
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
OFICINA DE MODELAGEM E SIMULAÇÃO

Lista de Exercícios 07

Marcone Márcio da Silva Faria

1. Dadas as funções de transferência $H_1(s) = \frac{1}{s+2}$ e $H_2(s) = \frac{1}{s+4}$, pede-se:

```
H1 = tf([0 1], [1 2])
H2 = tf([0 3], [1 4])
```

```
>> Lista07
H1 =
```

$$\frac{1}{s + 2}$$

```
H2 =
```

$$\frac{3}{s + 4}$$

- a) Conecte os modelos em série

```
series(H1, H2)
```

```
ans =
```

$$\frac{3}{s^2 + 6s + 8}$$

- b) Conecte os modelos em paralelo

```
parallel(H1, H2)
```

```
ans =
```

$$\frac{4s + 10}{s^2 + 6s + 8}$$

- c) Conecte os modelos em malha fechada, com $H_1(s)$ no ramo direto e $H_2(s)$

na realimentação

```
feedback(H1, H2)
```

```
ans =
```

$$\frac{s + 4}{s^2 + 6s + 11}$$

d) Idem ao exercício 1c, mas considerando realimentação positiva

```
feedback(H1, H2, +1)
```

```
ans =
      s + 4
-----
s^2 + 6 s + 5
```

e) Repita o exercício 1c usando o comando feedback

```
feedback(H1, H2)
```

```
ans =
      s + 4
-----
s^2 + 6 s + 11
```

f) Repita o exercício 1c usando o comando connect

```
H1.u = 'erro';
H1.y = 'saida';
H2.u = 'saida';
H2.y = 'realimentacao';
sum = sumblk('erro = referencia - realimentacao');
sys = connect(H1, H2, sum, 'referencia', 'saida');
tf(sys)
```

```
>> Lista07
```

```
ans =

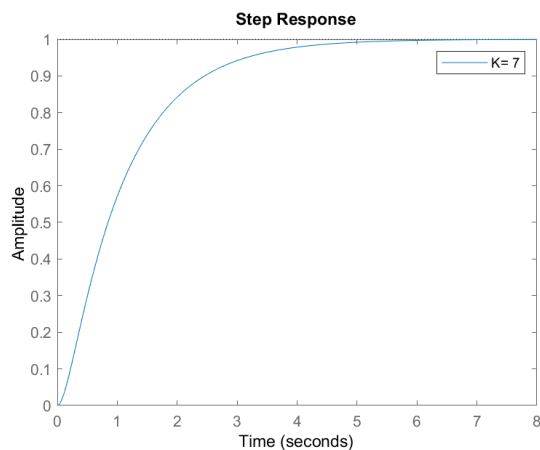
From input "referencia" to output "saida":
      s + 4
-----
s^2 + 6 s + 11
```

2. Baseado no sistema realimentado da Figura 7 com $G(s) = \frac{K}{s(s+8)}$ e $H(s) = 1$,

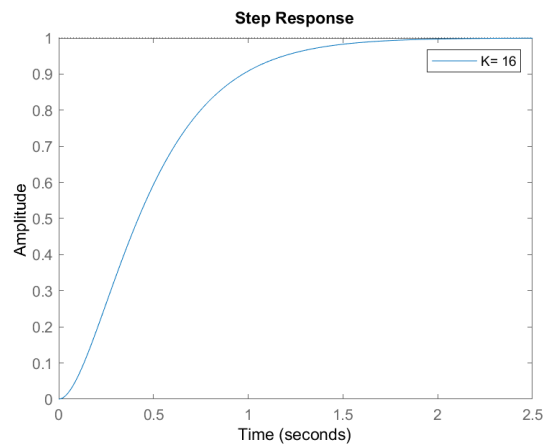
determine a função de transferência para cada um dos seguintes casos:

```
num = [0 0 1];
dem = [1 8 0];
G = tf(K * num, dem);
G = feedback(G, 1);
step(G);
hold on;
```

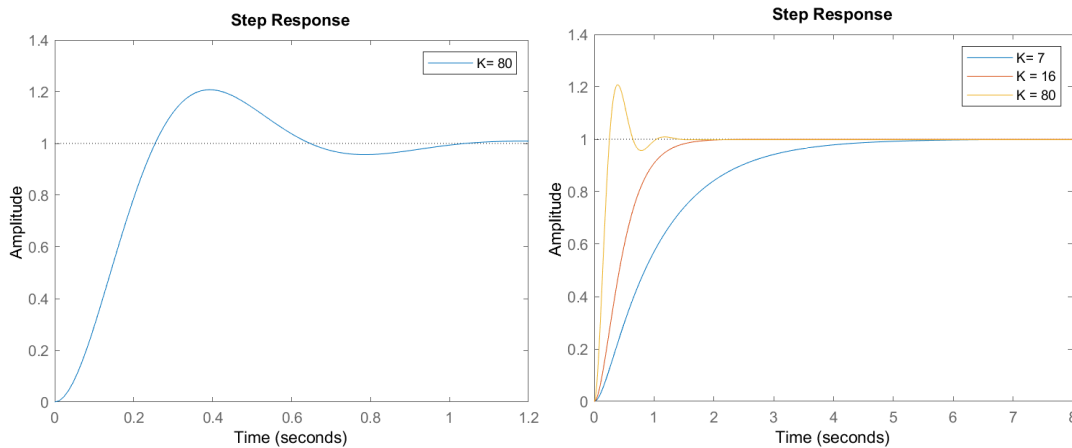
a) $K = 7$



b) $K = 16$

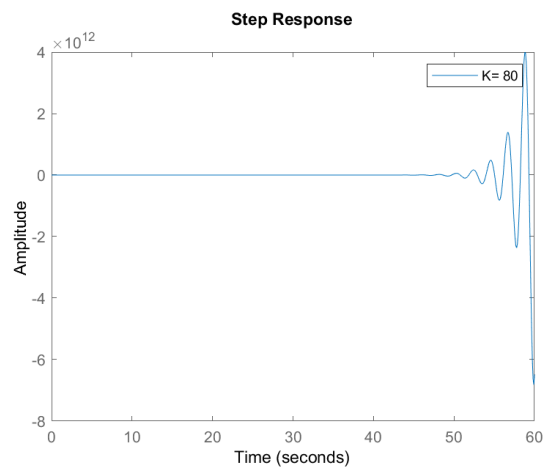


c) $K = 80$

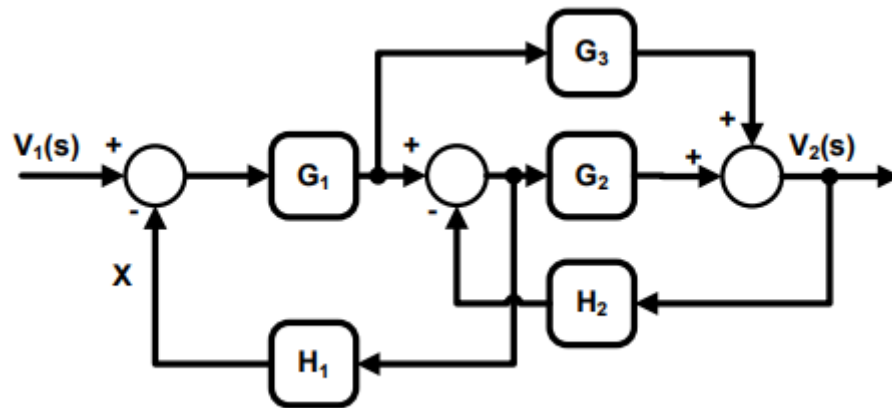


d) Encontre a resposta à rampa unitária quando $K = 80$. Note que a resposta à rampa unitária é equivalente à derivada da resposta ao degrau unitário

```
num = [0 0 1];
dem = [1 8 0 0];
G = tf(80 * num, dem);
G = feedback(G, 1);
step(G);
hold on;
legend('K= 80');
```

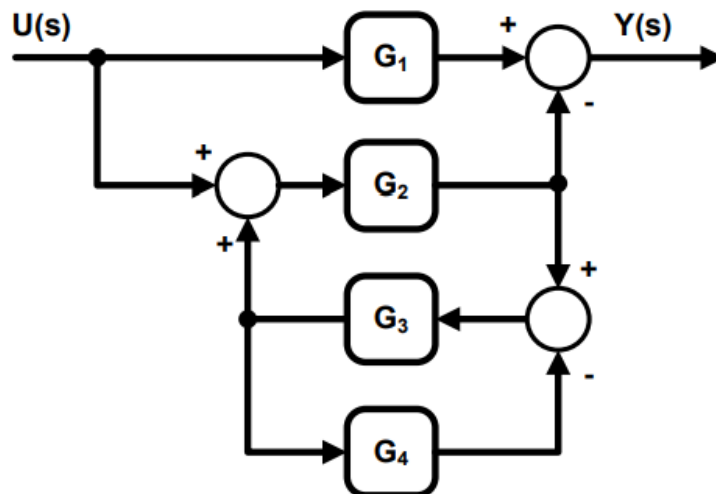


3. Reduza o diagrama de blocos da Figura 12 utilizando álgebra de blocos



```
syms G1 G2 G3 H1 H2;
syms F1 F2;
F1 = parallel(G1, H1);
F2 = feedback(G3 * G2, H2);
parallel(G3, F2)
```

4. Reduza o diagrama de blocos da Figura 13 utilizando:



- a) álgebra de blocos
- b) fórmula de Mason

5. Para o exemplo do dois tanques interligados, obtenha as seguintes funções de transferência utilizando redução de blocos:

- a) $H_2(s)/H_1(s)$
- b) $H_2(s)/Q_i(s)$
- c) $H_1(s)/Q_i(s)$