

POLITECNICO DI TORINO

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

II SESSIONE - ANNO 2004

RAMO: Elettrotecnica

MACCHINE ELETTRICHE

TEMA 1

TEMA N° 1

Un trasformatore trifase, isolato in resina, per uso industriale ha caratteristiche note:

$S_n = 1000 \text{ kVA}$, $V_1 = 11,4 \text{ kV}$; $V_2 = 380 \text{ V}$; $f = 50 \text{ Hz}$; AY 11

Perdite prova a vuoto: 5 kW con $\cos\phi_0 = 0,48$

Perdite prova in corto circuito: 20 kW con $\cos\phi_{cc} = 0,36$

Resistenza e reattanza misurata di un avvolgimento secondario tra fase e neutro:

$R_2 = 1,3 \cdot 10^{-3} \Omega$; $x_{2d} = 6,0 \cdot 10^{-3} \Omega$

- Identificare un circuito equivalente della macchina;
- calcolare la V^{\wedge} e la corrente di guasto per corto circuito trifase franco ai morsetti secondari della macchina;
- calcolare la caduta di tensione tra vuoto e pieno carico considerato di tipo resistivo;
- dimensionare un rifasamento sul secondario delle corrente magnetizzanti;
- dimensionare un sistema di rifasamento idoneo a portare il fattore di potenza sino al valore unitario, con correnti secondarie nominali su carico resistivo induttivo con $\cos\phi_L = 0,6$;
- progettare lo schema elettrico delle protezioni da sovraccarico e corto circuito, assieme alle misure di macchina atte a garantire il corretto funzionamento della stessa in ambito industriale;
- determinare le specifiche commerciali di un trasformatore di potenza $S_n = 600 \text{ kVA}$ atto a funzionare in parallelo perfetto con il trasformatore indicato.

Il candidato rediga una relazione sintetica esaustiva ed ordinata per ognuno degli argomenti sopra riportati; si riferisca alle conoscenze acquisite per operare le migliori scelte necessarie allo svolgimento dei progetti e dei calcoli.