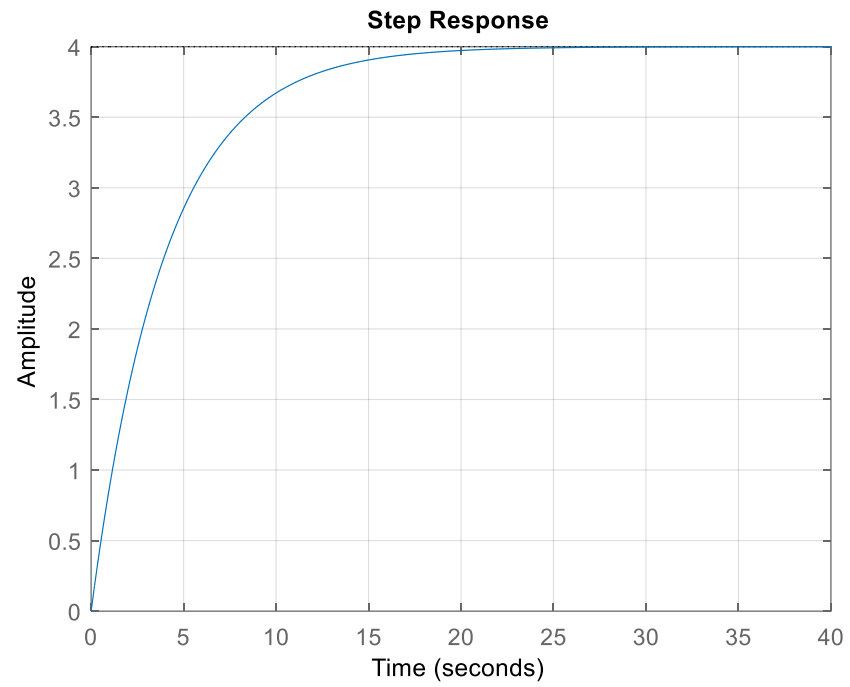
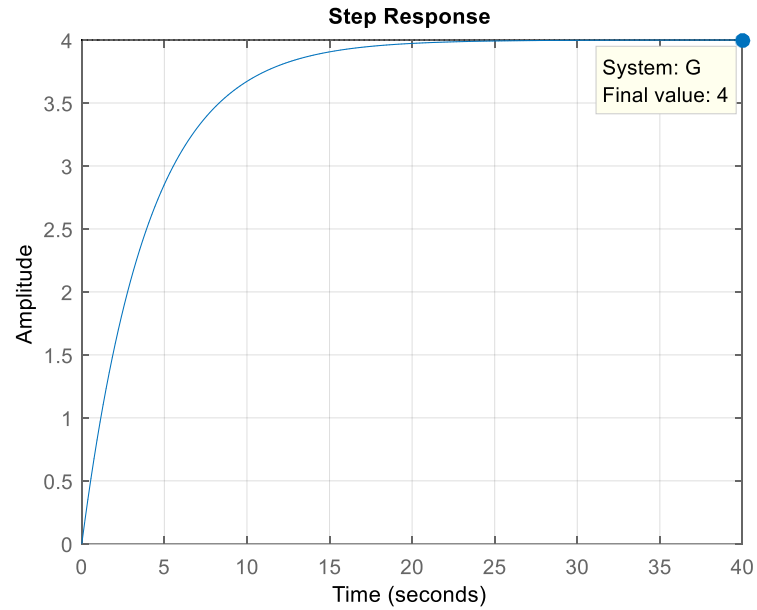


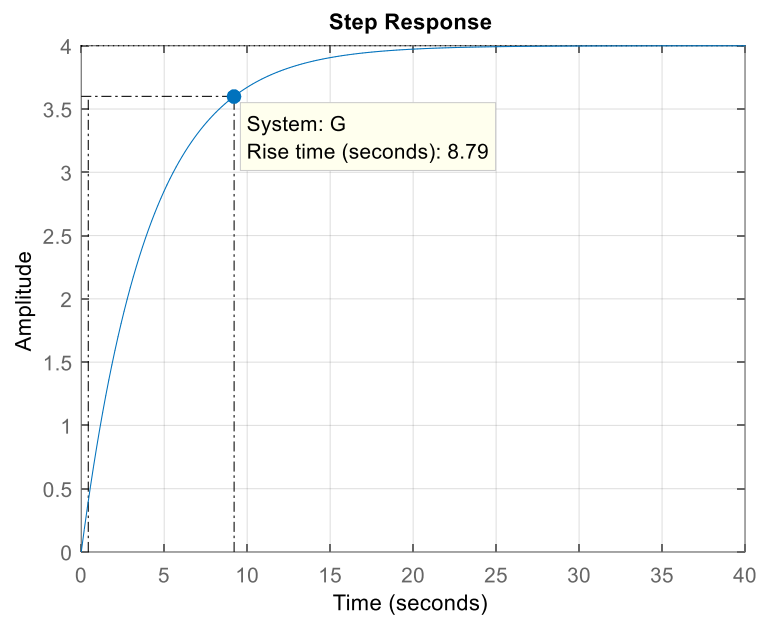
1. A)



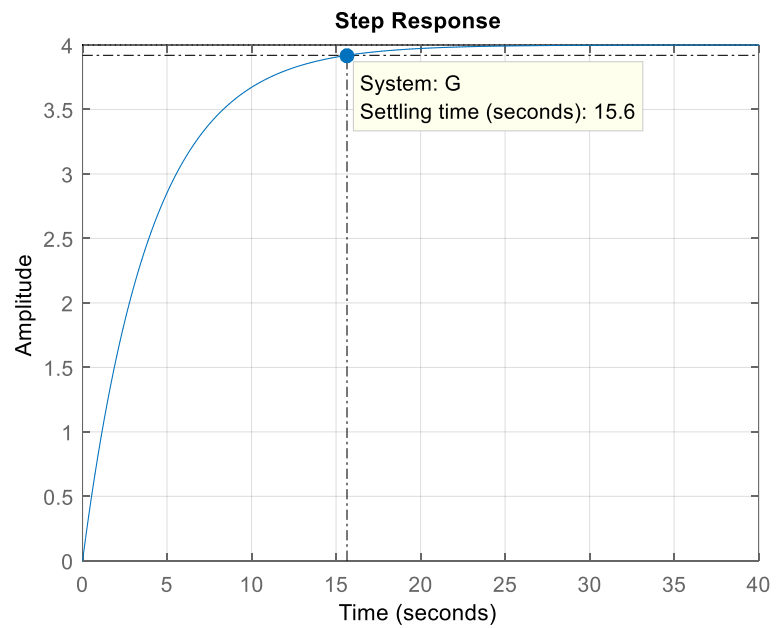
- El valor en estado estable es: 4



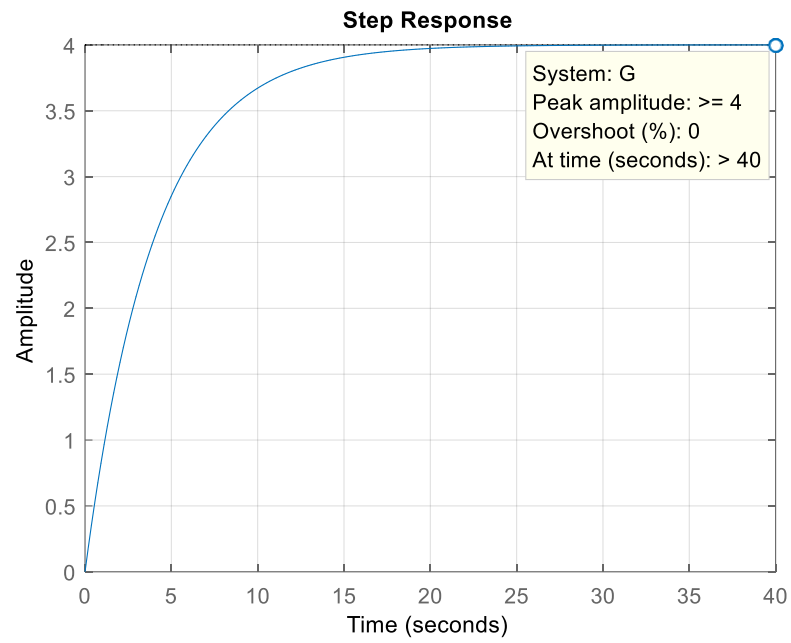
- El tiempo de subida: 8.79 [s]



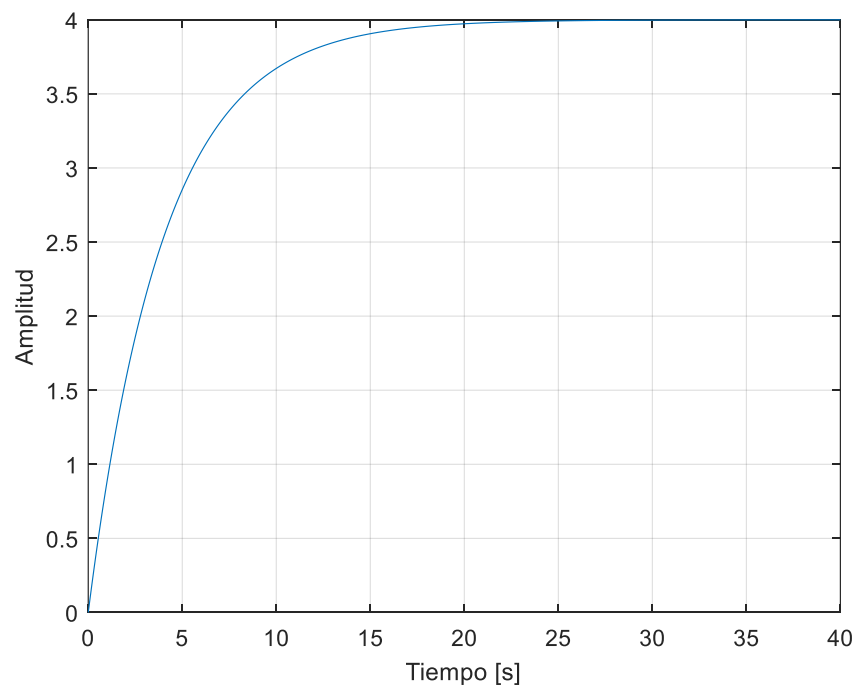
- El tiempo de asentamiento es: 15.6 [s]



- El valor pico es: ≥ 4 [Amplitud] y > 40 [s]

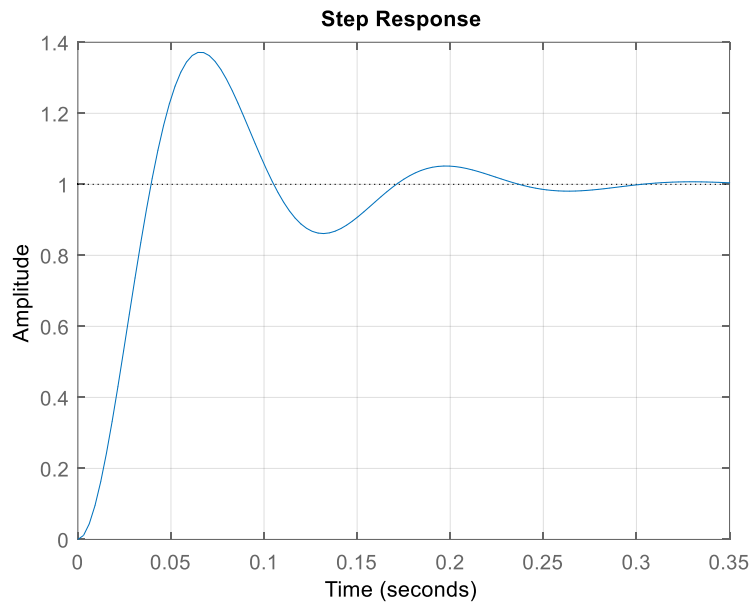


B)



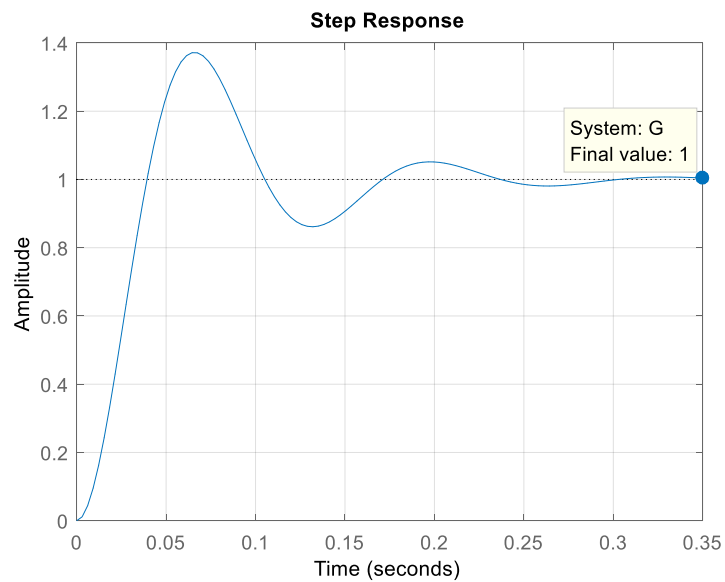
C) La relación entre las ecuaciones del inciso A y B, es que son la misma ecuación, solo que, una está en el dominio del tiempo y la otra en el dominio de la frecuencia. Es decir, si a la ecuación del inciso A le aplicamos ANTITRASFORMADA DE LAPLACE, llegaremos a la ecuación del inciso B.

2.

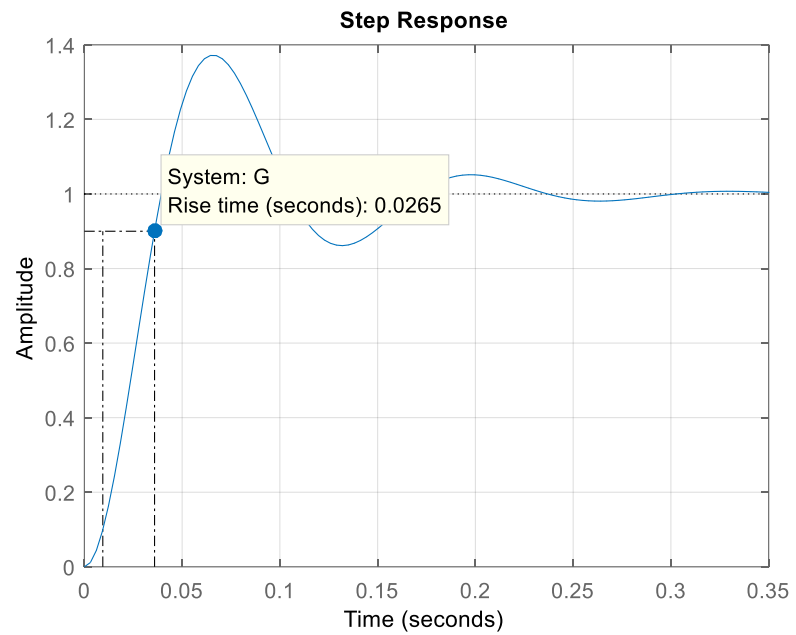


A)

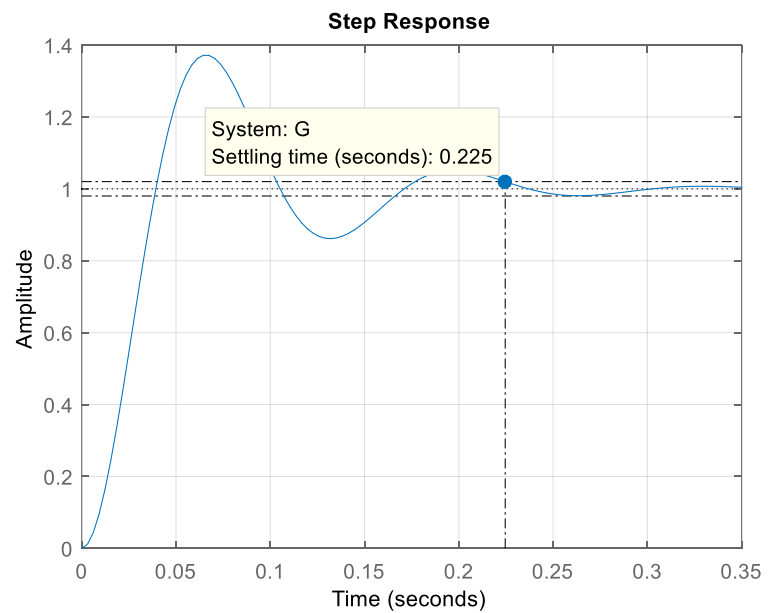
- El valor en estado estable es: 1



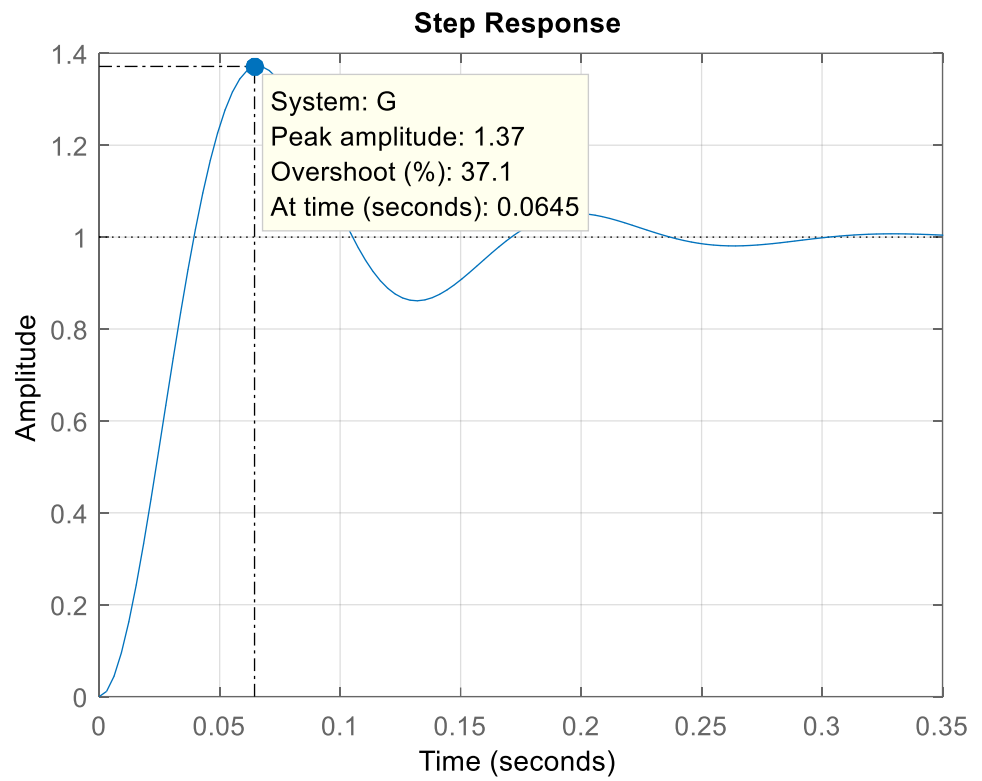
- El tiempo de subida es: 0.0265 [s]



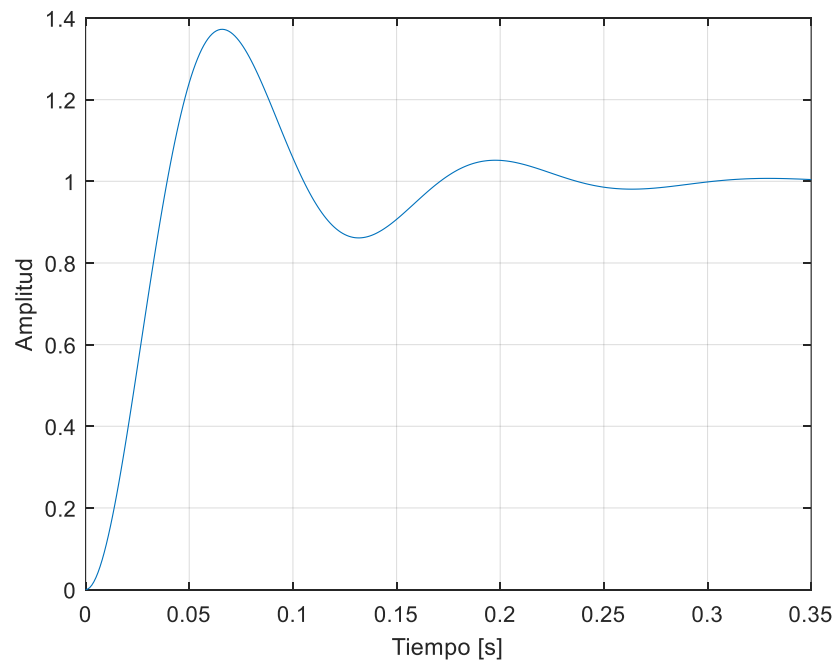
- El tiempo de asentamiento: 0.225 [s]



- El valor pico es: 1.37 Amplitud y 0.0645 [s]



B)

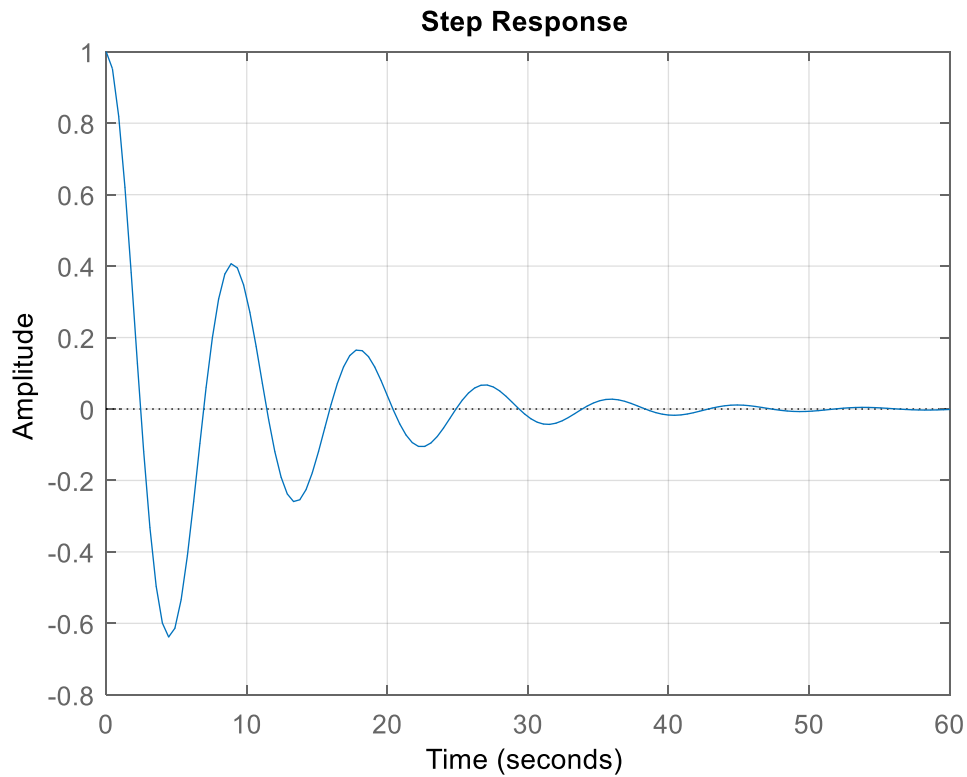


C) La relación entre las ecuaciones del inciso A y B, es que son la misma ecuación, solo que, una está en el dominio del tiempo y la otra en el dominio de la frecuencia. Es decir, si a la ecuación del inciso A le aplicamos ANTITRASFORMADA DE LAPLACE, llegaremos a la ecuación del inciso B.

3. A)
$$A = \begin{bmatrix} -1/RC & 1/C \\ -1/L & 0 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1/L \end{bmatrix}; C = [-1 \quad 0]; D = [1]$$

B)
$$G(s) = \frac{s^2 + 0.2s}{s^2 + 0.2s + 0.5}$$

C)



D)
$$L = \begin{bmatrix} 0 & 0.5 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

E)
$$O = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0.2 & -0.5 \end{bmatrix}$$

F) Usando la herramienta de software MATLAB, se encontró que el rango de la matriz de observabilidad y de controlabilidad es en ambos casos 2. Entonces, como un sistema es controlable si su rango es igual a su orden, el sistema es tanto controlable como observable.

SCRIPT MATLAB

```
%-----  
-----  
% Primer punto  
To=4; %Constante del tiempo  
K=4; %Coeficiente de elasticidad [kg/s^2]  
s=tf('s') % 's' es el operador laplaciano  
G=(K)/(s*To+1); % Se define la funcion de transferencia  
G(s)  
step(G)  
grid on  
%-----  
-----  
t= 0:0.001:40;  
y=K*(1-(exp(t./(-To))))  
plot(t,y)  
xlabel('Tiempo [s]')  
ylabel('Amplitud')  
grid  
%-----  
-----  
% Segundo Punto  
Wn=50; %Frecuencia natural de sistema.  
E=0.3; %Coeficiente de amortiguamiento.  
s=tf('s') % 's' es el operador laplaciano  
G=(Wn^2)/(s^2+2*s*E*Wn+Wn^2); % Se define la funcion de  
transferencia G(s)  
step(G)  
grid on  
%-----  
-----  
t= 0:0.001:0.35;  
y=1-(1/(1-0.3^2)^(1/2))*(exp(t*50*(-  
0.3)))*sin(t*50*(1-0.3^2)^(1/2)+acos(0.3))  
plot(t,y)  
xlabel('Tiempo [s]')  
ylabel('Amplitud')  
grid
```



```
%-----  
-----  
%3er punto  
c=2  
R=10  
L=1  
A=[-1/R*c 1/c; -1/L 0]  
B=[0 ; 1/L]  
C=[-1 0]  
D=1  
sys=ss(A,B,C,D)  
tf(sys)  
step(tf(sys))  
grid on  
Co=ctrb(sys)  
Ob=obsv(sys)  
rank(Co)  
rank(Ob)
```