POLITECNICO DI TORINO

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

II SESSIONE - ANNO 1996

RAMO ELETTROTECNICA

TEMA Nº 1

Due trasformatori trifasi, di potenza:

V₁ = 22 kV Perdite nel ferro 4000 W

V₂ = 400 V Perdite nel rame 5000 W

V_∞ = 6%

collegati in parallelo ed alimentati da una rete in M.T. con una potenza di c.c. di 1000 MVA, alimentano, oltre ad altre utenze varie (impegnanti una potenza fissa di 300 kVA cosφ = 1) due motori asincroni collegati ad altrettante macchine operatrici con caratteristica di coppia resistente costante al variare della velocità e pari allo 0,8 della coppia nominale.

Le caratteristiche dei due motori, identici, risultano essere:

- tensione di alimentazione: 400 V 50 Hz

- collegamento fasi statoriche: Y 6 poli

- rotore a gabbia di scoiattolo

- potenza resa all'albero nominale: 300 kW

Costanti di macchina per fase riferite allo statore:

$$X_1 = 0.06 \Omega$$

 $X_2 = 0.06 \Omega$ reattanza di disp. primaria e secondaria

 $R_1 = 0.0073 \Omega$ $R_2 = 0.0064 \Omega$ resistenza primaria e secondaria

 $X_{\Phi} = 2.5 \Omega$ reattanza di magnetizzazione

Nell'ipotesi che i due motori eroghino, alle macchine operatrici in condizioni di regime, 80% della loro coppia nominale, elaborare e determinare:

- 1) schema di collegamento trasformatori-macchine asincrone con relative protezioni elettriche dimensionate per il funzionamento normale e per i guasti possibili;
- 2) corrente erogata sul secondario da ogni trasformatore con i due motori funzionanti a regime con le utenze varie collegate;
- 3) caduta di tensione tra funzionamento a vuoto e funzionamento a carico descritto al punto 2) sulle barre di parallelo dei trasformatori;
- 4) analogamente caduta di tensione tra vuoto e carico all'atto dell'avviamento simultaneo delle due macchine asincrone (s = 1);
- 5) metodi per ridume la caduta di tensione di cui al punto 4) garantendo l'avviamento delle macchine.

I dati proposti dovranno essere integrati con eventuali ulteriori dati di parametri scelti, previa esauriente motivazione, dal candidato.

Tutto l'elaborato dovrà essere redatto con estrema chiarezza e sintetizzato in una relazione tecnica ove ogni simbolo sia esplicitamente listato, ove ogni passaggio matematico sia esaurientemente motivato ed ove ogni semplificazione operata sia descritta e motivata.

La forma, la chiarezza e l'ordine dell'elaborato costituiranno un elemento di valutazione.

La simbologia degli schemi dovrà essere conforme alle norme CEI.