

```

close all
clear all
clc
%-----
% inserisco il sistema G(s)

num=100*[100 1];
den1=[10 1];
den2=[0.1 1];
den = conv(den1,den2);

G=tf(num,den)
%-----
% sottosistema analogico
Tc=0.001;
Gzoh= tf(1, [0.5*Tc 1])
Ga= G*Gzoh
%-----
% sintesi del controllore (partendo da Ga) con sisotool

% controlSystemDesigner(Ga); % da command window

% DEVO RISPETTARE LE SPECIFICHE
% 1. errore a regime a fronte di set point a scaluno = 0
    % devo inserire un integratore in L(s), in C, nel caso che non ci sia
    % già in ga

% 2. il sistema retroazionato deve avere un comportamento come 1°ordine
    % per fare ciò devo avere  $PM > 75^\circ$ 

% 3. raggiungimento del valore a regime in 1s
    %dato che sono a  $PM > 75$ 
    % $T=1s = 5 \cdot \text{cost tempo}$ 
    % $\text{polo} = -1/\text{cost tempo}$ 
    % $w_t = 5/T=5$  deve essere maggiore

% 4. sovraelongazione massima del 5%
    %  $PM = 100 \cdot \text{smorzamento}$ 
    % dal grafico 5% corrisponde a uno smorzamento di 0.75
    %  $PM = 100 \cdot 0.75 = 75$ 

% 5. a  $w=100$  il disturbo deve essere a -35dB

% REALIZZO IL CONTROLLORE CON SISOTOOL

%aggiungo un integratore, rispetto la specifica 1
% parto da sinistra, ho uno zero che mi fa pendere troppo poco il modulo
% aggiungo quindi un polo dalle sue parti per cancellare l'effetto dello
% zero
% poi ho un polo in 0.1, lo compenso con uno zero
% modifico il guadagno per rispettare il margine di fase
% ottengo così  $PM=78$  e  $w_t=10$ , rispetto le specifiche 2,3,4
% aggiungo due poli tra  $w_t$  e  $w=100$  per far sì che a  $w=100$  sia a -35dB
%-----
% da command window:

```

```
% converto      C=tf(C)
% salvo         saveCfile c
load C_file;    % carico il

% discretizzo il controllore con tustin
C_d= c2d(C, Tc, 'tustin');
%-----
% apro simulink e simulo il sistema retroazionato controllato
```