf(K, den1)

Gs1 =

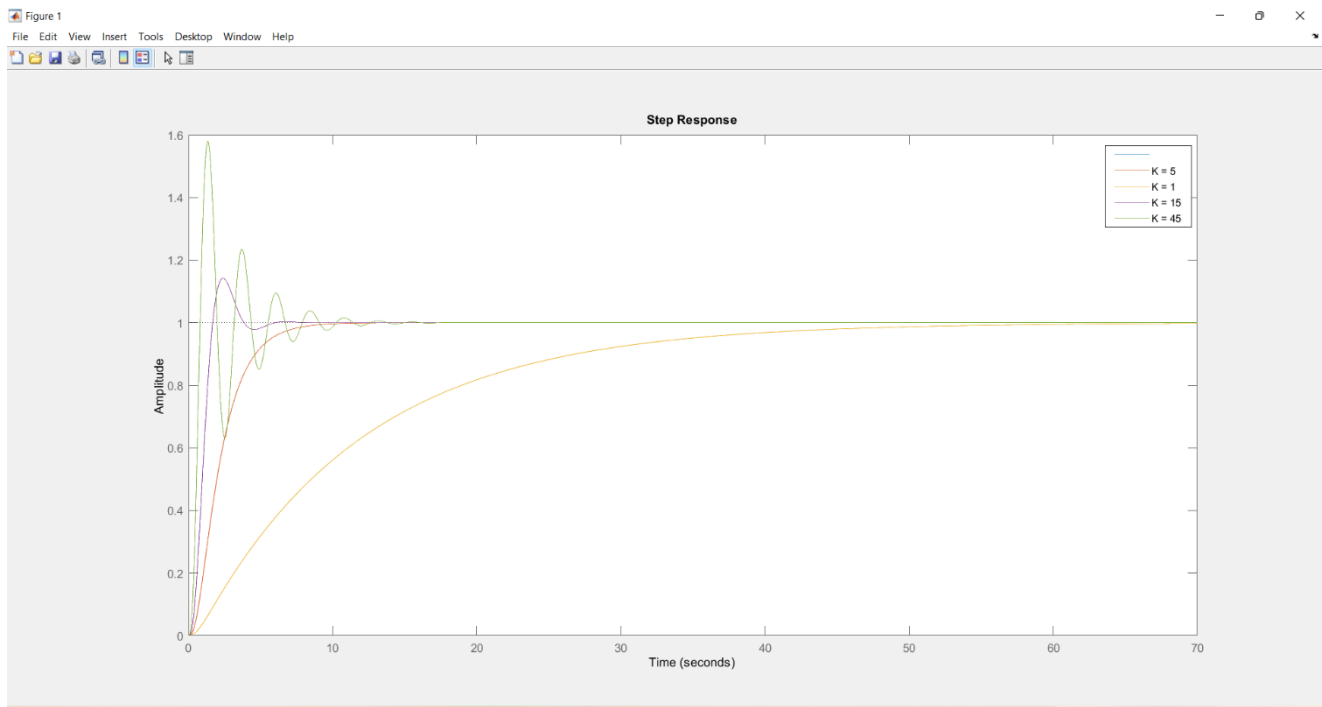
$$\frac{45}{s^3 + 7s^2 + 12s + 45}$$

Continuous-time transfer function.

Figure (1)

Step (Gs1)

Berikut adalah hasil sinyal yang diperoleh dari syntax di atas :



- Pada saat $K = 5$, tampak bahwa kurva tersebut dalam keadaan redaman kritis atau *critically damped response* yang artinya respon step sistem menuju keadaan steady state secepat mungkin tanpa osilasi (fungsi eksponensial) untuk mencapai targetnya.
- Pada saat $K = 1$, tampak bahwa kurva tersebut dalam keadaan redaman lebih atau *over damped response* yang artinya respon step sistem menuju keadaan steady state tanpa osilasi (fungsi eksponensial) dengan waktu yang lebih lama dan tidak melewati batas input.
- Pada saat $K = 15$ dan $K = 45$, tampak bahwa kurva tersebut pada keadaan redaman kurang atau *under damped response* yang artinya respon step sistem menuju keadaan steady state dengan berosilasi, dimana amplitudo osilasi terhadap waktu perlahan mengecil, dan akhirnya menuju nol.