

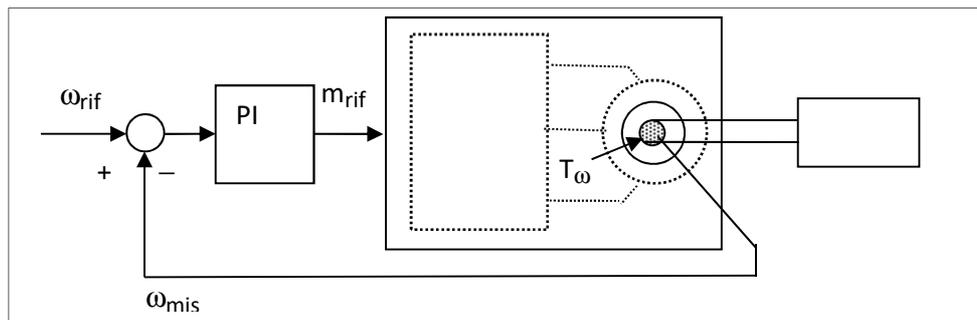
3) Si consideri il controllo di velocità di figura che fa uso di un azionamento con motore sincrono a magneti permanenti (motore brushless) impiegato come attuatore di coppia.

Il guadagno statico dell'attuatore di coppia è tale che esso genera a regime una coppia di  $M=10 \text{ Nm}$  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  $\tau_M = 2 \text{ ms}$ .

La velocità del motore è misurata con un trasduttore di velocità  $T_\omega$  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.

- a. Progettare i guadagni del regolatore PI di velocità per avere una banda passante  $BW = 20 \text{ Hz}$  e quello del margine di fase  $m_\phi$  di almeno  $60^\circ$ .
- b. Valutare il valore del riferimento di velocità  $\omega_{rif}$  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:

1.  $\tau_M = 1 \text{ ms}$ ,  $BW = 10 \text{ Hz}$ , altre specifiche come sopra
2.  $\tau_M = 1 \text{ ms}$ ,  $BW = 10 \text{ Hz}$ ,  $m_\phi$  di almeno  $45^\circ$ , altre specifiche come sopra

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