

RISPOSTA IN FREQUENZA

Regolatore PD

Il controllore PD è caratterizzato dall' seguente funzione di trasferimento:

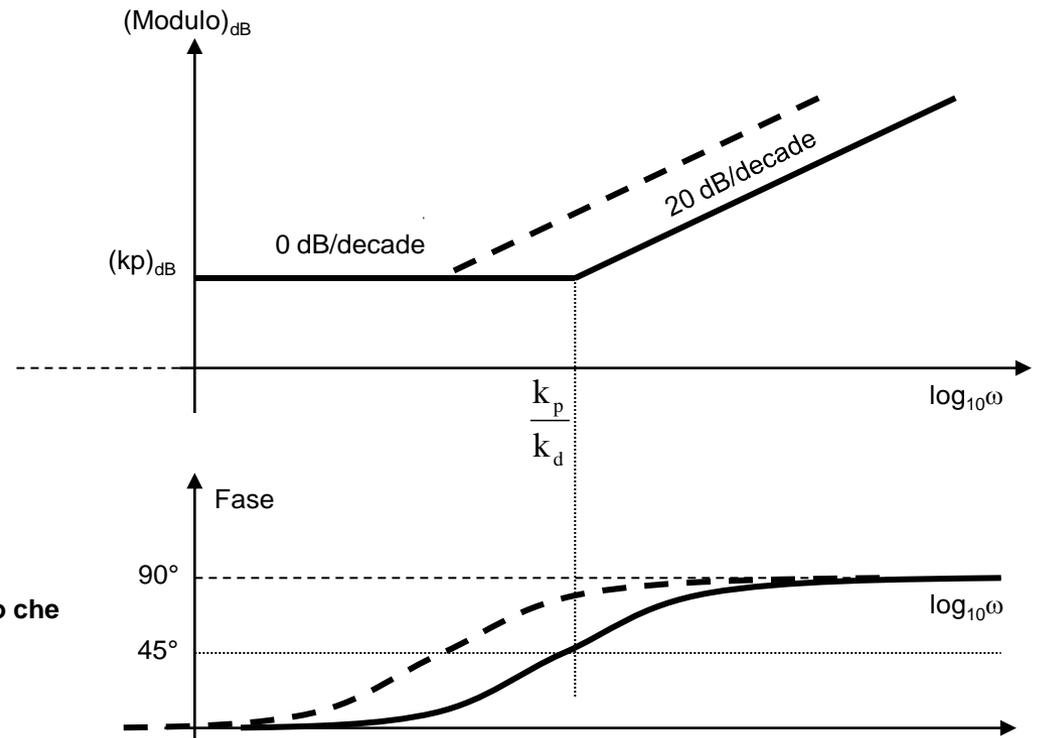
$$F(s) = k_p + s \cdot k_d$$

In cui è presente:

- uno zero: $s = -k_p/k_d$

Dai diagrammi di Bode si possono trarre le seguenti osservazioni:

- il modulo presenta un andamento tipo passa alto che provoca un **aumento della banda passante** complessiva degli apparati posti in cascata
- il controllore introduce un **anticipo** di fase, tanto maggiore quanto più alta è la pulsazione
- un aumento del peso dell'azione derivativa comporta uno spostamento a sinistra dello zero, con conseguente
 - maggiore allargamento della banda passante
 - maggiore anticipo di fase nella stessa zona di pulsazioni.



Controllore PD introdotto in un sistema poco stabile

APPLICAZIONE

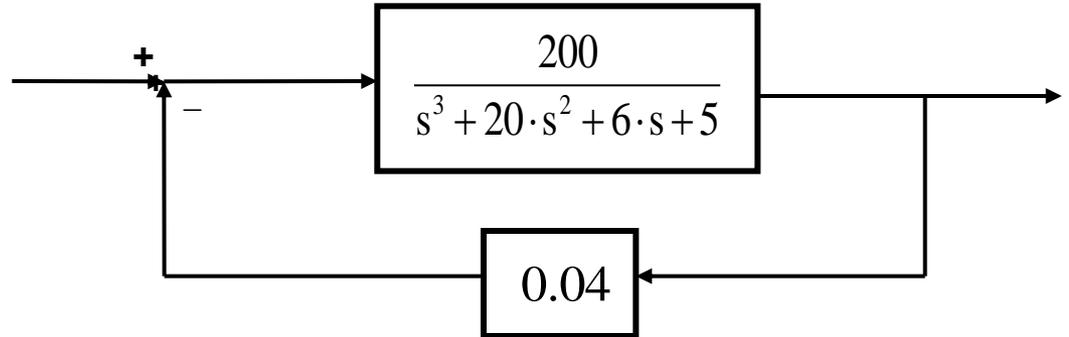
Sistema senza controllore PD

Poli anello aperto:

$$-0.15 + j0.48$$

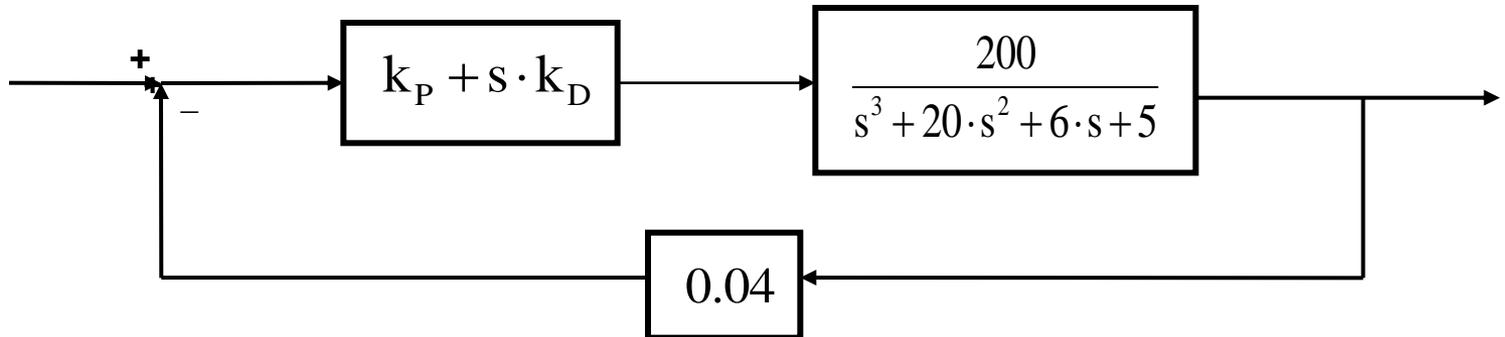
$$-0.15 - j0.48$$

$$-19.7$$

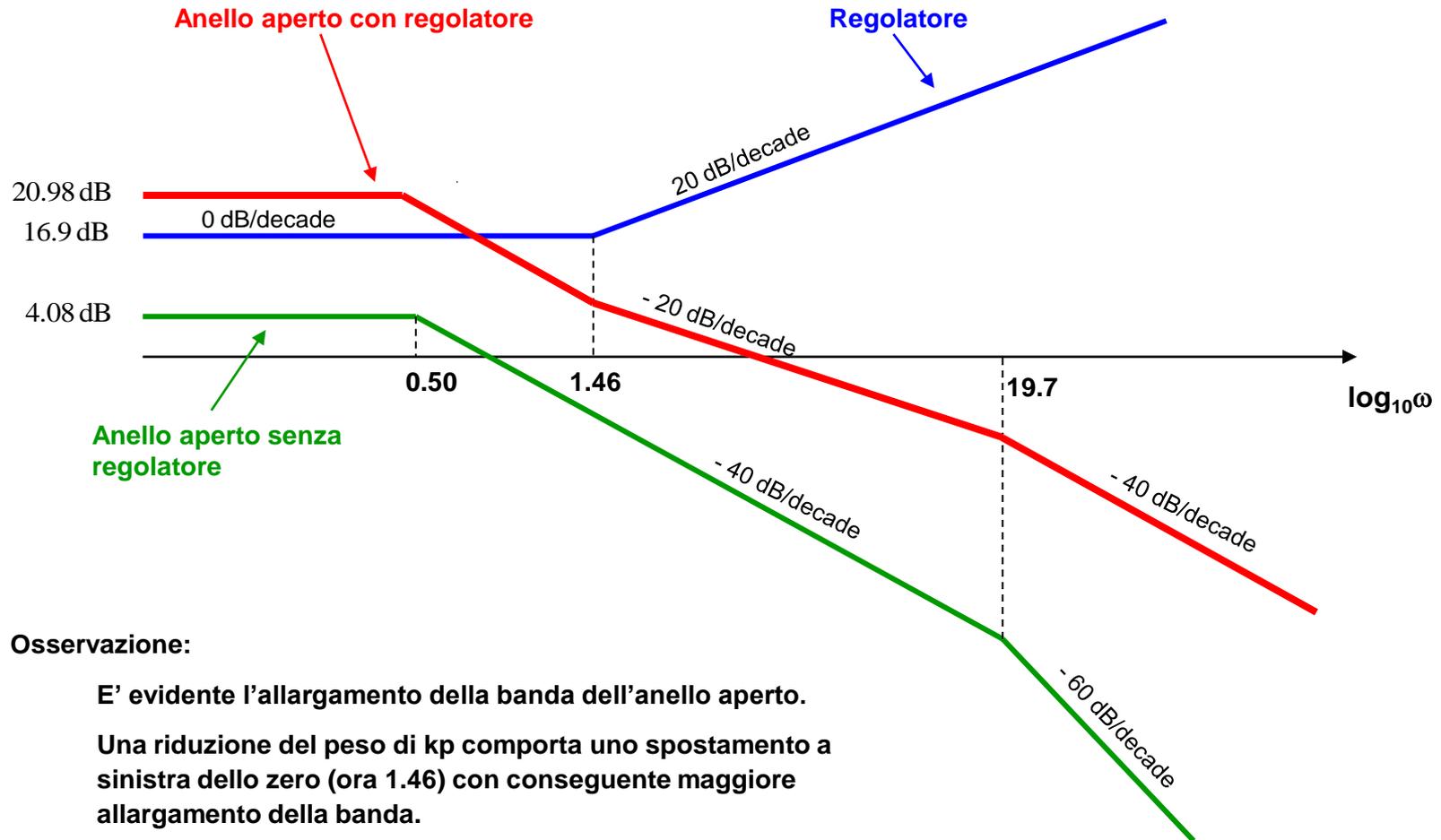


Sistema con controllore PD

Ipotesi: $k_P = 7$ $k_D = 4.8$



Controllore PD introdotto in un sistema poco stabile

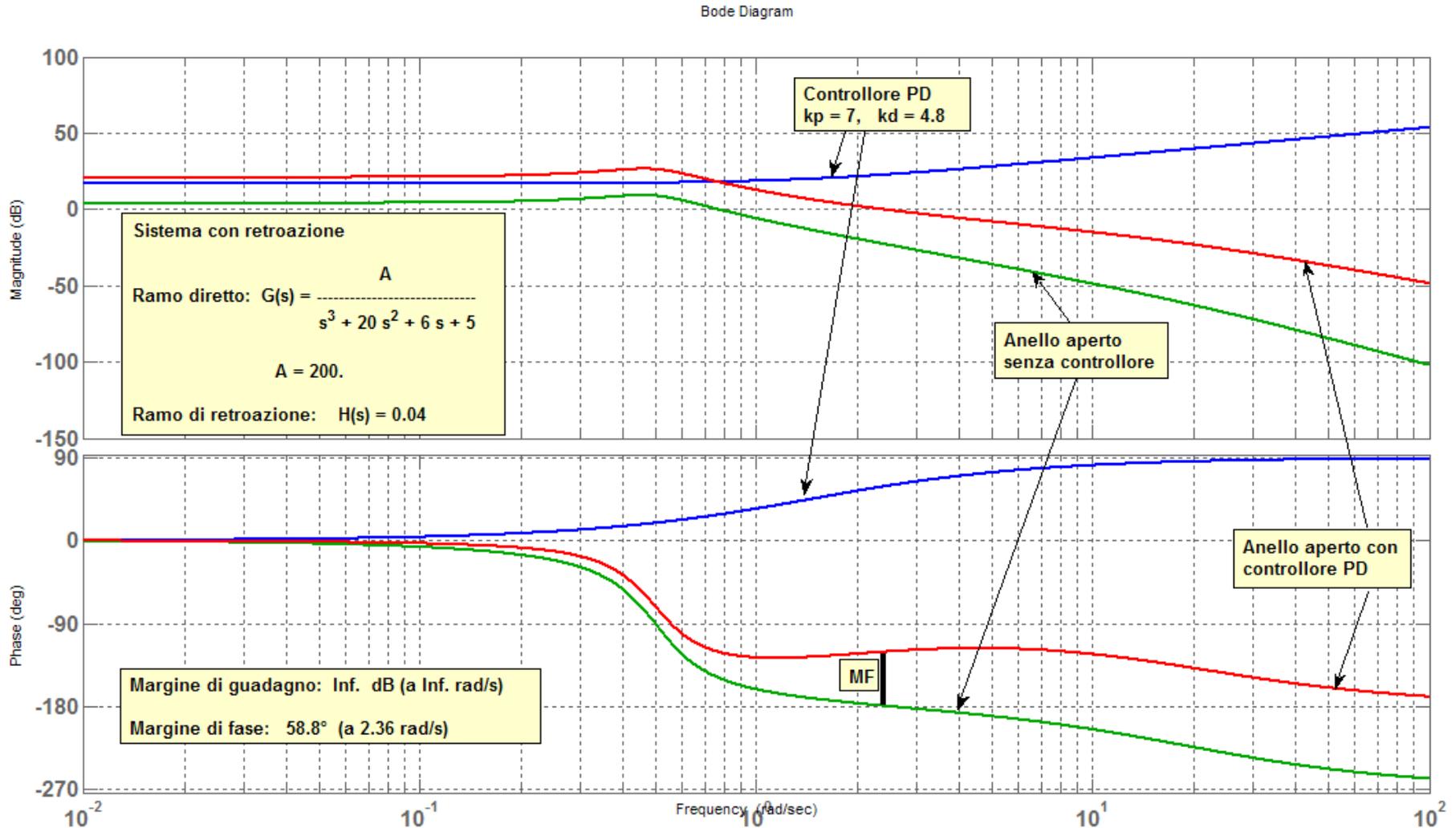


Osservazione:

E' evidente l'allargamento della banda dell'anello aperto.

Una riduzione del peso di k_p comporta uno spostamento a sinistra dello zero (ora 1.46) con conseguente maggiore allargamento della banda.

Controllore PD introdotto in un sistema poco stabile



Prima dell'introduzione del controllore PD i margini risultavano $MG = 23.2$ dB, $Mf = 31.2^\circ$. Con l'introduzione del controllore è evidente il miglioramento.

Il controllore PD provoca:

- aumento banda passante: effetto destabilizzante
- riduzione ritardo di fase: effetto stabilizzante (che prevale)

Controllore PD introdotto in un sistema poco stabile

