

TEMA D'ESAME MACCHINE ELETTRICHE E AZIONAMENTI**ESERCIZIO 1**

Sia dato un generatore sincrono caratterizzato dai seguenti dati:

Potenza nominale	$An=50$ kVA
Tensione nominale	$Vn=380$ V
Fattore di potenza nominale	$\cos\phi_n=0.85$
Tensione di eccitazione nominale	$Veccn=210$ V
Corrente di eccitazione nominale	$Ieccn=2$ A
Reattanza sincrona percentuale	$x_{s\%}=170\%$
Frequenza nominale	$f = 50$ Hz

Il generatore sincrono è utilizzato per rifasare un carico che assorbe una potenza $P_L=30$ kW con $\cos\phi_L=0.7$ alimentato dalla rete a tensione $V = 380$ V. Si determini il valore della tensione di eccitazione del generatore in modo che il carico sia rifasato a $\cos\phi_{rif}=0.9$. Si trascuri la resistenza statorica.

ESERCIZIO 2

Sia dato un generatore in corrente continua ad eccitazione indipendente caratterizzato dai seguenti dati:

Potenza nominale erogata	$Pn_gen=40$ kW
Tensione d'armatura nominale	$Van_gen=300$ V
Resistenza d'armatura %	$Ra\%_gen=2\%$
Velocità nominale	$Nn_gen=1500$ giri/min
Tensione eccitazione nominale	$Veccn_gen=200$ V
Corrente eccitazione nominale	$Ieccn_gen=3$ A

Il generatore alimenta un carico caratterizzato dai seguenti dati:

$Rl=15$ Ω ad una tensione pari a $Vl=300$ V.

Il generatore è mosso da un motore in corrente continua a eccitazione indipendente caratterizzato dai seguenti dati:

Potenza nominale	$Pn_mot=80$ kW
Tensione nominale	$Van_mot=150$ V
Resistenza d'armatura %	$Ra\%_mot=2\%$
Velocità nominale	$Nn_mot=1500$ giri/min
Tensione eccitazione nominale	$Veccn_mot=200$ V
Corrente eccitazione nominale	$Ieccn_mot=3.5$ A

Si determinino la tensione di alimentazione del motore in modo che il carico si alimenti nelle condizioni indicate e il rendimento dell'intero sistema, ipotizzando le condizioni di eccitazione del generatore e del motore nominali. Si consideri la presenza di una coppia d'attrito proporzionale alla velocità dell'albero del sistema ω_r con espressione:

$$T_{att}=B \cdot \omega_r \text{ con } B=0.025 \text{ Nm s}$$

ESERCIZIO 3

Sia dato un motore asincrono caratterizzato dai seguenti dati:

Potenza nominale	300 kW
Tensione nominale	5 kV
Numero di poli:	6
Frequenza nominale	50 Hz
Velocità nominale	980 giri/min
Resistenza di una fase di statore	0.04 Ω
Frequenza nominale	50 Hz

Prova a vuoto

Tensione	5 kV
Corrente	2 A
Potenza assorbita	3400 W

Prova a rotore bloccato effettuata a corrente nominale

Tensione di corto circuito percentuale	20 %
Corrente	28 A
Potenza assorbita	1000 W

Coppia di carico del motore

$$C_r(s) = 50 + 15 \cdot 10^{-4} (1-s)^2 n_0^2 \quad \text{Nm}$$

dove s è lo scorrimento e n_0 è la velocità meccanica di sincronismo in giri/minuto

1. Calcolare i parametri della macchina.
2. Considerando che il motore eroghi la coppia di carico specificata, calcolare lo scorrimento, la velocità meccanica di rotazione e la corrente assorbita dalla macchina nell'ipotesi di caratteristica meccanica linearizzata.