



higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T510(A)(A6)T

NASIONALE SERTIFIKAAT ELEKTROVAKTEORIE N2

(11041872)

**6 April 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00**

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye en 1 formuleblad.

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
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 voldoen aan die Gebruikskode SANS (SABS) 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 detail te toon.
 7. Rond antwoorde tot DRIE desimale plekke af.
 8. Skryf netjies en leesbaar.
-

VRAAG 1: GELEIERS EN KABELS

- 1.1 Verduidelik die term *gepantserde kabel*. (1)
- 1.2 Gee DRIE voordele en DRIE nadele van die installasie van kables in kanale ('ducts'). (3 + 3) (6)
- 1.3 Bepaal die vollasstroom van 'n driefasemotor van 380 V, 100 kW, wat 'n vollasarbeidsfaktor van 0,9 het. (3)
- 1.4 Gee 'n moontlike verklaring vir die toelaatbare spanningsval tussen die toevoerpunt en enige uitgangspunt ('outlet point'). (1)
[11]

VRAAG 2: SKAKELTUIG, KONTAKTORS EN RELÊS

- 2.1 Gee VYF basiese stappe om 'n las in 'n kabel te maak. (5)
- 2.2 Verduidelik hoe om die geiser-subkring in 'n verdeelbord te identifiseer. (1)
- 2.3 Dit is belangrik om die regte materiale te gebruik wanneer 'n las gemaak word.
Gee VYF voorbeelde van materiale wat gebruik word om 'n las te maak. (5)
- 2.4 Watter visuele aanduiding stel jou in kennis dat 'n MSB ('MCB') (miniatur) uitgeklink het? (1)
[12]

VRAAG 3: GS-MOTORS EN AANSITTERS

- 3.1 Teken 'n netjiese, benoemde kringdiagram van die rotasie van 'n GS-motor, deur die rigting van die ankerstroom deur die serie-parallelmotor ('compound motor') te verander in die teenoorgestelde rigting ('reversing'). (3)
- 3.2 Noem TWEE van die vernaamste soorte binneverbindings ('internal connections'). (2)
- 3.3 Maak 'n netjiese, benoemde skets om die konstruksie van 'n GS-motor te toon. (5)
- 3.4 Gee die hoofnadeel van 'n omtakmotor ('shunt motor'). (1)
- 3.5 Gee die hoofvoordeel van 'n omtakmotor ('shunt motor'). (1)
[12]

VRAAG 4: WS-MOTORS EN AANSITTERS

- 4.1 Verduidelik kortliks hoe 'n draaiende magnetiese veld in 'n driefasemotor geproduseer word. (4)
- 4.2 Noem VIER soorte aansitters wat die aansitstroom van groot induksiemotors beperk. (4)
- 4.3 Wat is die funksie van 'n motoraansitter? (1)
- 4.4 Gee DRIE toetse wat op die statorwikkelings van 'n driefasemotor uitgevoer kan word, en gee in elke geval die waarde van die lesings wat mens kan verwag. (3 × 2) (6)
- [15]**

VRAAG 5: AARDING

- 5.1 Verduidelik wat gedoen moet word met elektriese toerusting wat 'n metaalraam of metaalomhulsels het ten einde gevaarlike elektriese skokke te voorkom. (2)
- 5.2 Verduidelik die term *toerusting-aarding* ('equipment earthing'). (3)
- 5.3 Wat is 'n *aardkontinuiteitsgeleier* ('earth continuity conductor')? (3)
- 5.4 Verduidelik hoe elk van die volgende items in 'n buitenshuise substasie geaard word:
- 5.4.1 Die metaalomhulsel van die transformator
- 5.4.2 Die blitsafleistawe ('lightning rods') wat op die hoogste punt bokant die substasie gemonteer is (2 × 2) (4)
- [12]**

VRAAG 6: BEVEILIGING

- 6.1 Verduidelik die funksie van 'n weerligafleier ('lightning arrester'). (3)
- 6.2 Wat is die funksie van 'n sekering ('fuse')? (1)
- 6.3 Beskryf die werking in die geval van oorstroom (oorlasrelê). (4)
- 6.4 Beantwoord die volgende vrae oor fasewanbalans-beveiliging ('phase-imbalance protection'):
- 6.4.1 Gee die doel van fasewanbalans-beveiliging. (1)
- 6.4.2 Watter toerusting benodig fasewanbalans-beveiliging? (1)
- [10]**

VRAAG 7: MEETINSTRUMENTE

- 7.1 Noem TWEE metodes wat deur sommige munisipaliteite gebruik word om huishoudelike geisers tydens spitsydperke af te skakel. (2)
- 7.2 Verduidelik die term *maksimum aanvraag* met betrekking tot die lewering van elektrisiteit. (2)
- 7.3 Wat is 'n *frekwensiometer*? (2)
- [6]**

VRAAG 8: TRANSFORMATORS

- 8.1 'n Driefase-koumotor ('three-phase squirrel-cage motor') is in delta verbind oor 'n driefasetoevoer van 380 V en trek 'n stroom van 10 A by 0,9 nalopend ('lagging').
- Bereken:
- 8.1.1 Die spanning oor elke fasewikkeling van die motor (1)
- 8.1.2 Die stroomvloeï in elke fasewikkeling (2)
- 8.1.3 Die lewering ('output power') van die motor as die rendement 94% is (4)
- 8.2 In 'n gebalanseerde driefase-deltakring is die fasespanning 250 V en die fasestroom is 12 A.
- As die fasehoek 25° nalopend ('lagging') is, bereken:
- 8.2.1 Die krag wat geneem word ('the power taken') (5)
- [12]**

VRAAG 9: ELEKTRONIKA

- 9.1 Verduidelik, met behulp van 'n grafiek, die werking van 'n diode in 'n WS-kring. (4)
- 9.2 Verduidelik die term *onderbroke stroom-aanslag* ('intermittent current rating'). (3)
- 9.3 Verduidelik hoe 'n SBG ('SCR') aan die gang gesit word ('triggered'). (3)
- [10]**

TOTAAL: 100

FORMULA SHEET

Any applicable formula may also be used.

Star $V_L = \sqrt{3} V_{PH}$

$$I_L = I_{PH}$$

Delta $V_L = V_{PH}$

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

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

Single phase

Apparent power $S = vi$

True power $P = vi \cos \phi$

Reactive power $Q = vi \sin \phi$

Three phase

Apparent power $S = \sqrt{3} V_L I_L$

True power $P = \sqrt{3} V_L I_L \cos \phi$

Reactive power $Q = \sqrt{3} V_L I_L \sin \phi$

Fault current $I_{fc} = \frac{CIF \times A}{\sqrt{t}}$