Trasformate di Laplace fondamentali

- $\mathcal{L}[1(t)] = \frac{1}{s}$
- $\mathcal{L}[e^{at}] = \frac{1}{s-a}$
- $\mathcal{L}[t^n] = \frac{n!}{s^{n+1}}$
- $\mathcal{L}[f(t) + g(t)] = \mathcal{L}[f(t)] + \mathcal{L}[g(t)]$

Antitrasformata di Laplace

- $\mathcal{L}^{-1}[\frac{1}{(s-a)^{n+1}}] = \frac{t^n}{n!}e^{at}$

Calcolo dei residui k_{ij}

- $k_{ij} = \frac{1}{(j-1)!}D^{j-1}[F(s) \cdot (s-p)^n]|_{s=p}$

Trasformate Zeta fondamentali

- $\mathcal{Z}[1(k)] = \frac{z}{z-1}$
- $\mathcal{Z}[k \cdot 1(k)] = \frac{z}{z-1}^2$
- $\mathcal{Z}[k^2 \cdot 1(k)] = \frac{z(z+1)}{z-1}^3$
- $\mathcal{Z}[f(t) + g(t)] = \mathcal{Z}[f(t)] + \mathcal{Z}[g(t)]$

Antitrasformate Zeta

- $\mathcal{Z}^{-1}[\frac{z}{z-a}] = \frac{a^{k-1}}{1}(k-1)$
- $\mathcal{Z}^{-1}[\frac{z}{(z-a)^n}] = \frac{a^{k-1}}{(n-1)!}1(k)$
- $\mathcal{Z}^{-1}[\frac{1}{(z-a)^n}] = \frac{a^k}{(n-1)!}1(k-1)$

Bode

1. Semplificare la funzione di trasferimento
2. Calcolare modulo e fase per ogni componente
3. Disegnare il modulo di ogni componente ricordando che:
    1. il modulo di una costante è una retta orizzontale
    2. il modulo di un polo è una retta di pendenza - <esponente>
    3. il modulo di uno zero è una retta di pendenza + <esponente>
    4. le rette partono dal logaritmo del valore del polo o dello zero, che indica il numero di quadretti da saltare * 10.
4. Disegnare la fase di ogni componente ricordando che:
    1. la fase di una costante è π (ricordati che questo vale perché sei in logaritmi)
    2. la fase di un polo/zero è +- <esponente> * $\frac{\pi}{2}$
5. Unire i diagrammi di modulo e fase (FERMATI A OGNI CONTRIBUTO E RAGIONA)

Nyquist

1. Non semplificare la funzione di trasferimento
2. Calcola modulo e fase della funzione di trasferimento
3. $\lim \omega \to 0+|G(j\omega)|$ è il punto di partenza del diagramma

4. $\lim \omega \to \infty |G(j\omega)|$ è il punto di arrivo del diagramma
5. Asintoto del grafico che parte da infinito: $K \cdot [\sum poli - \sum zeri]$
6. Intersezione con i reali (asse x), parti da: $1 + KG(j\omega) = 0 \to G(j\omega) = \frac{-1}{K}$

Root Locus

1. Calcolare la differenza tra il numero di poli e zeri: rappresenta quanti asintoti
2. Il centro degli asintoti è dato da $\frac{\sum poli - \sum zeri}{n\, asintoti}$
3. Gli angoli degli asintoti rapportati al numero di asintoti sono:
    1. o meno: cerchio
    2. 90 e -90,
    3. 180, 60 e -60,
    4. 135, 45, -135 e -45
4. UN PUNTO APPARTIENE AL LUOGO SSE IL NUMERO DI POLI E ZERI ALLA SUA DESTRA È DISPARI (zero è pari)
5. Un polo va all'infinito, o verso uno zero se il numero di poli e zeri alla sua destra è pari
6. Il raggio del cerchio è dato da $\sqrt{polo * V_a}$ dove V_a è il valore del centro degli asintoti
7. Le radici doppie sono date da:
    1. $polo \pm raggio$
    2. $\sum \frac{1}{s - zeri} - \sum \frac{1}{s - poli}$

Criterio di Jury

Condizioni di stabilità:

1. $a(1) > 0$
2. $(-1)^n \cdot a(1) > 0$
3. $|a_0| < a_n$
4. $|b_0| > b_{n-1}$
5. $|c_0| > c_{n-2}$

Calcolo dei coefficienti:

1. $b_k =$ det riga1: a_0, a_{n-k}; riga2: a_n, a_k
2. $c_k =$ det riga1: b_0, b_{n-k-1}; riga2: b_{n-1}, a_k