

# Compito di Azionamenti Elettrici

12 Settembre 2017

VALIDITA' DEL VOTO FINO A TUTTO Settembre 2018

Cognome e nome: \_\_\_\_\_ n.m. \_\_\_\_\_

Firma dello studente: \_\_\_\_\_

**TEMPO A DISPOSIZIONE 90 min.**

**Esercizi** voto = somma del punteggio acquisito in ciascuna risposta (max 26; errori concettuali annullano il punteggio della risposta). Al punteggio raggiunto si somma quello del laboratorio (max 6) prima di mediare con la prova di Teoria.

Un motore sincrono a riluttanza (motore sincrono anisotropo senza magneti permanenti) ha i seguenti dati nominali:

- numero di poli  $2p=6$
  - resistenza a caldo di ciascuna fase (supposte collegate a stella)  $R=0.7\ \Omega$
  - induttanza sincrona diretta  $L_d=14\ \text{mH}$
  - induttanza sincrona in quadratura  $L_q=42\ \text{mH}$
  - coppia nominale  $M_N=28\ \text{Nm}$
- a) (8 punti) Trovare la corrente  $I_q$  di asse in quadratura e la corrispondente corrente  $I_d$  di asse diretto per avere il funzionamento da motore in condizioni di MTPA con il valore nominale della coppia generata.
- b) (15 punti) Disegnare lo schema di controllo delle correnti  $i_d$  e  $i_q$  con regolatori sincroni della famiglia dei PID (configurazione dello schema a scelta dello studente) e calcolare i guadagni dei regolatori degli anelli di  $i_d$  e di  $i_q$  assumendo:
- unitari il guadagno dell'invertitore e dei trasduttori di corrente e trascurabili i relativi ritardi;
  - banda passante per ciascun anello di almeno 120 Hz, margine di fase superiore a  $70^\circ$ ;
  - errore a regime nullo ad ingresso costante.
- c) Con gli anelli di corrente progettati nel punto precedente, calcolare la velocità di rotazione a regime con un carico meccanico avente:
- momento di inerzia J, comprensivo del motore, pari a  $0.2\ \text{Kg}\cdot\text{m}^2$  e coefficiente di attrito viscoso  $B=0.06\ \text{Nms}$ .
  - coppia di disturbo (frenante) pari a  $M_L=10\ \text{Nm}$ ,

quando i riferimenti  $I_d^*$  e  $I_q^*$  delle correnti  $i_d$  e  $i_q$  sono pari a **-10 A e 10 A** rispettivamente.

*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): \_\_\_\_\_