

Compito di Azionamenti Elettrici

7 Luglio 2015

VALIDITA' DEL VOTO FINO A TUTTO Luglio 2016

Cognome e nome: _____ n.m. _____ / _____

Firma dello studente: _____

TEMPO A DISPOSIZIONE 90 min.

Esercizi voto = somma del punteggio acquisito in ciascuna risposte (errori concettuali annullano il punteggio della risposta)

Per la realizzazione di un azionamento elettrico si fa uso di un motore sincrono trifase a magneti permanenti con rotore isotropo alimentato da un invertitore di tensione a PWM con frequenza di modulazione di 16 kHz.

Preliminarmente si fanno le seguenti misure sul motore (che si assume con le fasi collegate a stella) che portano ai risultati riportati:

- misura volt-amperometrica in corrente continua: applicando 6 V fra due morsetti del motore fermo si misura una corrente di 5 A.
- misura a vuoto: il motore viene trascinato a 1500 rpm, mentre i suoi morsetti sono aperti. Fra ciascuna coppia dei morsetti si rileva con un oscilloscopio una tensione sinusoidale di ampiezza (valore di picco) pari a 156 V e di periodo pari a 13.33 ms.
- misura a carico: il motore viene trascinato alla stessa velocità mentre i suoi morsetti sono connessi ad una stella di resistori identici di 10 Ω ciascuno. In ciascuna delle fasi si misura con una pinza amperometrica connessa ad un oscilloscopio una corrente sinusoidale di ampiezza (valore di picco) pari a 6.8 A e di periodo pari a 13.33 ms.

1) (7 punti) Ricavare i parametri p , R , L , A_{mg} del motore sincrono a magneti permanenti.

L'invertitore di tensione è capace di erogare continuamente 4.2 A efficaci con una tensione concatenata sinusoidale in uscita (componente fondamentale) fino a 360 V efficaci.

2) (6 punti) Ricavare la velocità base e la coppia base dell'azionamento.

Assumendo ideali i trasduttori di corrente e scegliendo un appropriato schema di controllo sincrono delle correnti:

3) (6 punti) Progettare i blocchi componenti lo schema di controllo di corrente di asse d e q (si scelga la configurazione che si ritiene più vantaggiosa) per ottenere le seguenti specifiche, che devono essere soddisfatte un carico meccanico avente momento di inerzia $2 \cdot 10^{-2} \text{ Kg m}^2$, coefficiente di attrito viscoso $5 \cdot 10^{-3} \text{ Nms}$, coppia di disturbo nulla:

- banda passante circa 300 Hz
- marginale di fase non inferiore a 60°
- errore a regime ad ingresso costante pari a zero.

Infine

4) (7 punti) Si disegni l'anello di velocità e si progetti un regolatore della famiglia PID in modo da avere, con le variabilità del carico meccanico sopra esposto:

- banda passante non inferiore a 30 Hz
- marginale di fase non inferiore a 45°
- errore a regime ad ingresso costante pari a zero.

Si assumano, durante l'elaborazione, i necessari eventuali dati integrativi compatibili con quelli assegnati e con le ipotesi progettuali che si intendono seguire.

Per lo svolgimento si può far uso del calcolatore e solo delle dispense del corso e dei propri appunti manoscritti.

Nel caso di ritiro, consegnare questo foglio e firmare qui:

Ritirato (firma): _____