higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

ELEKTROVAKTEORIE N2

(11041872)

24 November 2022 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en ’n formuleblad van 2 bladsye.

198Q1E2224

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 die antwoorde in ooreenstemming met die SABS (SANS) gebruikskode SANS 10142-1:2003 vir die bedrading van persele wees.
5. Sketse moet netjies en benoem wees, en moet groot genoeg wees om die nodige detail te toon.
6. Antwoorde moet tot DRIE desimale plekke gegee word.
7. Geen punte sal toegeken word vir verkeerde SI-eenhede nie.
8. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: WISSELSTROOMKRINGTEORIE

1.1 Verduidelik die volgende terme:

1.1.1 Selfgeïnduseerde EMK

1.1.2 Wedersyds geïnduseerde EMK

(2 × 2) (4)

1.2 'n Wisselende EMK word deur die volgende vergelyking verteenwoordig:

v = 360 sin (1 130,973t) V.

Bepaal die volgende:

1.2.1 Die frekwensie van hierdie EMK (2)

1.2.2 Die WGK-waarde van die EMK (2)

1.2.3 Die vormfaktor (4)

[12]

VRAAG 2: GELEIERS, ISOLATORS EN KABELS

2.1 Voltooi die volgende sinne deur 'n woord of woorde uit die lys hier onder te kies. Skryf slegs die antwoord langs die vraagnommer (2.1.1–2.1.2) in die ANTWOORDBOEK neer.

kabel; aardkontinuïteit; etiketwaster; verbinding; stringgeleier; kontinuïteitsgeleier; T-stuk; drukstuk; geleier; mantel

Met betrekking tot lasse en afhegtings in SANS 10142 regulasie 6.3.7.2: Lasse en afhegtings sal nie:

2.1.1 die stroomdravermoë, die isolasieweerstand of die … van die kabel, kern of geleier waarin dit gemaak is, nadelig affekteer nie.

2.1.2 in enige verbinder, buiging, elmboog of … van 'n leipyp gemaak word nie.

(2 × 1) (2)

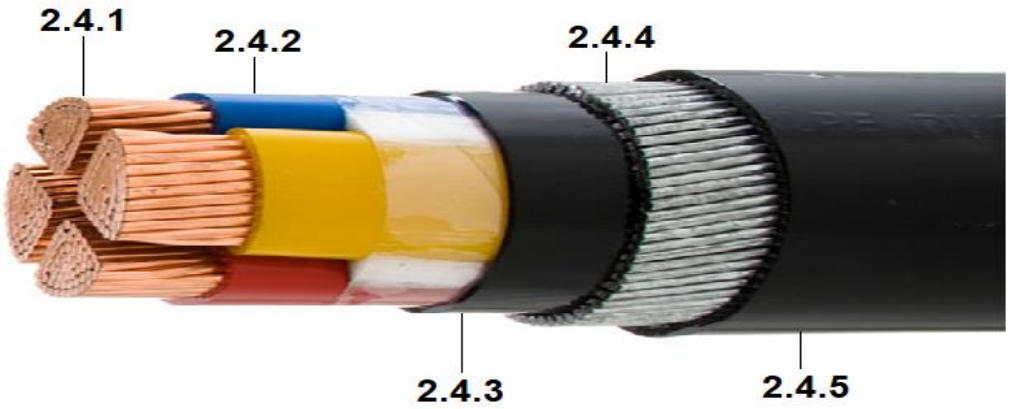
2.2 Noem TWEE eienskappe van mika as isolator. (2)

2.3 'n Eenfasekring het 'n verklaarde fase-tot-nulgeleierspanning van 240 V.

Bereken die minimum toelaatbare spanning by enige verbruikspunt. (3)

Kopiereg voorbehou

2.4 FIGUUR 1 hier onder toon die basiese konstruksie van die XLPE-geïsoleerde kabel. Identifiseer die dele (2.4.1–2.4.5) van die kabel.



FIGUUR 1 (5)
[12]

VRAAG 3: ELEKTRIESE RETIKULASIE

3.1 Gee DRIE voordele van ’n radiale voerderstelsel. (3)

3.2 Verduidelik waarom kragstasies ver van groot lassentrums af geleë is. (1)

3.3 Noem die tipiese spanning by elk van die volgende afdelings van die retikulasienetwerk:

3.3.1 Ontwikkeling

3.3.2 Transmissie

3.3.3 Verspreiding

3.3.4 Gebruik

(4 × 1) (4)
[8]

VRAAG 4: SKAKELTUIG- EN BEVEILIGINGSTOESTELLE

4.1 Teken die tabel hier onder oor en voltooi dit deur die werking en toepassing van ’n dag-nagskakelaar en ’n tydreëlaar te vergelyk.

Skakeltuig	Werking	Toepassing/gebruike
Dag-nagskakelaar		
Tydreëlaar		

TABEL 1 (4)

4.2 Noem die beveiligingstoestel wat gebruik word om teen die skadelike uitwerkings van die volgende foute te beskerm:

4.2.1 Fasewanbalans

4.2.2 Blitsontladings

(2 × 1) (2)

4.3 Noem enige VIER skakeltuie wat vir beveiliging in elektriese stelsels gebruik word. (4)

[10]

VRAAG 5: BATTERYE

5.1 Gee VIER nadele van loodsuurbatterye. (4)

5.2 Beskryf kortliks die konstruksie van ’n litiumioonbattery. (4)

5.3 Noem TWEE laaimetodes met konstante spanning wat gebruik word om jelbatterye te laai. (2)

[10]

VRAAG 6: GS-MASJIENE

6.1 Verduidelik kortliks die volgende terme soos wat dit op GS-masjiene van toepassing is:

6.1.1 Ankerreaksie

6.1.2 Kommutasie

(2 × 2) (4)

6.2 Noem TWEE metodes wat gebruik kan word om die vonking tussen die kommutator en borsels te verminder. (2)

6.3 Teken ’n netjiese, benoemde kringdiagram van ’n GS-seriegenerator. Dui duidelik die las en die rigting van die stroomvloeiing aan. (4)

[10]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 7: WS-MASJIENE

7.1 Noem TWEE toepassings van afgeskermdepoolmotors. (2)

7.2 Met betrekking tot 'n splitfasemotor, beskryf kortliks elk van die volgende:

7.2.1 Loopwikkeling

7.2.2 Hulp-/aansitwikkeling

(2 × 2) (4)

7.3 Met betrekking tot eenfasemotors, verduidelik hoe die rotasierigting van 'n universele motor omgekeer kan word. (2)

[8]

VRAAG 8: TRANSFORMATORS

8.1 'n Eenfasetransformator is aan 'n 2 kV-wisselstroomtoevoer verbind en trek 'n nullasstroom (I_0) van 2,5 A teen 'n arbeidsfaktor van 0,2. Bepaal die volgende:

8.1.1 Die magnetiseerkomponent van die nullasstroom (3)

8.1.2 Die kernverlieskomponent van die nullasstroom (2)

8.2 Verduidelik kortliks die werking van 'n eenfasetransformator by nullas. (5)

[10]

VRAAG 9: AARDING

9.1 Dui aan of die volgende stellings met betrekking tot SANS-regulasies oor die gebruik van aardkontinuïteitsgeleiers WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (9.1.1–9.1.6) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

9.1.1 Aardkontinuïteitsgeleiers sal op so 'n manier rangskik word dat daar nie daarmee gepeuter kan word nie.

9.1.2 'n Aardkontinuïteitsgeleier kan takkringe hê mits die weerstand daarvan tabel 8.2 nakom.

9.1.3 'n Sekering of skakeltoestel sal in 'n aardkontinuïteitsgeleier aangebring word.

9.1.4 'n Aardkontinuïteitsgeleier sal nie gebruik word om enige las behalwe foutstrome te dra nie.

9.1.5 Aardkontinuïteitsgeleiers sal toepaslik beveilig word teen alle vorme van skade.

Kopiereg voorbehou

9.1.6 'n Bedradingskanaal sal nie as 'n aardkontinuïteitsgeleier gebruik word nie.

(6 × 1) (6)

9.2 Beantwoord die volgende vrae oor 'n vlottende ('floating') aarding in toestelle:

9.2.1 Verduidelik die term *vlottende aarding*. (2)

9.2.2 Noem TWEE toestelle waarin 'n vlottende aarding aangetref word. (2)
[10]

VRAAG 10: MEETINSTRUMENTE

10.1 'n Draaispoelinstrument met 'n interne weerstand van 10 Ω gee volle uitslag wanneer 10 mA daardeur beweeg. Bereken die waarde van 'n resistor wat met die instrument gebruik moet word sodat dit 'n stroom van 1 A kan meet. (3)

10.2 Met behulp van 'n benoemde diagram, wys hoe 'n ammeter in 'n laespanningskring verbind kan word om die stroom wat daarin vloei, te meet. (3)
[6]

VRAAG 11: HERNUBARE ENERGIE

11.1 Verduidelik die verskil tussen *hernubare energie* en *nie-hernubare energie*. (2)

11.2 Noem enige TWEE soorte bronne van hernubare energie. (2)
[4]

TOTAAL: 100

ELEKTROVAKTEORIE N2

FORMULEBLAD

Enige ander toepaslike formule mag ook gebruik word

WS-TEORIE

$$e = Blv$$

$$e = e_{maks.} \sin\theta$$

$$i = i_{maks.} \sin\theta$$

$$T - \frac{1}{F}$$

$$E_{gem.} = 0{,}637E_{maks.}$$

$$E_{wgk} = 0{,}707E_{maks}$$

$$Vormfaktor = \frac{WGK - waarde}{Gemiddelde\ waarde}$$

$$Kruinfaktor = \frac{Maksimum\ waarde}{WGK - waarde}$$

$$X_L = 2\pi FL$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi FC}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$I = \frac{V}{Z}$$

$$\cos\theta = \frac{R}{Z}$$

STER

$$V_L = \sqrt{3}V_P$$

$$I_P = I_L$$

DELTA

$$V_L = V_P$$

$$I_L = \sqrt{3}I_P$$

TRANSFORMATOR

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

EENFASIG

$$S = VI$$

$$P = VI\cos\theta$$

$$Q = VI\sin\theta$$

Kopiereg voorbehou

DRIEFASIG

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

$$P = \sqrt{3}V_L I_L \cos\theta$$

$$Q = \sqrt{3}V_L I_L \sin\theta$$

FOUTSTROOM

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

SJUNTRESISTOR

$$R_{SH} = \frac{I_m R_m}{I_{SH}}$$

SERIERESISTOR

$$R_{SE} = \frac{V}{I_m} - R_m$$

Kopiereg voorbehou