higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

ELEKTROTEGNIEK N5

(8080085)

2 Desember 2019 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye.

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
ELEKTROTEGNIEK N5
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Sketse moet groot, netjies en volledig benoem wees.
5. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Noem DRIE metodes om kommutasies te verbeter. (3)

1.2 ’n Agtpolige GS-motor het ’n lusanker met 820 geleiers. Die ankerstroom is 648 A. Neem aan dat die verhouding van die ankerampèrewindings per pool tot die hulppoolampèrewindings per pool 0,88 is.

Bepaal die aantal windings per pool wat vir die hulppool benodig word. (5)

1.3 Bepaal die weerstandwaardes van die eerste drie elemente van ’n aansitter vir ’n GS-omtakmotor van 480 V as die aansitter vyftien kontakpunte ('studs') moet hê en die aansitstroom nie 1,5 A mag oorskry nie. Die weerstand van die ankerkring is 0,35 ohm. (7)

1.4 ’n Omtakgenerator van 440 V, 120 kW, het 1 350 windings op elke pool van sy veldwikkeling. ’n Stroom van 2,5 A in die veldwikkeling produseer ’n aansluitspanning van 440 V op ’n nullas, terwyl die omtakstroom teen vollas na 4,5 A verhoog moet word vir dieselfde aansluitspanning en dieselfde spoed.

Bereken die aantal seriegeskakelde veldwindings wat per pool benodig word vir gelyke kompensering. (5)
[20]

VRAAG 2

2.1 ’n Kring wat uit ’n spoel bestaan wat ’n induktansie van 185 mikro-henry en ’n weerstand van 8 ohm het, is in parallel geskakel met ’n reëlbare kapasitor. Hierdie kombinasie word dan in serie geskakel met ’n resistor van 6 580 ohm. Hierdie kring word oor ’n toevoer van 440 V met ’n frekwensie van 1,4 MHz verbind.

Bereken die volgende:

2.1.1 Die kapasitansie van die kapasitor wat benodig word om resonansie te gee (3)

2.1.2 Die impedansie van die parallelkring (2)

2.1.3 Die stroom in elke tak van die parallelkring (5)

2.2 ’n Konstante spanning word teen ’n frekwensie van 0,95 MHz oor ’n kring toegepas wat bestaan uit ’n induktor wat in serie met ’n reëlbare kapasitor geskakel is. As die kapasitor op 287 pF gestel is, het die stroom sy maksimum waarde. As die kapasitansie na 271 pF verminder word, is die stroom 0,74 van sy maksimum waarde.

Kopiereg voorbehou

Bereken die volgende:

2.2.1 Die induktansie van die induktor (3)

2.2.2 Die weerstand van die induktor (7)
[20]

VRAAG 3

3.1 Verduidelik kortliks hoe ysterverliese deur ’n verandering in die frekwensie van ’n transformator beïnvloed word. (2)

3.2 Wanneer het ’n transformator ’n negatiewe spanningsreëling? (1)

3.3 ’n Enkelfasige transformator van 125 kVA, 2 400/600 volt, wat teen nullas werk het ’n persentasieweerstand van 3% en ’n persentasielekreaktansie van 4,2%. Die primêre toevoerspanning is 2 400 volt en daar is ’n 0,86 arbeidsfaktornaloop.

Bepaal die sekondêre aansluitspanning teen vollas. (11)

3.4 ’n Enkelfasige transformator van 13 kVA, 2 100/200 V, het ’n persentasie-impedansie van 2 + j4 %.

Bereken die volgende met verwysing na die sekondêre kant van die transformator:

3.4.1 Die ekwivalente weerstand (4)

3.4.2 Die ekwivalente reaktansie (2)
[20]

VRAAG 4

4.1 ’n Driefasige motor van 240 V het ’n vollaslewering van 20 kW en die arbeidsfaktor is 0,89. Die rendement teen vollas is 88%.

Bereken die lesing van die twee wattmeters wat gebruik word om die ingangsvermoë te meet. (8)

Kopiereg voorbehou

4.2 ’n Driefasige oorhoofse transmissielyn het ’n weerstand van 4 ohm per fase en ’n induktansie van 25,465 mH per fase. Die lyn lewer ’n 12 MW sterverbinde las teen ’n arbeidsfaktor van 0,8-naloop. Die spanning tussen lyne aan die ontvangskant is 25 V en die frekwensie is 50 Hz.

Bereken die volgende:

4.2.1 Die fasespanning aan die stuurkant (9)

4.2.2 Die spanningsreëling in persentasie (2)

4.3 ’n Driefasige induksiemotor se las is deur die tweewattmetermetode gemeet en die lesings was 820 W en 300 W.

Bereken die totale vermoë van hierdie induksiemotor. (1)
[20]

VRAAG 5

5.1 Hoe beïnvloed ’n hoë spanning die werksverrigting van ’n induksiemotor? (2)

5.2 Verduidelik waarom ’n induksiemotor nie wringkrag kan ontwikkel as dit teen ’n sinchrone spoed loop nie. (4)

5.3 Daar word van ’n driefasige, sterverbinde alternator wat teen 1 500 r/min gedryf word, verwag om ’n lynspanning van 500 volt teen 50 Hz in ’n oop kring te genereer. Die stator het 6 gleuwe per pool per fase en 10 geleiers per gleuf. Die distribusiefaktor is 0,97. Neem aan daar is volsteekspoele.

Bereken die volgende:

5.3.1 Die aantal pole (2)

5.3.2 Die bruikbare vloed per pool (4)

5.4 ’n Driefasige, 6-pool induksiemotor van 50 Hz het ’n glip ('slip') van 6% as die lewering 45 kW is. Die wrywingsverlies is 285 W.

Bereken die volgende:

5.4.1 Rotorspoed (2)

5.4.2 Rotorkoperverlies (6)
[20]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou