

POLITECNICO DI TORINO
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

Il Sessione - Anno 2009

Vecchio Ordinamento

Classe ELETTROTECNICA

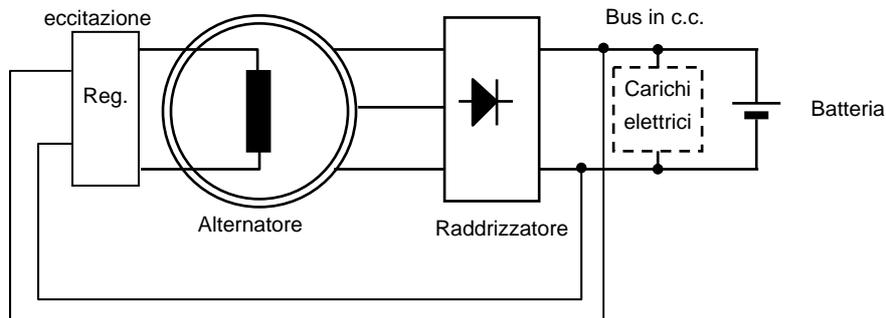
Tema n°1 – Macchine Elettriche

Un piccolo generatore sincrono trifase in collegamento a stella e dotato di avvolgimento di eccitazione, è impiegato per la produzione di energia elettrica a bordo di un autoveicolo.

L'armatura del generatore è collegata elettricamente, attraverso un ponte trifase a diodi, al bus in corrente continua destinato all'alimentazione dei servizi elettrici di bordo.

Sullo stesso bus è presente una batteria in tampone secondo lo schema illustrato in figura.

L'eccitazione è prelevata dal bus in corrente continua attraverso un regolatore di tensione.



Il generatore è collegato meccanicamente al motore attraverso una distribuzione a cinghia che prevede la puleggia del motore di diametro **doppio** rispetto alla puleggia del generatore.

Caratteristiche del generatore

Paia poli..... **6**

N. cave statore.....**36**

Parametri misurati alla frequenza elettrica di 300 Hz con avvolgimenti connessi a stella.

Reattanza di dispersione **0.0328** Ohm (fase)

Coeff. Potier.....**0.085**

Resistenza armatura **0.0180** Ohm (fase)

Resistenza eccitazione .. **2.40** Ohm

Prova a vuoto
Frequenza elettrica
300Hz
(connessione a stella)

I_{ecc}	V_{linea}
A	V_{rms}
0.5	4.3
1	8.3
1.5	12.4
2	16.1
2.5	19.6
3	22.6
3.5	25.0
4	26.7
5	29.0
6	30.5

Tensione di batteria : **14.0 V**

Il candidato determini:

- La velocità minima del motore perché l'alternatore, in condizioni di massima tensione di eccitazione (14 V), cominci a caricare la batteria.
- Il valore della corrente di eccitazione necessaria a 1000 giri/1' del motore termico per poter erogare 800W con batteria in tampone.
- La massima potenza ($V_{ecc} = 14V$) erogabile a 6000 giri del motore termico. (Il candidato potrà trovare la soluzione per iterazioni successive, ovvero potrà indicare dettagliatamente un algoritmo di calcolo che converga al risultato richiesto).
- Il candidato proponga, infine, una possibile soluzione costruttiva per il regolatore di eccitazione che sia in grado di mantenere costante la tensione del bus in c.c. (14V) al variare della velocità del motore e dei carichi elettrici allacciati.

Per le valutazioni numeriche descritte ai punti precedenti il candidato può assumere che la struttura magnetica dell'alternatore sia isotropa.

Nella stesura dell'elaborato dovranno essere riportati e motivati con chiarezza i passaggi matematici necessari e le ipotesi assunte. I simboli utilizzati dovranno essere esplicitamente dichiarati.