

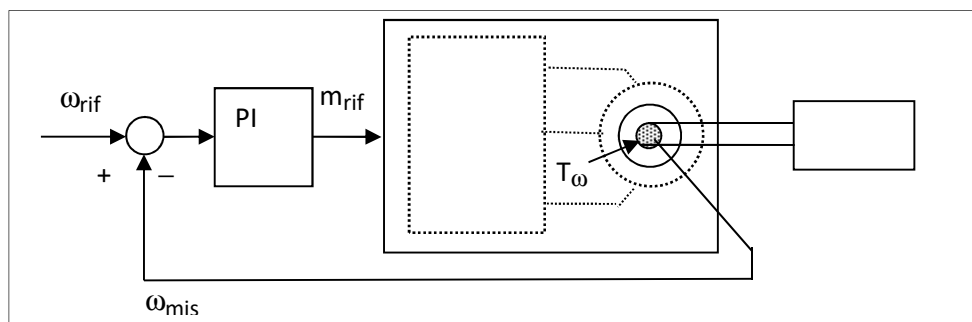
3) Si consideri il controllo di velocità di figura che fa uso di un azionamento con motore sincrono a magneti permanenti (motore brushless) impiegato come attuatore di coppia.

Il guadagno statico dell'attuatore di coppia è tale che esso genera a regime una coppia di $M=10$ Nm con un riferimento costante M_{rif} di 10 V. La dinamica dell'attuatore di coppia è rappresentata da un blocco del primo ordine con costante di tempo $\tau_M = 2$ ms.

La velocità del motore è misurata con un trasduttore di velocità T_ω senza ritardo apprezzabile e che fornisce 10 V quando la velocità è di 3000 rpm.

Il carico presenta un momento di inerzia complessivo riportato al motore pari a $0.01 \text{ Kg}_m\text{m}^2$. Si assumano trascurabili ogni attrito statico o viscoso. Sono possibili disturbi di coppia.

- Progettare i guadagni del regolatore PI di velocità per avere una banda passante $BW = 20$ Hz e quello del margine di fase m_φ di almeno 60° .
- Valutare il valore del riferimento di velocità ω_{rif} da applicare per avere una velocità di rotazione della motore di 2000 rpm senza disturbo di coppia e con un disturbo di coppia costante $M_L = 5 \text{ Nm}$.



Ripetere il punto a) con:

- $\tau_M = 1$ ms, $BW = 10$ Hz, altre specifiche come sopra
- $\tau_M = 1$ ms, $BW = 10$ Hz, m_φ di almeno 45° , altre specifiche come sopra

Per tutti i casi tracciare i diagrammi di bode della fdt dell'anello a catena aperta.