



POLITECNICO DI BARI

Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere (Sez. B) – 2^a Sessione 2010

SETTORE INDUSTRIALE - Prova Pratica

Classe 10 - Lauree in Ingegneria Industriale

CdL in Ingegneria Elettrica

Tema n. 1

Un trasformatore trifase ha i seguenti dati di targa:

- | | |
|---------------------|--|
| • potenza nominale | $A_n = 2 \text{ MVA}$ |
| • tensioni nominali | $V_{1n} / V_{2n} = 10.000/400 \text{ V}$ |
| • frequenza | $f = 50 \text{ Hz}$ |
| • collegamento | Dy 11 |

Sul trasformatore sono state effettuate una prova a vuoto, alimentando dal lato B.T., una prova di cortocircuito, alimentando dal lato A.T., ed una misura delle resistenze, eseguita in corrente continua tra le coppie di morsetti sia sul lato B.T., sia sul lato A.T. Tutte le prove sono state eseguite alla temperatura ambiente $\theta_a = 20 \text{ }^\circ\text{C}$.

I risultati sperimentali delle tre prove sono riportati di seguito:

<u>Prova a vuoto (lato B.T.)</u>	<u>Prova di corto circuito (lato A.T.)</u>	<u>Misura di resistenza</u> (tra due morsetti)
$V_o = 400 \text{ V}$	$V_{cc} = 550 \text{ V}$	
$I_o = 35 \text{ A}$	$I_{cc} = 115 \text{ A}$	$R_{AT} = 0.35 \text{ } \Omega$
$P_o = 4 \text{ kW}$	$P_{cc} = 15 \text{ kW}$	$R_{BT} = 0.45 \text{ m}\Omega$

Il candidato descriva le modalità di esecuzione delle prove suddette e ne disegni i relativi schemi di misura, motivando la scelta delle varie apparecchiature impiegate. Il candidato determini, inoltre:

- i parametri del circuito equivalente riportati al lato A.T. ed al lato B.T., supponendo il collegamento a stella;
- la corrente a vuoto in valore percentuale ed il fattore di potenza a vuoto;
- le perdite in corto circuito alla corrente nominale, riportate alla temperatura convenzionale di $75 \text{ }^\circ\text{C}$;
- la tensione di corto circuito nominale e le sue componenti resistiva e reattiva in valore percentuale, alla temperatura convenzionale di $75 \text{ }^\circ\text{C}$;
- la variazione di tensione in funzione del fattore di carico α per $\cos\phi = 0.8$ in ritardo, $\cos\phi = 1$, $\cos\phi = 0.8$ in anticipo;
- il rendimento convenzionale in funzione del fattore di carico α per $\cos\phi = 0.8$ in ritardo, $\cos\phi = 1$, $\cos\phi = 0.8$ in anticipo;
- il rendimento energetico nelle 24 ore con le seguenti condizioni di carico:

$\alpha = 0.25$	$\cos\phi = 0.6$	10 h
$\alpha = 0.5$	$\cos\phi = 1$	8 h
$\alpha = 1$	$\cos\phi = 0.8$	6 h





POLITECNICO DI BARI
Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere (Sez. B) – 2^a Sessione 2010
SETTORE INDUSTRIALE - Prova Pratica
Classe 10 - Lauree in Ingegneria Industriale
CdL in Ingegneria Elettrica

Tema n.2

Da un quadro di automazione QA ($V_n = 400$ V, $I_{ccp} = 11,38$ kA) si intende alimentare tre motori asincroni (distribuzione in canale metallico chiuso):

1. $P_n = 4$ kW, $V_n = 380$ V, $\cos \varphi_n = 0.7$, $l = 10$ m, avviamento diretto;
2. $P_n = 30$ kW, $V_n = 380$ V, $\cos \varphi_n = 0.65$, $l = 20$ m, avviamento stella-triangolo;
3. $P_n = 90$ kW, $V_n = 380$ V, $\cos \varphi_n = 0.75$, $l = 20$ m, avviamento statico.

Il candidato:

- dimensiona le partenze motori;
- fornisca lo schema unifilare del quadro di automazione.

Tema n.3

Per il sistema di controllo di processo rappresentato in figura si determinino - con un approccio basato sul luogo delle radici - i valori del guadagno K che rendono stabile il sistema.

Facendo riferimento anche a un caso reale, si discutano le possibili cause del ritardo finito che caratterizza il processo in esame e gli effetti pratici dal punto di vista controllistico.

