.

higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T510**(A)**(A1)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

ELEKTROVAKTEORIE N2

(11041872)

1 Augustus 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 1 formuleblad.

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
ELEKTROVAKTEORIE N2
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. Waar van toepassing, moet antwoorde in ooreenstemming wees met die SABS (SANS)-gebruikskode SANS 10142–1:2003 vir die Bedrading van Persele.
5. Laat minstens DRIE reëls oop na elke vraag.
6. Sketse moet netjies wees, benoem word, en groot genoeg wees om die vereiste besonderhede te toon.
7. 'n FORMULEBLAD met die formules wat in Elektrovakteorie N2 gebruik is, is aan hierdie vraestel geheg.
8. Antwoorde moet korrek tot DRIE desimale plekke gegee word.
9. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: GELEIERS EN KABELS

1.1 Noem DRIE algemene metodes om gepantserde kabels te installeer. (3)

1.2 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'waar' of 'onwaar' langs die vraagnommer (1.2.1–1.2.2) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.2.1 In 'n suiwer weerstandskring is die stroom en die krag in fase met mekaar.

1.2.2 In 'n suiwer kapasitiewe kring loop die stroom met 180° voor die spanning.

(2 × 1) (2)

1.3 Bepaal die vereiste stroomdraende kapasiteit van 'n kabel wat 'n enkelfasige induktiewe las van 15 kW teen 'n arbeidsfaktor van 0,9 moet voorsien. (2)

1.4 Gee 'n moontlike verklaring vir die toelaatbare spanningsval tussen die toevoerpunt en enige uitgangspunt ('outlet point'). (2)

1.5 Die verklaarde ('declared') spanning by die toevoerpunt na 'n woonstelblok is 220 volt.

Bepaal die minimum toelaatbare spanning by enige punt in die woonstelblok. (2)

[11]

VRAAG 2: SKAKELTUIG, KONTAKTORS EN RELÊS

2.1 Een van die algemeenste lasmetodes is die harslas ('resin joint') ('Scotchcast'-las).

Gee SES stappe vir die maak van 'n harslas in 'n draadgepantserde PVC-laespanningskabel. (6)

2.2 Vergelyk die werking en funksie van *diskonnekteerders*, *relês* en *kontaktors*. Beantwoord die vraag in tabelformaat deur die tabel hier onder in die ANTWOORDBOEK te kopieer en dit te voltooi.

	VERGELYKING	DISKONNEKTEERDERS	RELÊS	KONTAKTORS
2.2.1	Werking			
2.2.2	Funksie			

(3)

(3)

[12]

VRAAG 3: GS-MOTORS EN -AANSITTERS

3.1 Teken 'n netjiese, benoemde diagram van 'n vlakplaataansitter ('face-plate starter') met betrekking tot 'n omtakmotor ('shunt motor'). (6)

3.2 Teken 'n netjiese, benoemde diagram om aan te toon hoe die omkering van die rigting van rotasie vir 'n omtakmotor bewerkstelling word. (3)

3.3 Wat is die verskil tussen 'n kumulatiewe serieparallelmotor ('cumulatively compounded motor') en 'n differensiaalserie-parallelmotor ('differentially compounded motor')? (2)

3.4 Wat is die vernaamste nadeel van 'n omtakmotor? (1)

[12]

VRAAG 4: WS-MOTORS EN -AANSITTERS

4.1 Teken 'n netjiese, benoemde kringdiagram van 'n kapasitoraansit-induksieloop-motor ('capacitor start induction-run motor'). (4)

4.2 Noem TWEE soorte rotors wat in induksiemotors aangetref word. (2)

4.3 Wat is 'n kourotor ('squirrel-cage rotor')? (2)

4.4 Teken 'n las wat kenmerkend is van 'n universele motor, en benoem al twee die asse. (3)

4.5 Die oorstroombeveiligingstoestelle wat vir motors gebruik word, moet aan sekere vereistes voldoen.

Bespreek hierdie vereistes onder die volgende opskrifte:

4.5.1 Tydvertraging ('Time delay')

4.5.2 Uitklinkwaarde ('Tripping value')

(2 × 2) (4)

[15]

VRAAG 5: AARDING

5.1 Wat is die betekenis van die term *geaard*? (3)

5.2 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'waar' of 'onwaar' langs die vraagnommer (5.2.1– 5.2.4) in die ANTWOORDBOEK neer.

5.2.1 Die aarding van elektrisiteitsverbonde ('electricity-associated') toerusting beteken om die stroomdraende oop geleidende dele van toestelle aan aarde te verbind, om te verseker dat die potensiaalverskil tussen die toestel en aarde nie nul is nie.

5.2.2 Wanneer 'n las in 'n draadgepantserde kabel gemaak word, is dit belangrik om sommige of selfs al die draadpantserstringe ('wire-armouring strands') te heg, om aardingskontinuïteit te behou.

5.2.3 Alle nie-stroomdraende metaalwerk van 'n elektriese installasie kan deur middel van 'n aardkontinuïteitsgeleier deurverbind word en verbind word aan die lewendige leiding met die doel om die totale installasie te aard.

5.2.4 Die aanslag van 'n aardlekrelê is 20 mA. Die SANS-gebruikskode bepaal dat die aardlekbeveiligingstoestel nie 30 mA mag oorskry nie.

(4 × 1) (4)

5.3 Die metaalraam van 'n stoof het 'n aardaansluiter ('earth terminal').

Verduidelik die *aardingsketting* ('earthing chain') wat bestaan, waardeur die stoof uiteindelik aan die aardelektrode buitekant die huis verbind word. (3)

5.4 Wat is die doel van deurverbinding ('bonding')? (2)
[12]

VRAAG 6: BEVEILIGING

6.1 Beskryf die konstruksie van 'n bimetaaltipe oorlasrelê. (3)

6.2 Verduidelik hoe stuwingsbeveiliging ('surge protection') geaktiveer word. (2)

6.3 Verduidelik waar die aardlekrelê in 'n huishoudelike elektriese installasie geïnstalleer moet word. (3)

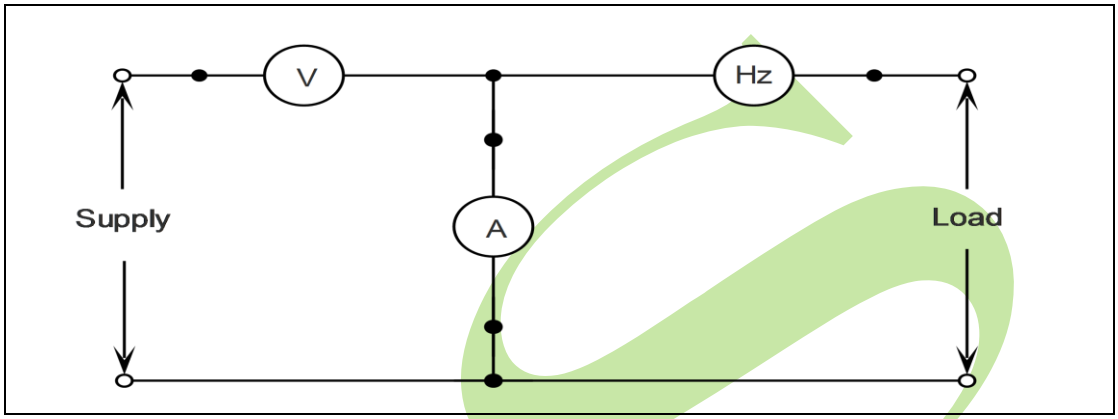
6.4 Gee die doel van 'n aardlekbeveiligingstoestel. (2)
[10]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 7: MEETINSTRUMENTE

7.1 Wat is die funksie van 'n frekwensiemeter? (2)

7.2 'n Voltmeter gemerk A, 'n ammeter gemerk B, en 'n frekwensiemeter gemerk C is verbind in 'n kring om onderskeidelik die spanning, stroom en frekwensie, soos aangedui in FIGUUR 1 hier onder, te meet.



FIGUUR 1

7.2.1 Is die voltmeter behoorlik verbind? As jou antwoord NEE is, hoe moet dit verbind word? (1)

7.2.2 Is die ammeter behoorlik verbind? As jou antwoord NEE is, hoe moet dit verbind word? (1)

7.3 Verduidelik hoe die watt-uurmeter 'n lesing kan gee in verhouding tot die energie wat verbruik is. (2)
[6]

VRAAG 8: TRANSFORMATORS

8.1 'n Delta/ster-driefasetransformatoreenheid, 11 000 V tot 380 V, is 96% doeltreffend. Dit lewer 500 kW teen 'n arbeidsfaktor van 0,9.

Bereken:

8.1.1 Die sekondêre fasespanning (1)

8.1.2 Die primêre lynkring ('primary line circuit') (4)

8.2 Wat is die doel van transformatortap ('transformer tappings')? (2)

8.3 'n Enkelfasetransformator het 800 windings ('turns') op die primêre wikkeling ('winding') wat aan 'n WS-toevoer van 240 V gekoppel is. Die spanning en stroom aan die sekondêre kant is onderskeidelik 16 volt en 8 A.

Bepaal:

8.3.1 Die getal windings aan die sekondêre kant (1)

8.3.2 Die waarde van die primêre stroom (1)

8.3.3 Die windingsverhouding (1)

8.3.4 Die spanning per winding (2)

[12]

VRAAG 9: ELEKTRONIKA

9.1 Maak benoemde sketse van die IEC-simbole vir die TWEE algemene soorte transistors wat gebruik word. (4)

9.2 Teken 'n netjiese kringdiagram wat illustreer hoe 'n enkeldiode as 'n halfgolfgelykrigter ('half-wave rectifier') gebruik kan word. (2)

9.3 Verduidelik wat met *gelykstroomaanslag* ('continuous-current rating') bedoel word. (2)

9.4 Verduidelik die werking van 'n *tiristor* as 'n kragbeheertoestel ('power-controlling device'). (2)

[10]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

ELEKTROVAKTEORIE N2

FORMULEBLAD

Enige toepaslike formule kan ook gebruik word.

STER $V_L = \sqrt{3}\, V_{PH}$

$I_L = I_{PH}$

DELTA $V_L = V_{PH}$

$I_L = \sqrt{3}\, I_{PH}$

TRANSFORMATOR $\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{E_1}{E_2}$

ENKELFASE

SKYNDRYWING $S = VI$

WARE DRYWING $P = VI\text{COS}ø$

REAKTIEWE DRYWING $Q = VI\text{SIN}ø$

DRIEFASE

SKYNDRYWING $S = \sqrt{3}\, V_L I_L$

WARE DRYWING $P = \sqrt{3}\, V_L I_L\ COSø$

REAKTIEWE DRYWING $Q = \sqrt{3}\, V_L I_L\ \text{SIN}ø$

FOUTSTROOM $Ifc = \frac{CIF \times A}{\sqrt{t}}$

Kopiereg voorbehou