

Control Planta Generalizada Hinf, relación con escalado

(c) 2018, 2021, Antonio Sala Piqueras, Universitat Politècnica de Valencia. Todos los derechos reservados.

Presentación en vídeo en: <http://personales.upv.es/asala/YTV/hinfeml.html>

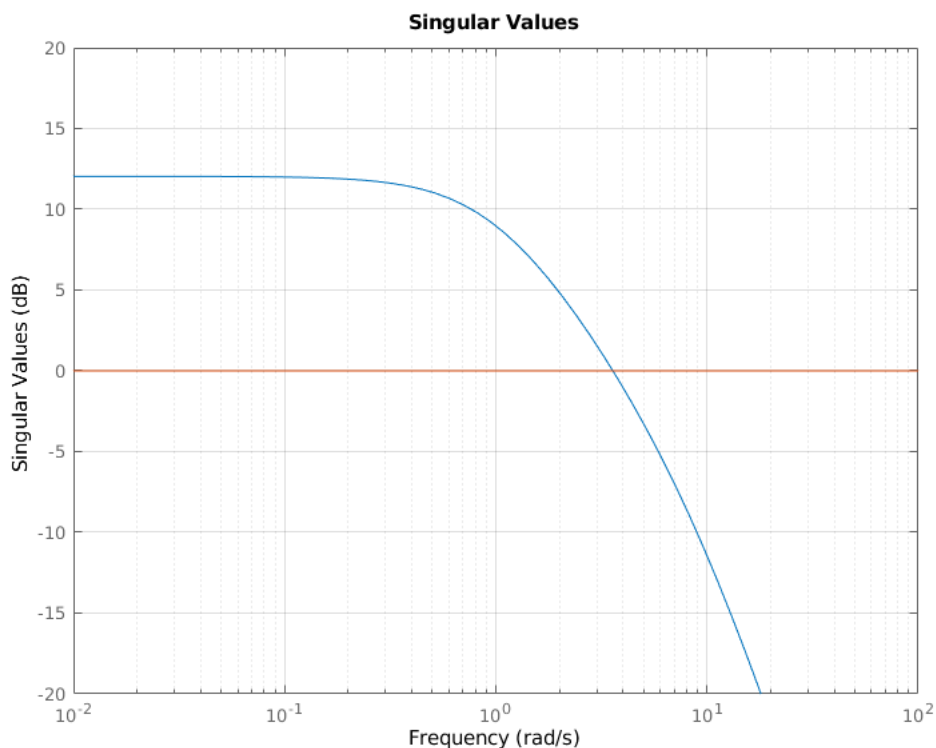
Tabla de Contenidos

Planta a controlar.....	1
Control con 1 grado de libertad.....	2
Análisis del resultado.....	3
Reducción de Orden del regulador resultante.....	6

Planta a controlar

Asumiremos que está escalada, para que pesos sean "alrededor de 1".

```
s=tf('s');  
G=4/(s+1)/(0.11*s+1);  
sigma(G,tz(1)),grid on  
axis([1e-2 1e2 -20 20])
```



```
t_est_masrapido=pi/3.5
```

```
t_est_masrapido = 0.8976
```

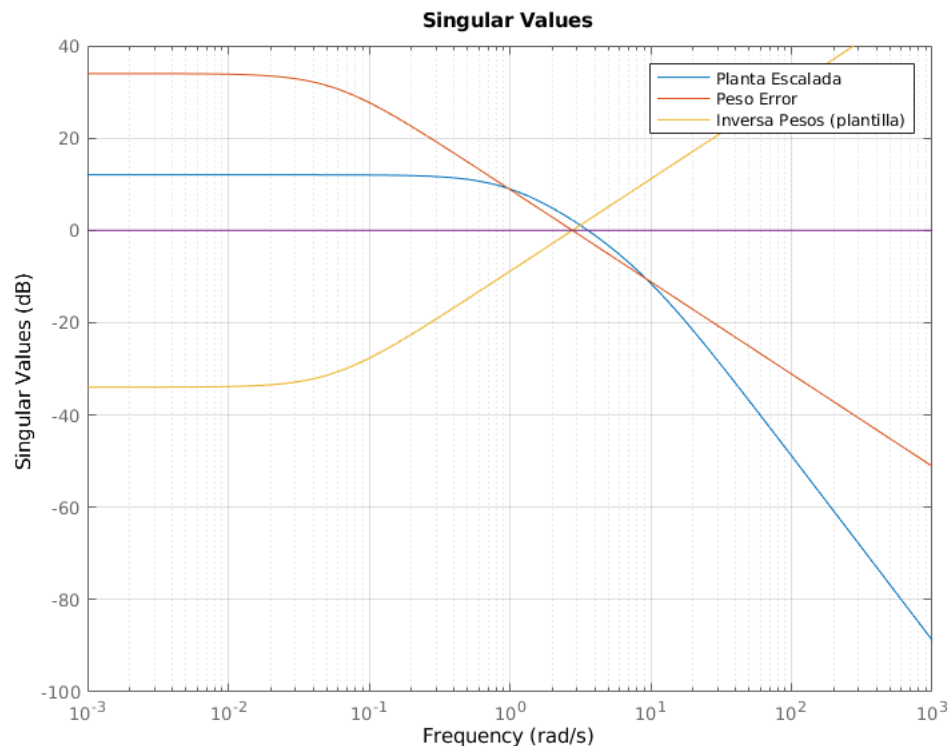
Control con 1 grado de libertad

Minimizar error (r-Gu), con información al controlador coincidente con dicho error. También debemos ponderar la acción de control.

```
PlantaGen=[-1 G; ...  
           0 1; ...  
          -1 G];  
PlantaGenSS=minreal(ss(PlantaGen));%eliminar las dos copias de G, realización mínima!  
PlantaGen.InputName={'r','u'};  
PlantaGen.OutputName={'e','u','e'};
```

Warning: Some input or output names are repeated.

```
%pesos de referencia y acción de control en planta ponderada  
Wref=1;  
Wu=1;  
  
errorposiciondeseado=0.02;  
anchodebandadecontrol=2.78;%caso 1: 3.5;% caso 2: 2.78;  
GanFerr=(1/errorposiciondeseado);  
tau=GanFerr/anchodebandadecontrol;  
  
Werror=GanFerr/(tau*s+1);  
sigma(G,Werror,1/Werror,tf(1)),grid on  
legend('Planta Escalada','Peso Error','Inversa Pesos (plantilla)')
```



```

PlantaPonderada=minreal(ss(blkdiag(Werror,Wu,1)*PlantaGenSS*blkdiag(Wref,1)));
[K,CL,GAM,INFO]=hinfsyn(PlantaPonderada,1,1); %probar 'TOLGAM',1e-4
GAM

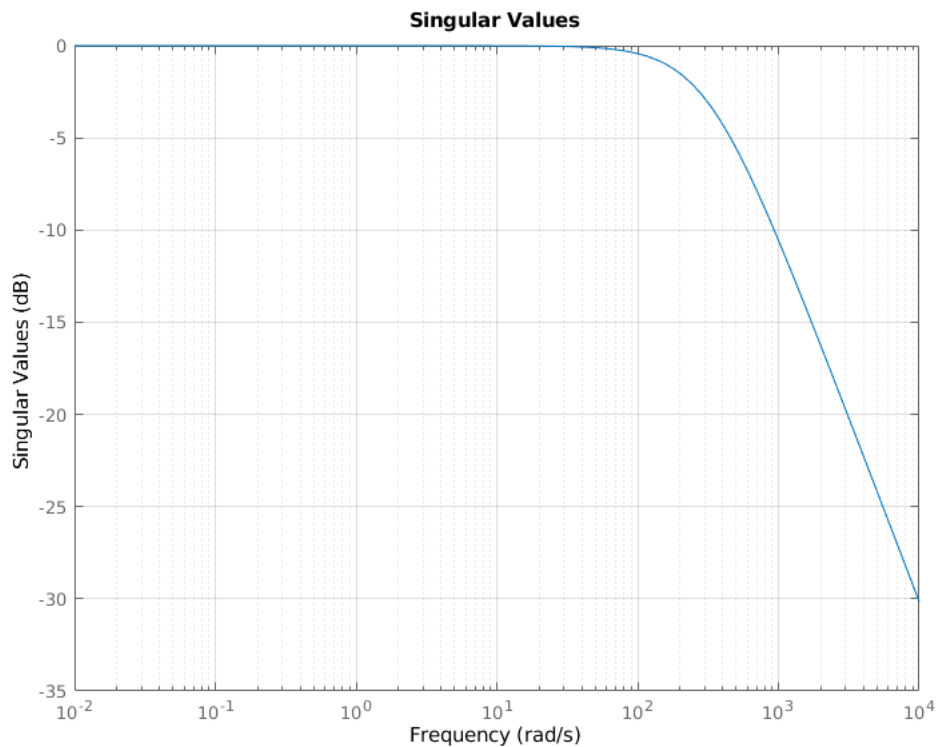
```

GAM = 0.9998

```

%estoescero=norm(CL-lft(PlantaPonderada,K),inf) %CL es la interconexión LFT de la plant
sigma(CL),grid on

```

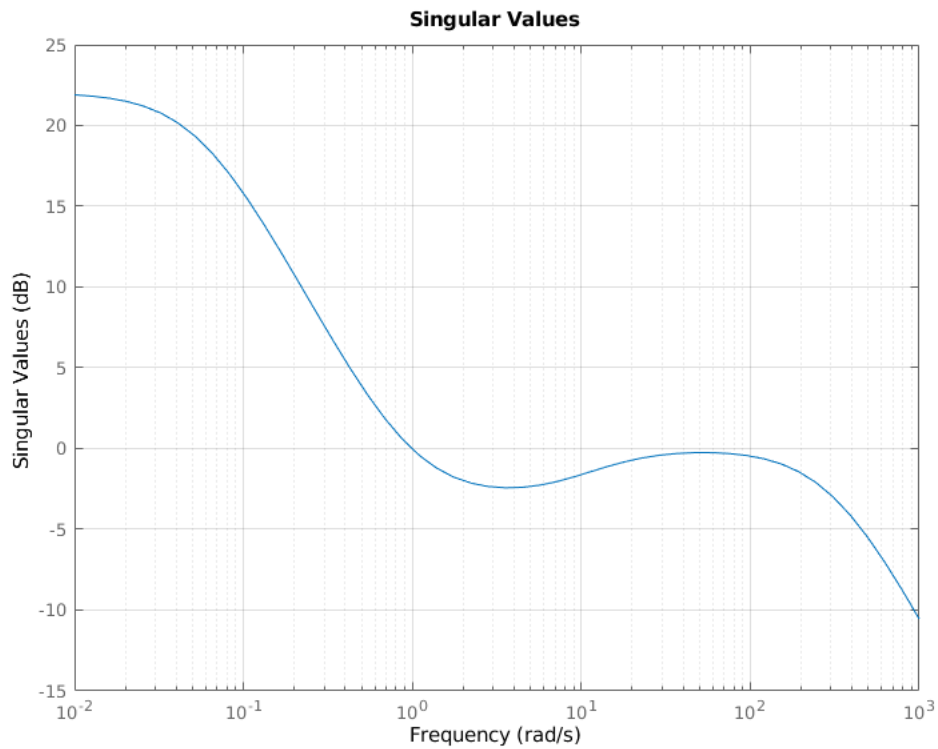


Análisis del resultado

```

sigma(K,logspace(-2,3)), grid on

```



```
zpk(K)
```

```
ans =
```

```

-310.79 (s+9.091) (s+1)
-----
(s+310.7) (s+12.93) (s+0.0556)

```

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

```
buclecerradotodalavida=minreal(feedback(-G*K,1));
```

```
2 states removed.
```

```
eig(buclecerradotodalavida)
```

```
ans =
```

```

-310.8334
-8.5074
-4.3582

```

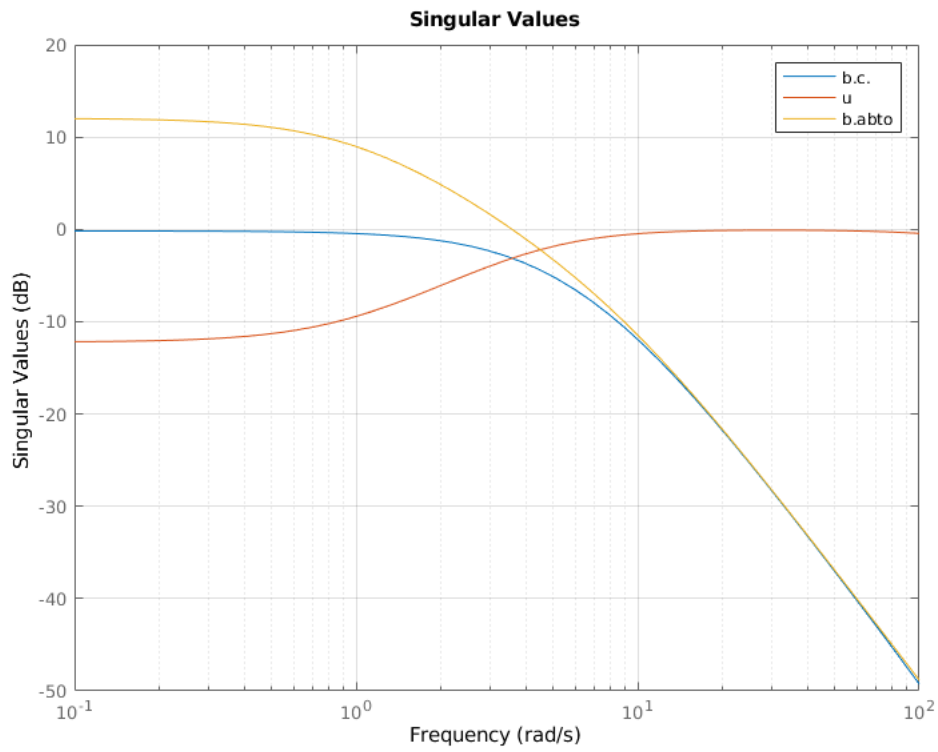
```
acciondecontrol=minreal(feedback(-K,G));
```

```
2 states removed.
```

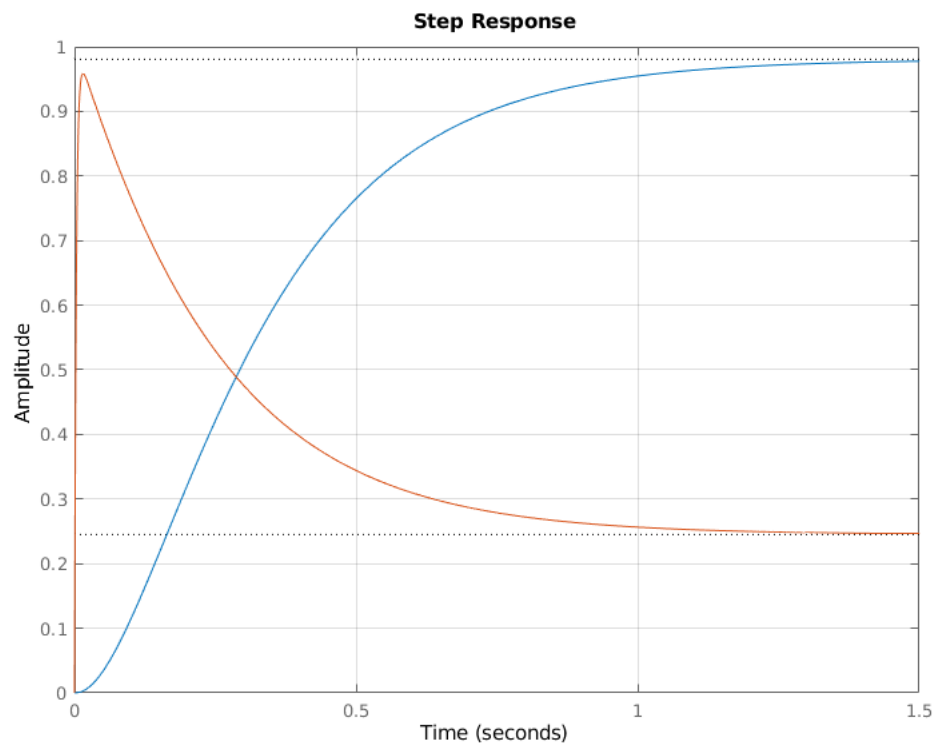
```

%todo junto
sigma(buclecerradotodalavida,acciondecontrol,G,logspace(-1,2))
legend('b.c.','u','b.abto'), grid on

```

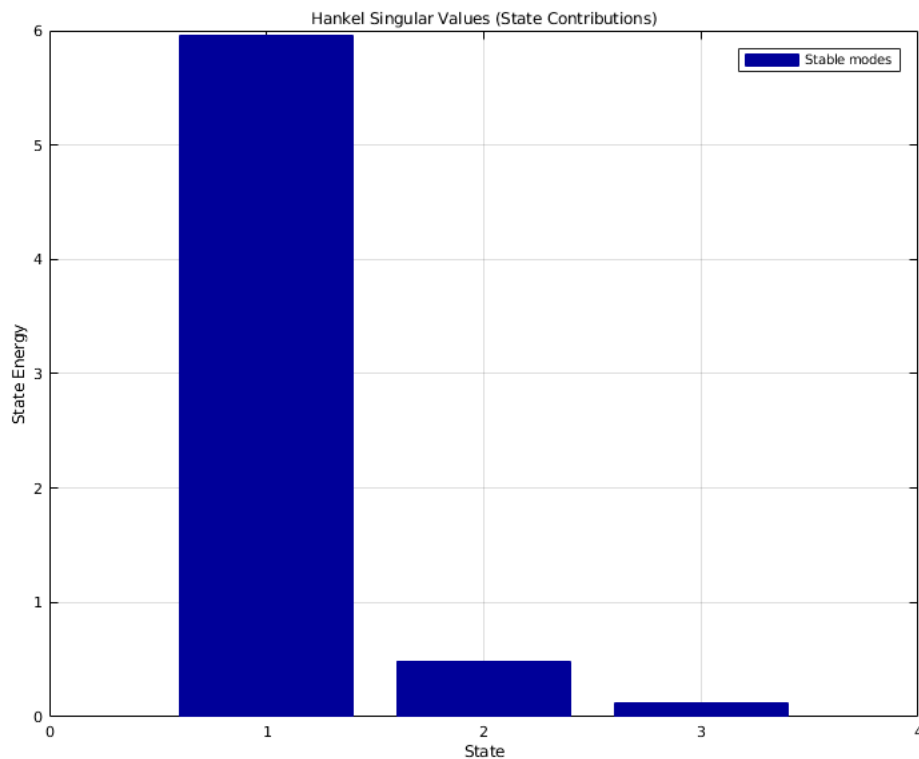


```
step(buclecerradodetodalavida, acciondecontrol), grid on
```



Reducción de Orden del regulador resultante

```
hsvd(K)
```



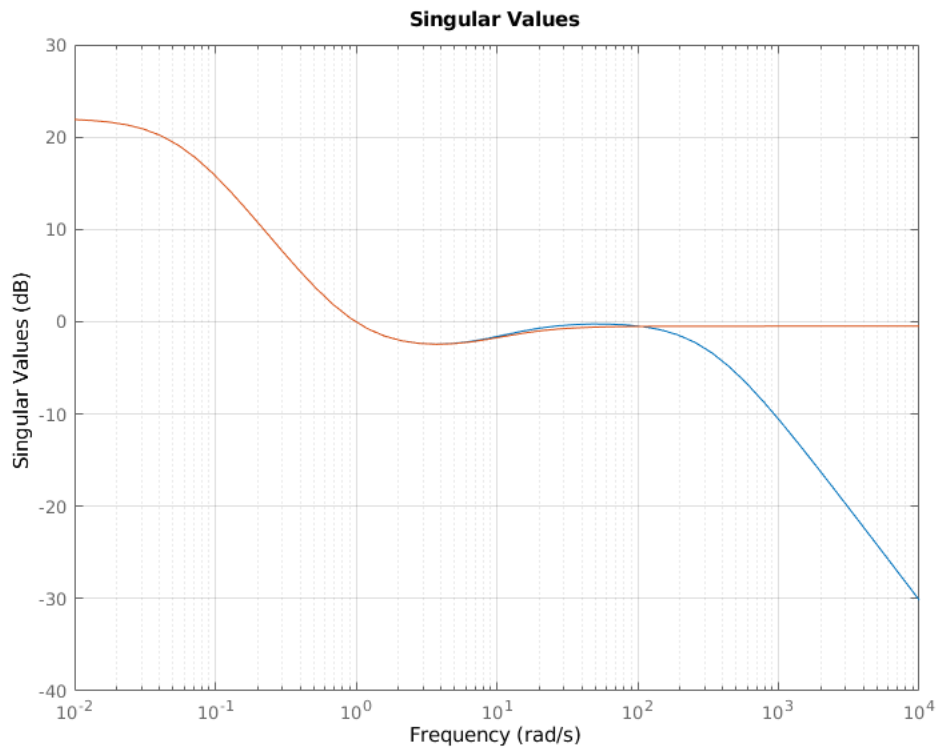
```
bopt = balredOptions('FreqIntervals',[0,50]);  
Kred=balred(ss(K),2,bopt);  
zpk(Kred)
```

ans =

```
-0.94529 (s+1) (s+8.676)  
-----  
      (s+0.0556) (s+11.66)
```

Continuous-time zero/pole/gain model.

```
sigma(K,Kred,logspace(-2,4)),grid on
```

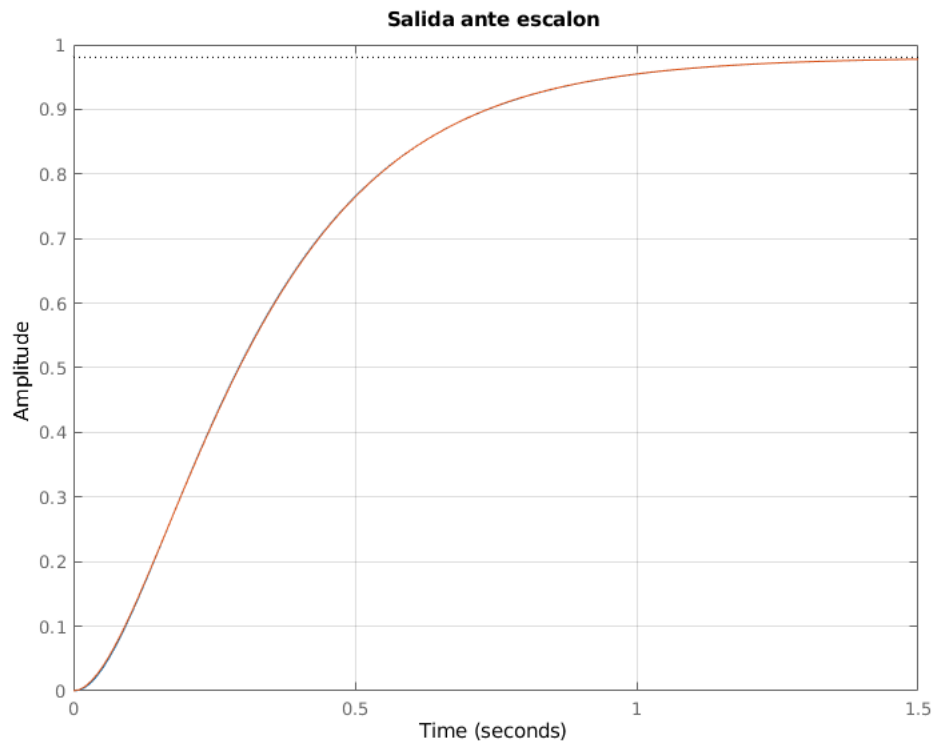


```
bucleponderado2=lft(PlantaPonderada,Kred);
norm(bucleponderado2,inf)
```

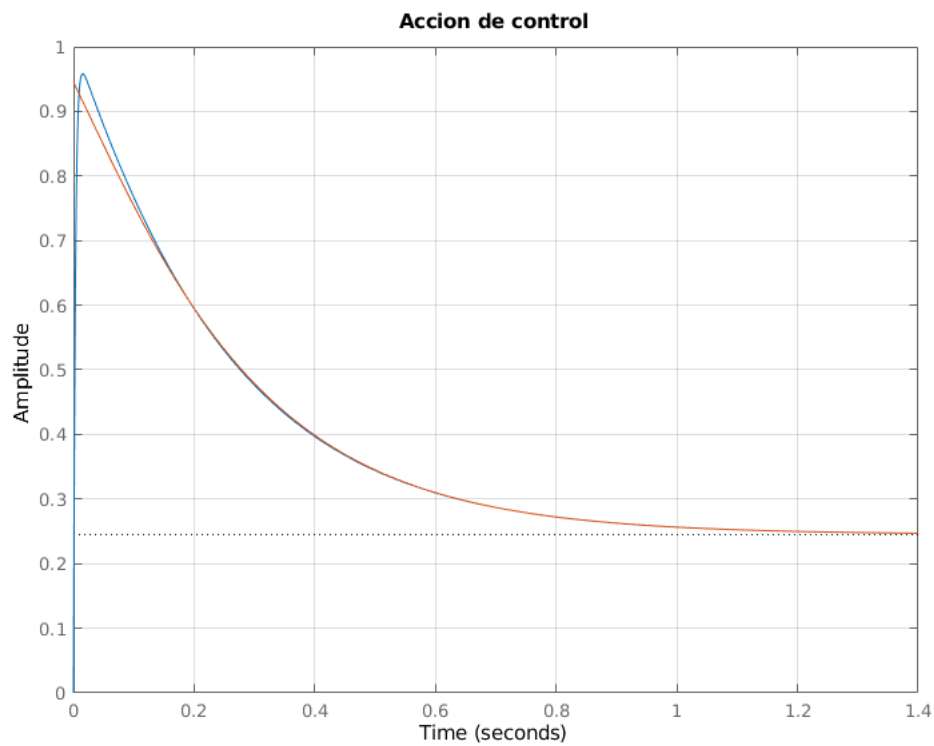
```
ans = 0.9998
```

```
bulecerradodetodalavidared=feedback(-G*Kred,1);
acciondecontrolred=feedback(-Kred,G);

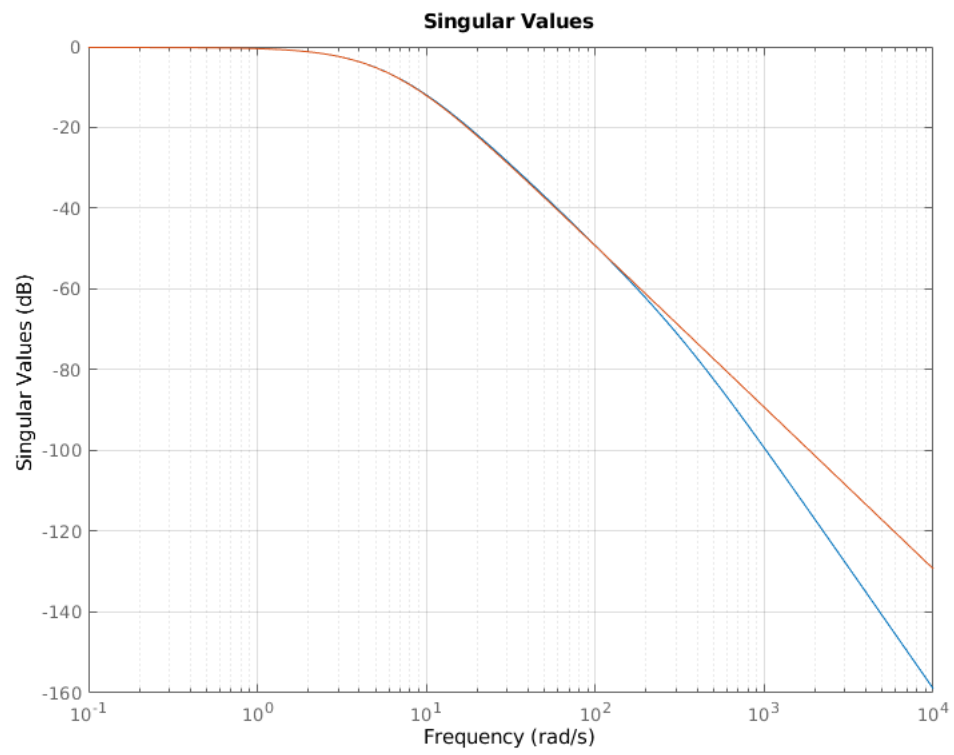
step(bulecerradodetodalavida,bulecerradodetodalavidared)
grid on, title('Salida ante escalon')
```



```
step(acciondecontrol, acciondecontrolred), grid on, title('Accion de control')
```



```
sigma(buclecerradodetotalavida,buclecerradodetotalavidared),grid on
```



```
sigma(acciondecontrol,acciondecontrolred), grid on
```

