

## EJERCICIOS ENTREGABLES PRÁCTICA 2-3

### Ejercicio 3 (2,5 puntos). Transformadas de Laplace y estudio de la respuesta transitoria de sistemas de control de primer y/o segundo orden.

La respuesta de un motor ante una entrada impulso unitario,  $r(t)=\delta(t)$ , se describe mediante la siguiente

expresión:  $y(t) = \left(\frac{3}{20}\right)e^{-t} - \left(\frac{3}{4}\right)e^{-2.9t}$ .

```
% Definicon del sistema
```

```
syms t;
```

```
y = (3*exp(-t)-15*exp(-2.9*t))/20
```

y =

$$\frac{3e^{-t}}{20} - \frac{3e^{-\frac{29t}{10}}}{4}$$

- Determinar la función de transferencia del motor,  $G(s) = \frac{Y(s)}{R(s)}$ , y su respuesta ante escalón unitario, registrando, en una variable, el valor de sobreoscilación y el tiempo de asentamiento.

```
syms s;
```

```
% Convertir la salida a Laplace
```

```
Y = laplace(y)
```

Y =

$$\frac{3}{20(s+1)} - \frac{3}{4\left(s+\frac{29}{10}\right)}$$

```
R = 1;
```

```
G = Y / R % La funcion de transferencia es salida entre entrada
```

G =

$$\frac{3}{20(s+1)} - \frac{3}{4\left(s+\frac{29}{10}\right)}$$

```
% Convertir la funcion de transferencia resultante a tf para usarla en step.
```

```
g = (12*(s+2.9)-60*s -60)/(20*(s+1)*4*(s+2.9))
```

g =

$$-\frac{48s + \frac{126}{5}}{(80s + 80)\left(s + \frac{29}{10}\right)}$$

```
% If R is s then use g = tf([12-60 12*2.9-60 0],[80 80+80*2.9 80*2.9])
```

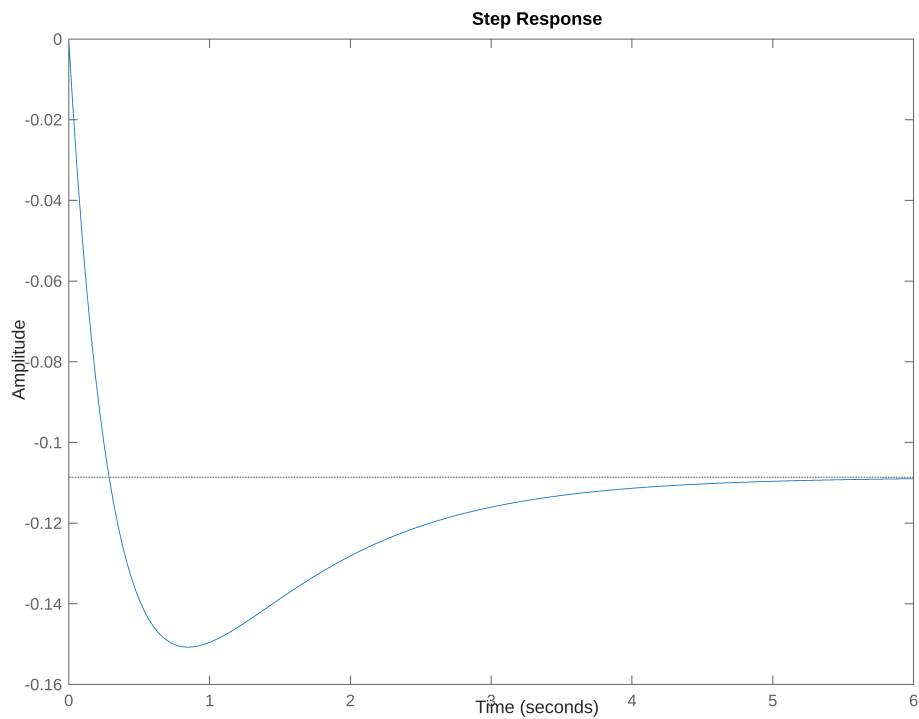
```
g = tf([12-60 12*2.9-60],[80 80+80*2.9 80*2.9])
```

g =

$$\frac{-48 s - 25.2}{80 s^2 + 312 s + 232}$$

Continuous-time transfer function.  
Model Properties

```
% Uso step para ver su respuesta ante un escalon unitario  
step(g)
```



```
T = stepinfo(g)
```

```
T = struct with fields:  
    RiseTime: 0.2217  
    TransientTime: 4.2344  
    SettlingTime: 4.2344  
    SettlingMin: -0.1507  
    SettlingMax: -0.1012  
    Overshoot: 38.7782  
    Undershoot: 0  
    Peak: 0.1507  
    PeakTime: 0.8575
```

```
Tover = T.Overshoot
```

```
Tover = 38.7782
```

```
Tsett = T.SettlingTime
```

Tsett = 4.2344

- Si el motor se introduce en un esquema con realimentación unitaria negativa, represente la respuesta del sistema realimentado ante una entrada rampa,  $r(t)=4t$ .

```
% Declaración de la entrada rampa de pendiente 4
syms t;
t = linspace(0,10,100);
rampa = 4*t;

% Uso la funcion de transferencia calculada anteriormente para ver su
% respuesta
lsim(feedback(g,1), rampa,t)
```

