

ESAME DI STATO DI ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE

CORSO DI ORDINAMENTO

Indirizzo: ELETTROTECNICA E AUTOMAZIONE

Tema di: ELETTROTECNICA

(Testo valevole per i corsi di ordinamento, per i corsi sperimentali del Progetto "SIRIO" - Elettrotecnica)

Due trasformatori con le seguenti caratteristiche:

| potenza nominale | tensione nominale primaria | tensione secondaria a vuoto | potenza di corto circuito | potenza a vuoto | $\cos\varphi_{cc}$ |
|------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------|--------------------|
| 120 kVA | 20 kV | 400 V | 2,4 % | 0,9 % | 0,4 |
| 160 kVA | 20 kV | 400 V | 2,2 % | 0,8 % | 0,4 |

sono collegati in parallelo per alimentare, alle loro tensione nominale di 380 V, i seguenti tre motori asincroni trifase a 4 poli:

| numero motori | potenza nominale | rendimento | $\cos\varphi$ | coppia nominale |
|---------------|------------------|------------|---------------|-----------------|
| 2 | 90 kW | 0,94 | 0,86 | 581 Nm |
| 1 | 30 kW | 0,92 | 0,83 | 195 Nm |

Il candidato, fatte eventuali ipotesi aggiuntive, calcoli:

1. la corrente erogata da ogni trasformatore e il rendimento complessivo del parallelo considerando che i motori lavorano nelle condizioni nominali;
2. lo scorrimento per ogni motore;

Inoltre, considerando che il motore di potenza 30 kW ha un rapporto di trasformazione tra statore e rotore di 1,3, che le perdite meccaniche sono pari a 750 W e che nella prova a vuoto il motore ha assorbito una potenza di 1800 W con $\cos\varphi_0 = 0,25$, si determini:

1. il rendimento nominale del motore;
2. il valore della resistenza del reostato da inserire su ciascuna fase del rotore per ottenere una riduzione del 10% della velocità del motore, con la stessa coppia applicata;

Infine, considerando che uno dei motori di potenza nominale 90 kW lavora in modo non continuativo, il candidato illustri le conseguenze sull'impianto, durante la fase di fermo, in particolare in riferimento al suo rendimento complessivo.