higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

ELEKTROVAKTEORIE N2

(11041872)

20 November 2020 (X-vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 1 formuleblad.

182Q1E2020

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 met aandag deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Waar toepaslik, moet antwoorde aan die SABS (SANS) Praktykkode 10142-1:2003 vir die Bedrading van Persele voldoen.
5. Sketse moet netjies, benoem en groot genoeg wees sodat die verlangde detail sigbaar is.
6. Rond antwoorde af tot TWEE desimale.
7. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: GELEIERS EN KABELS

1.1 Die verklaarde spanning tussen fases by die voorsieningspunt van 'n installasie is 400 V.

Bereken die maksimumspanning wat by enige uitgang in die installasie tussen 'n fasegeleier en 'n neutrale geleier verwag kan word. (2)

1.2 Noem VYF veranderlikes wat by die kabelkeuse vir 'n spesifieke toepassing in ag geneem moet word. (5)

1.3. Noem VIER voordele van kabels wat in die buitelug geïnstalleer is. (4)
[11]

VRAAG 2: SKAKELTUIG, KONTRAKTORS EN RELÊS

2.1 Sê of die volgende lasse vir hoë- of laespanningstoepassings geskik is:

2.1.1 Geleiers wat met skroefverbinders aanmekaar gelas is

2.1.2 'n Gekrimpte en ombinde las wat gehuisves word in 'n metaalverbindingskas wat geen hars bevat nie

(2 × 1) (2)

2.2 In watter TWEE subkringe van huisbedrading sal mens 'n afsonderskakelaar gebruik? (2)

2.3 Verduidelik wat die volgende ten opsigte van stroombrekers beteken:

2.3.1 Niegegrendelde meganisme (‘Free-trip mechanism’)

2.3.2 Hulppoolversperrings (‘Interpole barriers’)

2.3.3 Gemeenskaplike klink (3 × 2) (6)

2.4 Verduidelik hoekom metaalverbindingskaste nie geskik is vir die las van kabels wat onder die grond begrawe is nie. (1)

2.5 Silwer en wolfram word gekombineer om kontakte vir stroombrekers te vorm.

Verduidelik hoekom wolfram vir hierdie kombinasie geskik is. (1)
[12]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3: GS-MOTORE EN -AANSITTERS

3.1 GS-masjiene word benoem volgens die manier waarop die veldspoele ten opsigte van ankers verbind is.

Noem TWEE hooftipes binneverbindings van 'n GS-masjien. (2)

3.2 Teken 'n netjiese, benoemde kringdiagram van die volgende soorte serieparallelmotore:

3.2.1 'n Serieparallelmotor met lang sjunt

3.2.2 'n Serieparallelmotor met kort sjunt (2 × 3) (6)

3.3 Noem EEN situasie waarin die beveiligingstoestelle in 'n vlakplaataansitter die motor teen moontlike skade sal beveilig. (1)

3.4 Voltooi die volgende sinne deur die ontbrekende woord of woorde in te vul. Skryf slegs die woord of woorde langs die vraagnommer (3.4.1-3.4.2) in die ANTWOORDBOEK neer.

Die draairigting van 'n GS-motor kan omgekeer word deur die rigting van die stroom deur die (3.4.1) ... of deur die (3.4.2) ... om te keer. (2 × 1) (2)

3.5 Watter soort GS-motor het 'n lae aansitdraaimoment? (1)

[12]

VRAAG 4: WS-MOTORE EN AANSITTERS

4.1 Noem die soort WS-motor waarvoor die volgende aansitters gebruik word:

4.1.1 Weerstandaansitters

4.1.2 Regstreekse aansitters

4.1.3 Ster-delta-aansitters

(3 × 1) (3)

4.2 Verduidelik hoekom die rotor van 'n induksiemotor nie teen sinchrone spoed kan loop nie. (2)

4.3 Dui die lesings aan wat 'n mens kan verwag as jy die volgende toetse op die statorwikkeling van 'n driefasemotor toepas:

4.3.1 Kortsluitingstoets

4.3.2 Isolasieweerstandtoets na aarde

4.3.3 Isolasieweerstand tussen wikkelings (3 × 1) (3)

4.4 Noem hoe energie in 'n induksiemotor van die stator na die rotor oorgedra word. (1)

4.5 Beskryf kortliks hoe 'n kourotor gebou word. (3)

4.6 Sleepringinduksiemotors word algemeen in groot WS-toepassings gebruik.

4.6.1 Verduidelik hoe hulle verbind is as hulle aangesit word.

4.6.2 Verduidelik hoe hulle verbind is as hulle op volle spoed loop. (2 × 1) (2)

4.7 Wat stipuleer die regulasie ten opsigte van die oorstroombeveiligingstoestel as eenfasewerking in 'n driefasemotor voorkom? (1)
[15]

VRAAG 5: AARDING

5.1 Beskryf wat mens moet doen om ’n elektriese skok deur elektriese toerusting met metaalrame en/of metaalafskortings te voorkom. (1)

5.2 Verduidelik die begrip *kontakspanning*. (2)

5.3 Definieer *vlottende aarde*. (2)

5.4 Definieer *aardkontinuïteitsgeleier*. (2)

5.5 Sê hoe die aardkontinuïteitsgeleiers wat bo bogrondse lyne is, geaard word. (2)

5.6 Verduidelik hoekom aardkontinuïteitsgeleiers bo bogrondse lyne geïnstalleer word. (2)

5.7 Wat is die doel van 'n kabeldrukstuk ten opsigte van pantserkabel? (1)
[12]

VRAAG 6: BEVEILIGING

6.1 Watter minimumlekstroom is nodig om 'n aardlekrelê te laat werk? (1)

6.2 Verduidelik hoe 'n aardlekrelê 'n mens beskerm as jy die kaal neutrale draad vashou en aan die kaal lewendige draad sou raak? (2)

6.3 Waar moet die sekering geïnstalleer word as mens 'n kring bedraad? (1)

6.4 Verduidelik die werking van 'n bimetaaloorlasrelê gedurende oorlastoestande. (4)

Kopiereg voorbehou

6.5 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (6.5.1–6.5.2) in die ANTWOORDBOEK neer.

6.5.1 'n Aardlekbeveiligingstoestel ontkoppel alleenlik 'n lewendige geleier in 'n enkelfasestelsel.

6.5.2 'n Varistor word in 'n laespanningstuwingweerder geïnkorporeer.

(2 × 1) (2)
[10]

VRAAG 7: MEETINSTRUMENTE

7.1 Noem TWEE meetinstrumente wat slegs by die las gekoppel hoef te word om 'n lesing te kry. (2)

7.2 Noem die meetinstrument waarmee elk van die volgende bepaal word:

7.2.1 Verhouding tussen die aktiewe drywing en die skyndrywing

7.2.2 Die hoogste gemiddelde kragwaarde in kW (of kVA) tydens die metingsduur

7.2.3 Die krag wat aan 'n voorsieningspunt gelewer word (3 × 1) (3)

7.3 Waar in 'n huishoudelike installasie word 'n rimpelrelê geïnstalleer? (1)
[6]

VRAAG 8: TRANSFORMATORS

8.1 'n Driefasetransformator word in sterdelta verbind en die wikkelingsverhouding is 10:1. Die spanning in die primêre lyn is 2,2 kV.

Bereken die spanning in die sekondêre lyn. (4)

8.2 'n Eenfaseverlagingstransformator van 11 kV / 220 V het 3 000 primêre windings.

Bereken die volgende:

8.2.1 Die aantal sekondêre windings

8.2.2 Die primêre stroom as die transformator 1 500 A lewer (2 x 2)
(4)

8.3 'n Eenfasetransformator is met 'n las verbind en trek teen 'n hoek van 36,780 'n stroom van 10 A uit 'n 110 V-toevoer.

Bereken die volgende:

8.3.1 Die skyndrywing

8.3.2 Die aktiewe drywing (2 × 2) (4)

[12]

VRAAG 9: ELEKTRONIKA

9.1 Verduidelik hoe 'n transistor gedurende versadigingsgebied werk. (2)

9.2 Verduidelik die werking van 'n kragkontrolekring (WS-kring) waarin die tiristor as die kontroletoestel gebruik word. (3)

9.3 Verduidelik wat jy met verwysing na die diode onder teenspanningsaanslag verstaan. (2)

9.4 Verduidelik hoekom 'n volgolfgelykrigbrug in laespanningkragtoevoere bo 'n halfgolfgelykrigter verkies word. (1)

9.5 Voltooi die volgende sinne deur die ontbrekende woord of woorde in te vul. Skryf slegs die woord of woorde langs die vraagnommer (9.5.1–9.5.2) in die ANTWOORDBOEK neer.

Een van die eerste en steeds gewildste gebruike van diodes is om (95.1.1) ... stroom gelyk te rig deur dit vir verskeie doeleindes in (9.5.2) ... stroom om te skakel. (2 × 1) (2)

[10]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

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: $S = VI$

Aktiewe drywing: $P = VI\cos\phi$

Reaktiewe drywing: $Q = VI\sin\phi$

Driefase:

Skyndrywing: $S = \sqrt{3}\, V_L I_L$

Aktiewe drywing: $P = \sqrt{3}\, V_L I_L \cos\phi$

Reaktiewe drywing: $Q = \sqrt{3}\, V_L I_L \sin\phi$

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

Kopiereg voorbehou