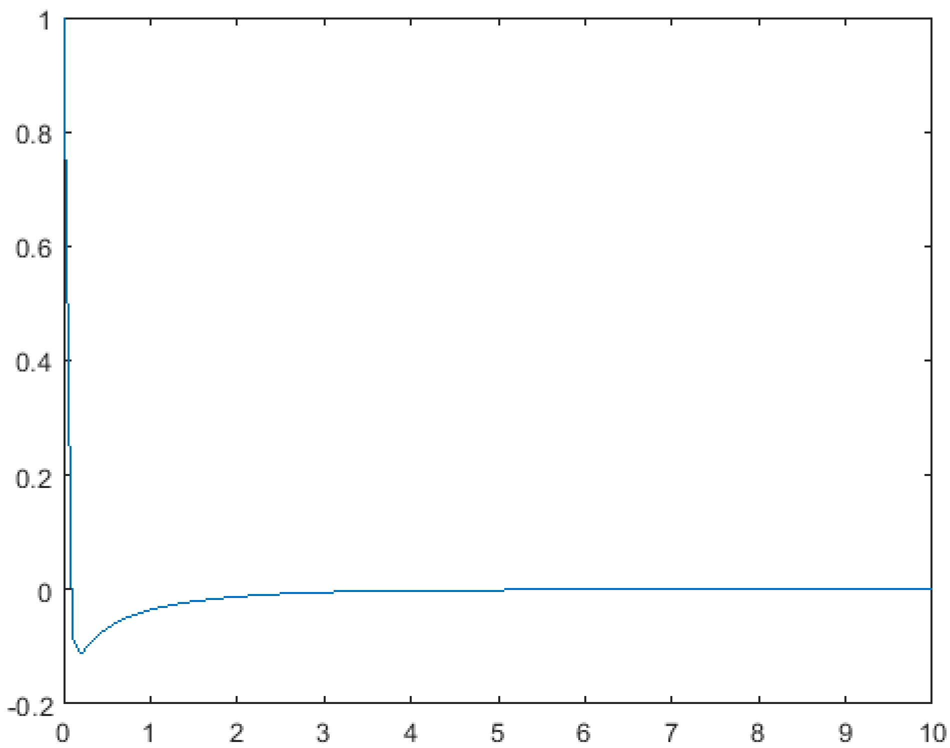
1-) A partir de la respuesta impulso del sistema dada por la ecuacion

$$y = \frac{891\, e^{-30\, t}}{754} - \frac{7\, e^{-4\, t}}{78} - \frac{8\, e^{-t}}{87}$$

a-) Dibuje la respuesta en tiempo del sistema para t<10

```
t=0:0.1:10;
y=(891*exp(-30*t))/754 - (7*exp(-4*t))/78 - (8*exp(-t))/87;
plot(t,y);
```

```
Warning: MATLAB has disabled some advanced graphics rendering features by switching to software OpenGL. For
more information, click here.
```



b-) encuentre la funcion de transferencia del sistema en su forma polinomial y como expresión en polos y ceros.

```
clear t;
t=sym('t');
y=(891*exp(-30*t))/754 - (7*exp(-4*t))/78 - (8*exp(-t))/87;
G=laplace(y);
collect(G)

[num,den]=numden(G);
num=sym2poly(num);
den=sym2poly(den);
Gpoly=tf(num,den)
```

```
Gpoly =
```

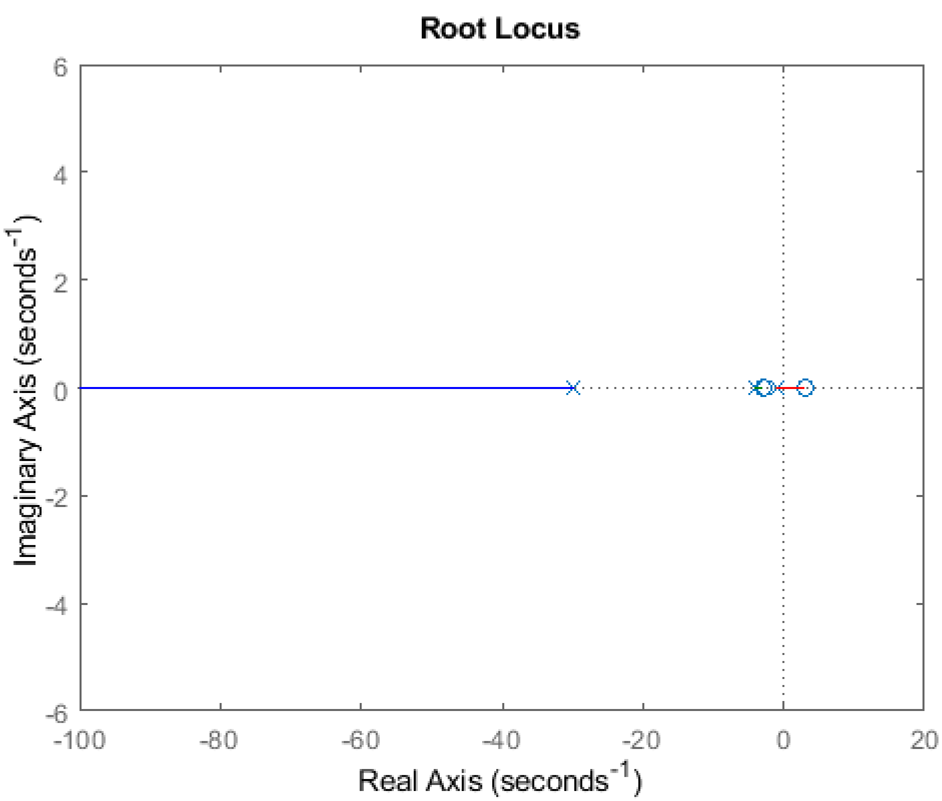
```
          s^2 - 9
  --------------------------
  s^3 + 35 s^2 + 154 s + 120

Continuous-time transfer function.
```

```
Gzpk=zpk(Gpoly)
```

```
Gzpk =

     (s-3) (s+3)
  ------------------
  (s+30) (s+4) (s+1)

Continuous-time zero/pole/gain model.
```

c-) evalue la estabilidad del sistema en lazo cerrado si se utiliza un controlador proporcional.

```
rlocus(Gpoly)
```




```
[kcritico,poles]=rlocfind(Gpoly,0)
```

```
kcritico = 13.3333
poles = 3×1
         0
  -44.9038
   -3.4296
```

Para ganancias mayores a 13.3 el sistema es inestable.

2-) Dado el sistema

$$G = \frac{10(s+3)(s+8)}{(s+5)(s-1)(s^2+4s+8)}$$

a-) Encuentre un controlador tal que el tiempo de estabilización del sistema sea inferior a 2s y tenga un maximó pico de un 20%. Para ello use sisotool (RLTOOL)

Se requiere un derivador.

b-) Analize la respuesta del sistema frente a una perturbación impulsiva (dentro del ambiente sisotool)

Se entregaran las capturas de pantalla necesarias para mostrar los resultados obtenidos.

3-) Dado el sistema.

$$G = \frac{10}{(s+0.5)(s+0.3)}$$

a-)encuentre un controlador PID de forma analitica. tal que el sistema tenga un tiempo de estabilización de 10 segundos y un tiempo

pico de 5s

```
G=zpk([ ],[-0.5 -0.3],10)
```

```
G =
 
         10
  ---------------
  (s+0.5) (s+0.3)
 
Continuous-time zero/pole/gain model.
```

```
sigma=4/10;
theta=4/5;
polos=([sigma+theta*1i sigma-theta*1i])
```

```
polos = 1×2 complex
   0.4000 + 0.8000i   0.4000 - 0.8000i
```

```
fas=pi-angle(evalfr(G,polos(1)))-angle(polos(1))
```

```
fas = 3.6131
```

```
fas=fas-pi
```

```
fas = 0.4715
```

```
fas*180/pi
```

```
ans = 27.0127
```

```
b=real(polos(1))-(imag(polos(1)))/(tan(fas))
```

```
b = -1.1692
```

```
reg=zpk([b],[],1)
```

```
reg =

  (s+1.169)

Continuous-time zero/pole/gain model.
```

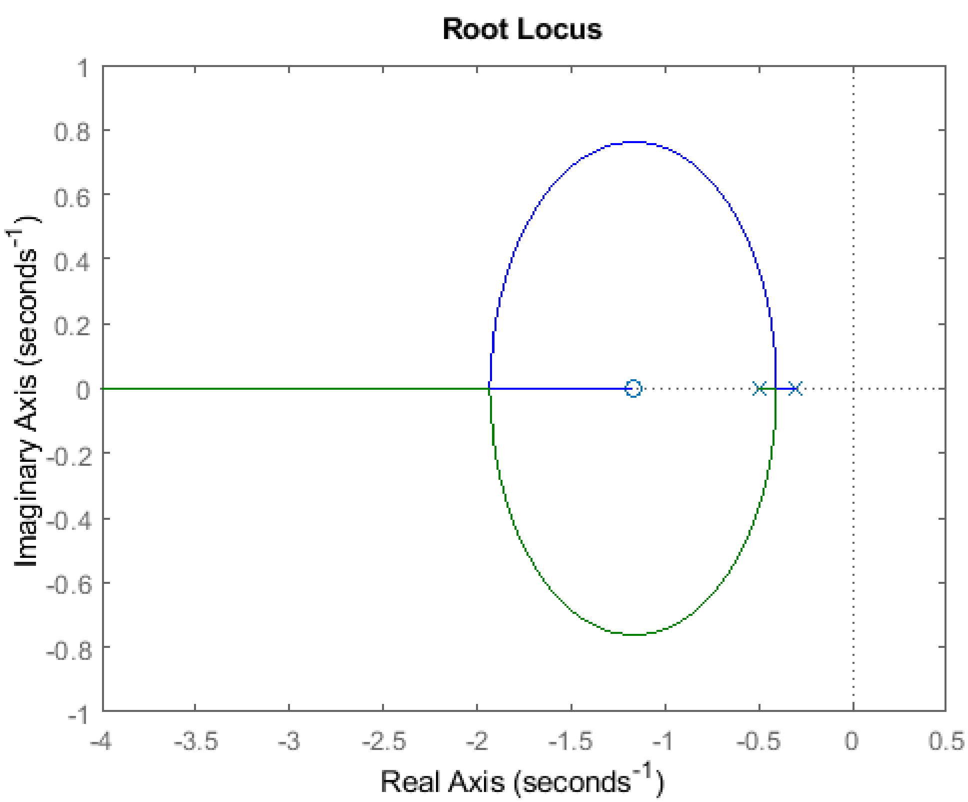
```
KR=1/abs(evalfr(reg*G,polos(1)))
```

```
KR = 0.0727
```

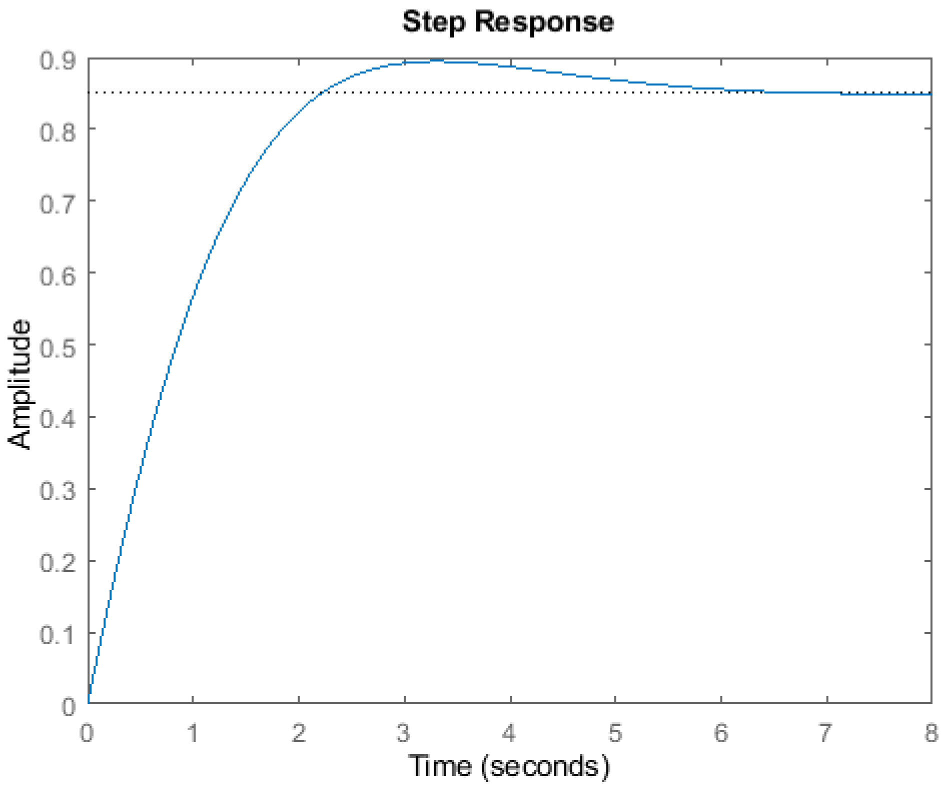
```
R2=zpk([b],[],KR)
```

```
R2 =

  0.072672 (s+1.169)

Continuous-time zero/pole/gain model.
```

```
rlocus(R2*G)
```




```
step(feedback(R2*G,1))
```



b-)grafique la respuesta en tiempo del sistema cuando se aplica un paso en t=1 segundo y una perturbación timpo paso en t=10 segundos.