



POLITECNICO DI BARI

Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere (Sez. A) - Prima Sessione 2010

SETTORE INDUSTRIALE - Prova Pratica

Classe 29/S - Lauree specialistiche in Ingegneria dell'automazione

Classe 31/S - Lauree specialistiche in Ingegneria elettrica



**Tema n. 1**

Su un motore ad induzione trifase con rotore a gabbia di scoiattolo, avente i seguenti dati di targa

- tensione nominale  $V_n = 380 \text{ V}$
- potenza nominale  $P_n = 1100 \text{ W}$
- fattore di potenza  $\cos\phi = 0.8$  in rit.
- temperatura convenzionale  $\theta_R = 75 \text{ }^\circ\text{C}$
- corrente nominale  $I_n = 2.7 \text{ A}$
- velocità nominale  $N_n = 2800 \text{ giri/min}$
- frequenza nominale  $f = 50 \text{ Hz}$

sono state effettuate una misura della resistenza di fase di statore a temperatura ambiente di  $22^\circ\text{C}$ , una prova a vuoto meccanico ed una prova a rotore bloccato alla frequenza nominale. I dati di misura delle tre prove sono riportati nelle tabelle seguenti:

Prova a vuoto meccanico

Potenza attiva [W]	Corrente di armatura [A]	Tensione di armatura [V]
240	2.20	420
176	1.60	380
137	1.23	340
112	0.97	300
95	0.78	260
82	0.65	220
73	0.53	180
67	0.44	140
62	0.46	100
58	0.59	62

$R_s = 6.38 \Omega$  a  $22 \text{ }^\circ\text{C}$

Prova a rotore bloccato

Potenza attiva [W]	Corrente di armatura [A]	Tensione di armatura [V]
313	2.97	81.0
226	2.49	69.8
149	2.03	57.2
83	1.51	43.6
38	1.03	30.0

Il candidato descriva le modalità di esecuzione delle prove suddette e ne disegni i relativi schemi di misura, motivando la scelta delle varie apparecchiature impiegate. Tracci infine su carta millimetrata le curve caratteristiche seguenti:

- perdite nel ferro e per attrito e ventilazione in funzione del quadrato della tensione di statore a vuoto, al fine di separare i due contributi di perdite;
- corrente di statore a vuoto in funzione della tensione di statore a vuoto;
- perdite joule nel rame di statore e di rotore in funzione del quadrato della corrente di corto circuito;
- tensione di corto circuito in funzione della corrente di corto circuito.

Infine si determinino i parametri del circuito equivalente di macchina impiegando il metodo iterativo, supponendo che il motore sia di tipo A, cioè che il rapporto tra le induttanze di dispersione di statore e di rotore sia uguale ad uno. Si prosegua il ciclo iterativo fino ad ottenere valori stabili della reattanza di dispersione di statore e della reattanza magnetizzante con un errore inferiore allo 0.5%. Si riportino le resistenze di statore e di rotore alla temperatura convenzionale di funzionamento.



POLITECNICO DI BARI

Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere (Sez. A) - Prima Sessione 2010

SETTORE INDUSTRIALE - Prova Pratica

Classe 29/S - Lauree specialistiche in Ingegneria dell'automazione

Classe 31/S - Lauree specialistiche in Ingegneria elettrica

*M. Marino*

### Tema n.2

Progettare una cabina di trasformazione MT/bt (schemi unifilari, planimetria, servizi ausiliari, impianto di terra, rifasamento, ecc.), noti i seguenti dati

- tensione di consegna: 20 kV;
- corrente di corto circuito presunta: 12,5 kA;
- corrente di guasto monofase a terra: 50 A;
- tempo di intervento delle protezioni: > 10 s

Prevedere la possibilità di alimentare, dal quadro generale bt in cabina, due quadri di stabilimento mediante cavidotto interrato comune:

- A1 = 400 kVA;  $\cos \varphi = 0,8$ , L = 25 m;
- A2 = 250 kVA,  $\cos \varphi = 0,75$ , L = 30 m

Integrare i dati mancanti sulla base di idonee ipotesi progettuali e con riferimento a caratteristiche comuni e note dalla letteratura delle apparecchiature scelte.

### Tema n.3

Dato un sistema a controreazione unitaria caratterizzato dalla seguente funzione di trasferimento in catena diretta:

$$P(s) = \frac{24}{(s+4)(s^2 - 2s + 17)}$$

per detto sistema:

- a) si disegni il diagramma asintotico di Bode dei moduli e delle fasi;
- b) si valuti la stabilità a ciclo chiuso;
- c) si progetti una compensazione in grado di ottenere per il sistema compensato una risposta stabile a ciclo chiuso, approssimabile ad una del secondo ordine caratterizzata da  $\xi = 0,5$  e  $\omega_n = 2$ .

ESAME DI STATO: PROVA DEL 07.09.2010

TRACCIA PER LA PROVA PRATICA DI AUTOMATICA PER IL N.O. PER IL SETTORE DI ING.  
DELL'INFORMAZIONE E ING. INDUSTRIALE (LAUREA SPECIALISTICA)

Dato un sistema a controreazione unitaria caratterizzato dalla seguente funzione di trasferimento in catena diretta:

$$P(s) = \frac{24}{(s + 4)(s^2 - 2s + 17)}$$

per detto sistema:

- a) si disegni il diagramma asintotico di Bode dei moduli e delle fasi;
- b) si valuti la stabilità a ciclo chiuso;
- c) si progetti una compensazione in grado di ottenere per il sistema compensato una risposta stabile a ciclo chiuso, approssimabile ad una del secondo ordine caratterizzata da  $\xi = 0,5$  e  $\omega_n = 2$ .

