

POLITECNICO DI TORINO

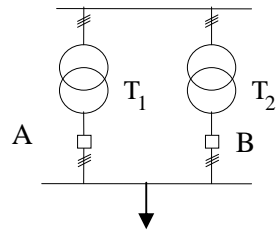
Esame di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere

Ingegneria Gestionale – Nuovo Ordinamento – Laurea Specialistica

Prova di Classe - I Sessione 2010

- Spiegare che cosa si intende per tariffa trinomia nella fatturazione dell'energia elettrica. Spiegare la determinazione del prezzo dell'energia elettrica nel modello a dispacciamento di merito economico.
- Scrivere la disequazione imposta dalla Norma riguardo alla protezione di un cavo contro l'energia specifica passante. Spiegare il significato di tutti i termini che in essa compaiono.
- In un impianto di distribuzione trifase a 400 V con sistema TN-S avviene un guasto fase-massa alla distanza di 6 m dalla cabina elettrica di alimentazione. L'impedenza di cortocircuito, riportata al secondario, del trasformatore in cabina è $6.4+j29.8 \text{ m}\Omega$. L'impedenza specifica del conduttore di fase tra la cabina e il punto di guasto è $0.157+j0.0745 \text{ m}\Omega/\text{m}$, mentre quella del conduttore di protezione è doppia di quella di fase. Disegnare il corrispondente circuito di guasto e valutare (mediante il calcolo) se la tensione di contatto a vuoto sulle masse assume valori pericolosi.
- Tracciare uno schema che raffiguri un contatto diretto unipolare in un sistema monofase a separazione elettrica. Rappresentare le capacità parassite tra conduttori e terreno come parametri concentrati. Sullo schema tracciare con precisione il percorso della corrente derivata dal contatto diretto.

- Due trasformatori trifasi MT/BT aventi potenza nominale di 250 kVA ciascuno, connessi in parallelo nella stessa cabina elettrica, alimentano ai terminali BT un carico resistivo che assorbe 600 A. Il trasformatore T_1 ha parametri longitudinali secondari $Z_{T1} = 28 + j 62 \text{ m}\Omega$. Il trasformatore T_2 ha parametri longitudinali secondari $Z_{T2} = 21 + j 60 \text{ m}\Omega$. Essi sono alimentati dal lato MT a 15 kV, pari alla tensione nominale primaria. La tensione nominale secondaria dei trasformatori e del sistema lato BT è di 400 V. Si richiede di calcolare:



- il valore della corrente contribuita da ciascuno dei trasformatori;
- il valore della corrente di guasto in caso di cortocircuito trifase ai terminali del carico.

- Disegnare il circuito monofase equivalente di un trasformatore trifase e spiegare il significato dei parametri che vi compaiono in relazione alle prove tipiche di collaudo (a vuoto e in corto circuito).
- Una linea trifase senza neutro lunga 200 m, protetta da un interruttore automatico magnetotermico, alimenta un carico che assorbe 75 kW con fattore di potenza 0.8 alla tensione nominale di 400 V. L'impedenza tra il punto di consegna e la partenza della linea vale $20 + j 32 \text{ m}\Omega$. La linea è formata da cavi unipolari in rame isolati in gomma G7 e posati entro tubi. L'interruttore ha caratteristica d'intervento magnetico B (CEI 23-3). Si richiede di:
 - determinare la sezione del conduttore idoneo all'alimentazione del carico e scegliere la corrente nominale dell'interruttore automatico, in modo da verificare il criterio di protezione contro i sovraccarichi;
 - determinare il potere di interruzione minimo necessario alla protezione contro il cortocircuito;
 - verificare se la corrente d'intervento magnetico consente la protezione contro la corrente di cortocircuito minima.

I dati necessari alla soluzione sono raccolti nella seguente tabella:

conduttura	sezione [mm ²]	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120
	portata [A]	36	48	65	88	116	143	174	221	267	310
	r [mΩ/m]	5.57	3.71	2.24	1.41	0.889	0.641	0.473	0.328	0.236	0.188
	x [mΩ/m]	0.143	0.135	0.119	0.112	0.106	0.101	0.097	0.096	0.094	0.093
interruttore	corrente nominale [A]	50	63	80	100	125	160	200	250	320	400

- Spiegare il significato dei tre acronimi TT, TN e IT definiti dalla Norma per i sistemi di distribuzione di I categoria. A quali applicazioni è destinato ciascuno dei tre sistemi?