



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

M586 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITET – ELETTROROTECNICA ED ELETTRONICA
ARTICOLAZIONE ELETTROROTECNICA

Tema di: ELETTROROTECNICA ED ELETTRONICA

Il candidato svolga la prima parte della prova e due tra i quesiti proposti nella seconda parte.

PRIMA PARTE

Di un motore asincrono trifase a sei poli con collegamento statorico a triangolo, tensione nominale 220 V, frequenza nominale 50 Hz, sono state determinate le perdite nel ferro di statore e le perdite meccaniche, per tensione e frequenza nominali e velocità prossima al valore normale.

Le prime sono risultate pari a 820 W e le seconde di 440 W.

La resistenza fra due morsetti dell'avvolgimento statorico misurata alla temperatura di 18 °C è risultata di 0,023 Ω.

Il motore, alimentato alla tensione nominale, viene collegato ad un utilizzatore meccanico, ed assorbe, in determinate condizioni di funzionamento, la potenza di 22 kW con un fattore di potenza $\cos\phi = 0,68$.

Il candidato, nell'ipotesi che lo scorrimento del motore sia del 3,4%, fatte le eventuali ipotesi aggiuntive che ritiene necessarie, determini per le suddette condizioni di carico:

- la coppia richiesta dall'utilizzatore;
- il rendimento del motore.

SECONDA PARTE

Il candidato risponda a due, e solo due, dei seguenti quesiti e, fatte eventuali ipotesi aggiuntive ritenute necessarie, presenti per ognuno le linee operative e le motivazioni delle soluzioni prospettate.

QUESITO N.1

Un generatore sincrono trifase da 1 MVA 50 Hz alimenta attraverso una linea aerea un carico trifase equilibrato ohmico-induttivo, che assorbe la potenza di 600 kW sotto una tensione di 2,8 kV con un fattore di potenza uguale a 0,8. Il generatore sincrono, funzionante con il carico nominale e con fattore di potenza unitario, ha una tensione ai morsetti di 3 kV ed una caduta di tensione percentuale uguale al 16%. La linea ha i valori di resistenza e di reattanza uguali e presenta una caduta di tensione percentuale con il carico allacciato pari all'8%.

Il candidato determini la tensione a vuoto della macchina funzionante coi suoi dati di targa e la reattanza sincrona di una fase dell'avvolgimento statorico, sapendo che l'avvolgimento di indotto ha le fasi collegate a stella e che la resistenza di indotto può ritenersi trascurabile.



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
M586 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITET - ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA
ARTICOLAZIONE ELETTROTECNICA

Tema di: ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA

QUESITO N.2

In riferimento al motore asincrono del tema proposto nella prima parte, il candidato illustri il dispositivo adatto a ridurre la velocità rotorica del 15% mantenendo inalterata la coppia prodotta e ne effettui il dimensionamento.

QUESITO N.3

Tre trasformatori monofasi uguali, alimentati a tensione e frequenza nominali, utilizzati per realizzare una trasformazione energetica trifase, presentano i seguenti valori nominali e convenzionali:

- spire circuito primario 5500;
- $V_{1N}=22$ kV;
- $V_{2N}=220$ kV;
- $I_{1N}=68,2$ A;
- $p_0\%=1,5\%$;
- $i_0\%=6\%$;
- $v_{cc}\%=5\%$;
- $p_{cc}\%=3\%$.

Il candidato indichi, motivando adeguatamente le scelte fatte, la connessione primaria e quella secondaria che permettono di realizzare il minimo rapporto di trasformazione. Inoltre, disegni lo schema della trasformazione e valuti il rapporto di trasformazione.

QUESITO N.4

Dopo aver illustrato le problematiche legate all'avviamento di un motore asincrono trifase, il candidato analizzi vantaggi e svantaggi dei principali metodi utilizzati.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di manuali tecnici e di calcolatrici non programmabili.

È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana. Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.