



COMANDI MATLAB

- Definizione esplicita della funzione di trasferimento:

```
s=tf('s')                    % la variabile 's' può essere usata per definire la transfer function
G=(w*s+1)/(s^2+s+1)          % espressione della funzione
```

- Definizione di funzioni di trasferimento tramite i vettori dei coefficienti dei polinomi di numeratore e denominatore:

```
num=[1 2 3]                  % vettore dei coefficienti del numeratore
den=[6 7 8 9]                % vettore dei coefficienti del denominatore
sys=tf([num],[den])          % definizione della funzione di trasferimento
```

- Disegno del diagramma di Bode:

```
bodeplot(sys)                % disegna il diagramma di Bode del sistema dinamico 'sys'
```

oppure (funzione da scaricare da e-learn):

```
bode_a(sys, w_min, w_max)    % disegna il diagramma di Bode (e quello asintotico) del sistema 'sys' tra le pulsazioni w_min e w_max (opzionali)
```

- Rappresentazione grafica del luogo delle radici:

```
sgrid(z,wn)                  % genera una griglia di z e w costanti, per i valori riportati nei vettori z e wn (opzionale)
rlocus(sys)                  % disegna il luogo delle radici del sistema 'sys' considerando K>0 in retroazione
```

oppure (funzione da scaricare da e-learn):

```
rlocus_info(sys)             % disegna il luogo delle radici del sistema 'sys' aggiungendo asintoti, centro degli asintoti e punti multipli
```

- Rappresentazione del sistema in variabili di stato:

```
sys(A,B,C,D)                 % genera un sistema 'sys' delle matrici A,B,C,D (definite dall'utente) della state space representation
zpk(sys)                     % dato un sistema in variabili di stato restituisce le funzioni di trasferimento nella forma di Evans
```

- Estrazione dei poli di un sistema:

```
damp(sys)                    % restituisce i poli, con i rispettivi rapporti di smorzamento pulsazioni e costanti di tempo
```

master COPY CORISTERIA

- Mostrare i margini di guadagno e fase:

  margin(sys) % disegna il diagramma di Bode del sistema dinamico 'sys', indicando margini di guadagno e fase

- Disegnare il diagramma di Nyquist

  nyquist(sys) % disegna il diagramma di Nyquist del sistema 'sys'

  oppure (Funzione da scaricare da e-learn)

  nyqlog(sys) % disegna il diagramma di Nyquist in una scala dB

- Calcolare gli autovalori e gli autovetori di una matrice:

  [M,L] = eig(A) % restituisce gli autovalori (tramite la matrice diagonale L) e gli autovettori (come colonne di M)

- Assegnazione dei poli:

  K = place(A,B,p) % risolve il problema di assegnazione dei poli, dove finiti in p

- Estrazione matrici A,B,C,D

  [A,B,C,D] = ssdata(sys) % estrae ed assegna le matrici A, B, C, D del sistema sys

- Frequenza naturale e rapporto di smorzamento

  [wn, zeta, p] = damp(sys) % estrae le pulsazioni naturali, rapporti di smorzamento e i poli del sistema sys

- Cancellazione poli zeri

  sys1 = minreal(sys) % assegna a sys1 il sistema di ordine minimo con la stessa risposta caratteristica di sys, eliminando gli stati non osservabili/incontrollabili e cancellando zeri e poli coincidenti

master copy

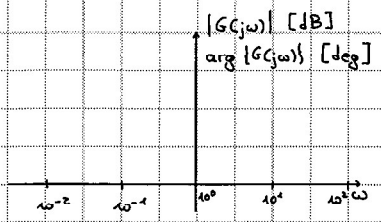
master COPY

master COPY COPISTERIA

master COPY

DIAGRAMMI DI BODE

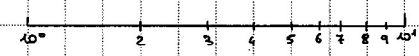
STRUTTURA



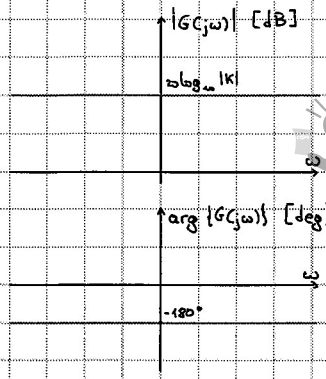
$\omega \to 10\omega$ decade

$\omega \to 2\omega$ ottava

$|GC(j\omega)|_{dB} = 20 \log_{10} |GC(j\omega)|$



GUADAGNO PURO

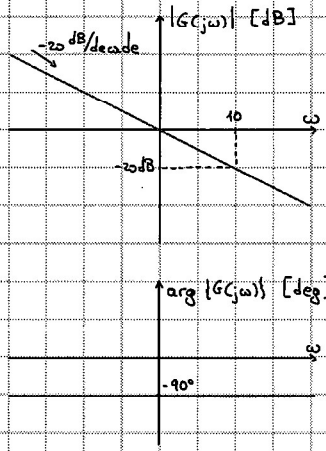


$GC(j\omega) = K$

$|GC(j\omega)|_{dB} = 20 \log_{10} |K|$

$$\arg\{GC(j\omega)\} = \begin{cases} 0° & (K>0) \\ -180° & (K<0) \end{cases}$$

FATTORE INTEGRALE

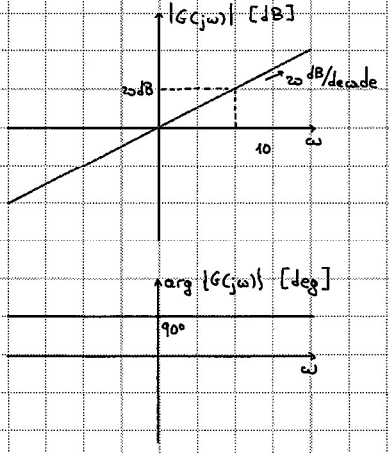


$GC(j\omega) = \frac{1}{j\omega}$

$\arg\{GC(j\omega)\} = -90°$

$$\frac{1}{(j\omega)^n} \to \begin{cases} |GC(j\omega)| \to \text{pendenza} = -20n \ \frac{dB}{decade} \\ \arg\{GC(j\omega)\} = -n90° \end{cases}$$

FATTORE DERIVATIVO



$GC(j\omega) = j\omega$

$\arg\{GC(j\omega)\} = +90°$

$$(j\omega)^n \to \begin{cases} |GC(j\omega)| \to \text{pendenza} = +20n \ \frac{dB}{decade} \\ \arg\{GC(j\omega)\} = +n90° \end{cases}$$