

Exemplo Sistema Segunda Ordem

Definição do sistema

```
s = tf('s');  
P = 47.1/(s^2 + 5.54*s + 47.1)
```

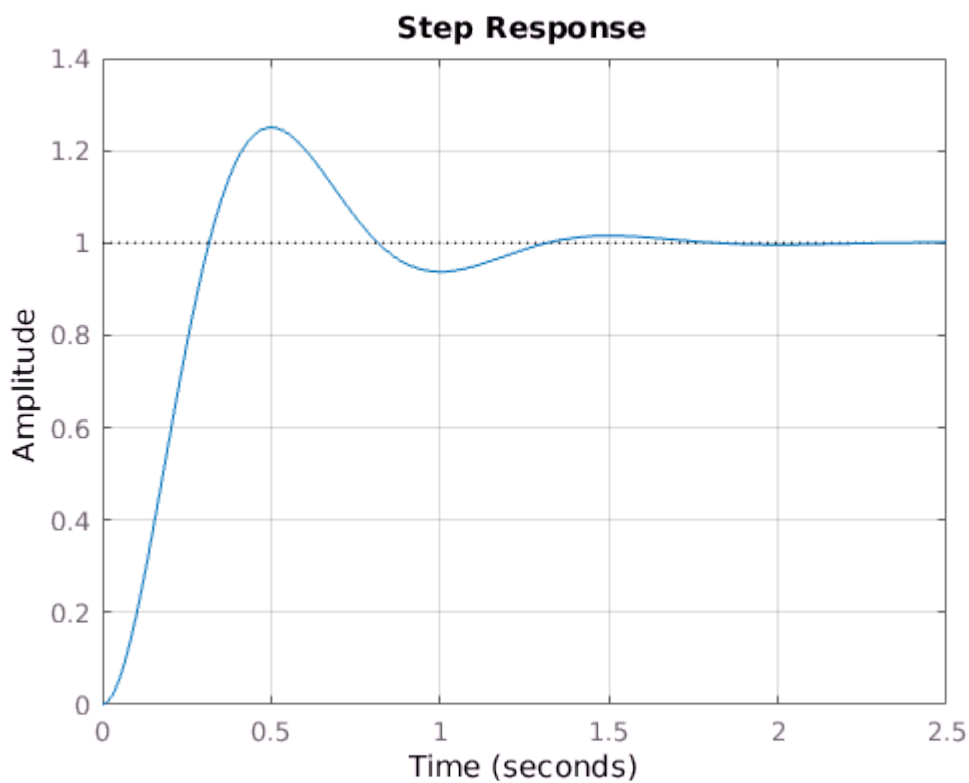
P =

$$\frac{47.1}{s^2 + 5.54 s + 47.1}$$

Continuous-time transfer function.

Resposta ao degrau

```
step(P)  
grid on
```



Informações do degrau

```
stepinfo(P)
```

```
ans = struct with fields:  
    RiseTime: 0.2143  
    SettlingTime: 1.2252  
    SettlingMin: 0.9375  
    SettlingMax: 1.2501
```

```
Overshoot: 25.0084
Undershoot: 0
Peak: 1.2501
PeakTime: 0.4988
```

```
% Padrão do Matlab é 2%, assim como a aproximação que usamos
stepinfo(P,'SettlingTimeThreshold',0.02,'RiseTimeLimits',[0 1])
```

```
ans = struct with fields:
    RiseTime: 0.3164
    SettlingTime: 1.2252
    SettlingMin: 0.9375
    SettlingMax: 1.2501
    Overshoot: 25.0084
    Undershoot: 0
    Peak: 1.2501
    PeakTime: 0.4988
```

```
% Padrão do Matlab é de 10% a 90%. Queremos de 0 a 100%:
stepinfo(P,'RiseTimeLimits',[0 1])
```

```
ans = struct with fields:
    RiseTime: 0.3164
    SettlingTime: 1.2252
    SettlingMin: 0.9375
    SettlingMax: 1.2501
    Overshoot: 25.0084
    Undershoot: 0
    Peak: 1.2501
    PeakTime: 0.4988
```

Apêndice

```
wd = 6.28;
alpha = 2.77;
phi = atan(wd/alpha);
% Tempo de acomodação
ta = 3.912/alpha
```

```
ta = 1.4123
```

```
% Tempo de subida
ts = (pi - phi)/wd
```

```
ts = 0.3163
```

```
% Fonte: doc stepinfo
-log(0.02)
```

```
ans = 3.9120
```