

Función de transferencia

Parte 1.

Desarrollar una función de transferencia y su comportamiento ante una señal de rampa (V_{in}).

Memoria de cálculo.

Sea $E(S) = \frac{1}{s^2}$ (función característica de la señal rampa).

$$F(s) = \frac{1}{S * C1 * R1 + 1}$$

$\lim_{s \rightarrow 0} S * F(S) * E(S) =$ (se sustituyen los valores de la función de transferencia y de la señal de entrada).

$$\lim_{s \rightarrow 0} S * \frac{1}{S * C1 * R1 + 1} * \frac{1}{s^2} = \infty \text{ (se realiza la evaluación del límite).}$$

Utilizando la herramienta Matlab, se desarrolla la gráfica característica de dicha función de transferencia con su señal de entrada

```

1 -   clc
2 -   clear all
3 -   C1=10e-6;
4 -   R1=1e3;
5 -   C1_R1=C1*R1;
6 -   Num=[1];
7 -   Den=[C1_R1 1];
8 -   Den2=[C1_R1 1 0 0];
9 -   S=tf('s');
10 -  fun_transf=tf(Num,Den)
11 -  Vin=1/S^2
12 -  Vout=tf(Num,Den2)
13 -  step(Vout/S)
14 -  %%sea fun_transf=(1/(SC1R1+1))*(1/(S^2))
15 -  %%Vout=1/[S^2(SC1R1+1)]
16 -  [r,p,k]=residue(Num,Den2)
17

```

Vin =

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

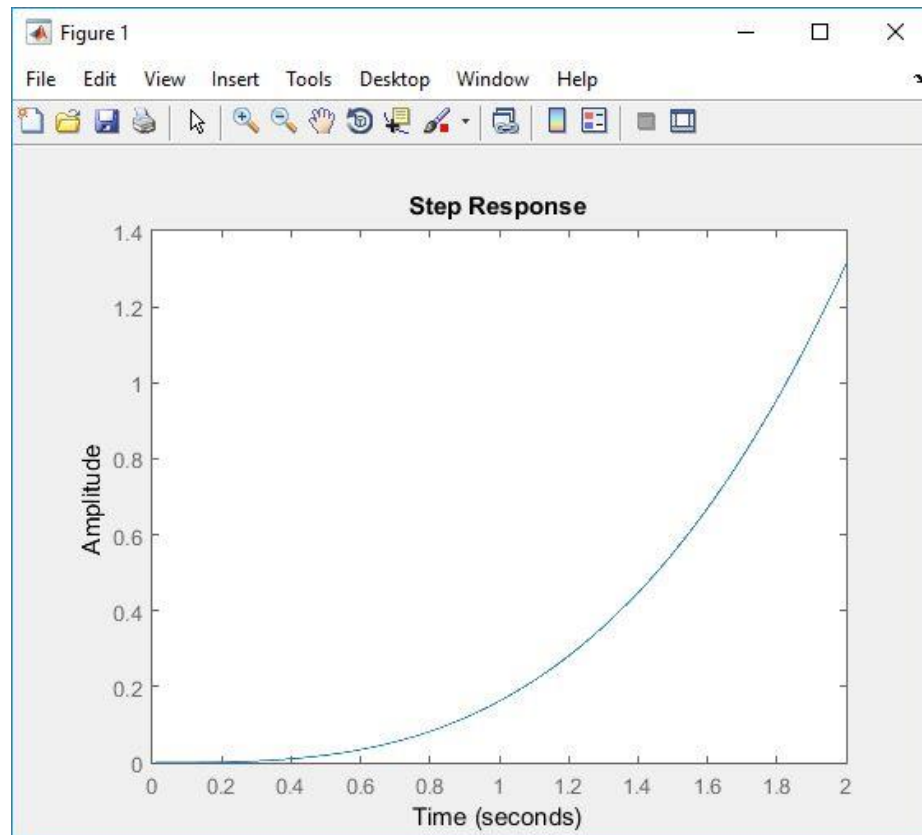
Continuous-time transfer function.

Señal de Entrada Rampa.

Vout =

$$\frac{1}{0.01 s^3 + s^2}$$

Señal de salida.



Representación del comportamiento de la función de transferencia con señal de entrada rampa.

Parte 2.

Valor de V_{out}

$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{1}{S * C_1 * R_1 + 1}$$

(se despeja V_{in} para obtener el valor de V_{out})

$$V_{out} = \frac{1}{S * C_1 * R_1 + 1} * V_{in}$$

(se sustituye el valor de V_{in} , sabiendo que su valor es el de la señal de entrada tipo rampa)

$$V_{out} = \frac{1}{S * C_1 * R_1 + 1} * \frac{1}{S^2}$$

Se realiza la multiplicación respectiva

$$V_{out} = \frac{1}{S^2(S * C_1 * R_1 + 1)}$$

Se utiliza fracciones parciales, junto con Matlab para obtener dichos valores

```
r =  
    0.0100  
   -0.0100  
    1.0000  
  
p =  
   -100  
     0  
     0  
  
k =  
    []
```

$$\frac{1}{s^2(S * C_1 * R_1 + 1)} = \frac{A * S + B}{S^2} + \frac{C}{S * C_1 * R_1 + 1}$$

De los valores obtenidos se aplica Laplace.

$$\frac{1}{S^2(S * C_1 * R_1 + 1)} = \frac{A * S + B}{S^2} + \frac{C}{S * C_1 * R_1 + 1}$$

$$= \frac{-C_1 * R_1 * S + 1}{S^2} + \frac{C_1 * R_1}{S * C_1 * R_1 + 1}$$

$$= \frac{-C_1 * R_1 * S}{S^2} + \frac{1}{S^2} + \frac{C_1 * R_1}{S * C_1 * R_1 + 1}$$

$$= \frac{-C_1 * R_1}{S} + \frac{1}{S^2} + \frac{C_1 * R_1}{C_1 * R_1(S + \frac{1}{C_1 * R_1})}$$

$$= \frac{-C_1 * R_1}{S} + \frac{1}{S^2} + \frac{1}{S + \frac{1}{C_1 * R_1}}$$

$$V_t = t^{-C_1 * R_1} + t + e^{\frac{1}{C_1 * R_1} * t}$$