

POLITECNICO DI TORINO
ESAMI DI STATO
PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
II Sessione – Anno 2007

Vecchio ordinamento – Ramo: Elettrotecnica

Tema 1: Macchine ed Azionamenti

Una macchina asincrona trifase collegata a stella avente i seguenti dati di targa:

$$P_n = 7,5\text{kW} \quad V_n = 380/220\text{V} \quad I_n = 16,5/28\text{A} \quad n_n = 1440\text{rpm} \quad 50\text{Hz}$$

è stata sottoposta alle prove di caratterizzazione che hanno fornito i seguenti risultati:

$$R_{\text{fase stat}} = 0,49\Omega \quad I_0 = 7,7\text{A} \quad P_0 = 470\text{W} \quad P_{\text{attr e vent}} = 45\text{W}$$
$$V_{\text{cc conc}} = 89\text{V} \quad P_{\text{cc}} = 990\text{W}$$

1. Il Candidato determini i parametri del circuito equivalente monofase del motore.
2. Al Candidato è inoltre richiesto di calcolare, per lo scorrimento nominale del 4% ($f=50\text{Hz}$):
 - la coppia erogata,
 - la corrente assorbita dalla linea;
 - il rendimento;
 - il fattore di potenza.
3. Calcolare inoltre:
 - la coppia massima e la relativa velocità;
 - la coppia e la corrente di spunto.

Tale macchina viene utilizzata nell'impianto di condizionamento di un reparto di tessitura; la pompa per la movimentazione dell'aria presenta gli stessi valori di coppia e velocità nominali del motore dato, ed il suo profilo di variazione della coppia dipende dalla velocità di rotazione in modo quadratico.

Statisticamente nell'arco di una giornata la velocità dell'aria viene mantenuta:

- per 1/3 del tempo alla velocità nominale,
 - per 1/3 ad una velocità ridotta del 20%,
 - per 1/3 ad una velocità ridotta del 40% rispetto alla nominale.
4. Il Candidato valuti il risparmio energetico giornaliero ottenibile mediante l'adozione di un sistema di alimentazione a frequenza variabile rispetto al tradizionale sistema di pompa a velocità fissa e regolazione dissipativa con paratie.
 5. Il Candidato definisca un progetto di massima del sistema di conversione statico indicando la tipologia e la taglia dei componenti prescelti.