



**higher education
& training**

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT ELEKTROVAKTEORIE N2

24 November 2022 (X-vraestel)

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 9 bladsye.

VRAAG 1: WISSELSTROOMKRINGTEORIE

- 1.1 1.1.1 Wanneer veranderende of wisselende magnetiese vloed 'n spoel verbind, sny die wisselende magnetiese vloedlyne deur die geleiers van die spoel, ✓ wat 'n EMK in die spoel induseer. ✓
- 1.1.2 Die vermoë van een spoel of kring om 'n EMK in 'n ander spoel te induseer ✓ weens 'n veranderende magnetiese vloed in die eerste spoel. ✓
- (2 × 2) (4)
- 1.2 1.2.1
$$F = \frac{1130,973}{2\pi} \checkmark$$
- (2)
- $$= 180 \text{ Hz} \checkmark$$
- 1.2.2
$$V_{wgk} = 0,707 \times V_{maks.}$$
- (2)
- $$= 0,707 \times 360 \checkmark$$
- $$= 254,52 \text{ V} \checkmark$$
- 1.2.3
$$V_{gem.} = 0,637 \times V_{maks.}$$
- (4)
- $$= 0,637 \times 360 \checkmark$$
- $$= 229,32 \text{ V} \checkmark$$
- $$K_f = \frac{254,52}{229,32} \checkmark$$
- (4)
- [12]**

VRAAG 2: GELEIERS, ISOLATORS EN KABELS

- 2.1 2.1.1 aardkontinuiteit
- 2.1.2 T-stuk
- (2 × 1) (2)
- 2.2
- Dit is 'n uiters taai materiaal wat hoë temperature van tot 1 000 °C kan weerstaan.
 - Dit is 'n silikaatgesteente wat in graniet en ander klippe aangetref word.
 - Dit is hoogs brandvas, onbrandbaar, nievlambaar en onsmeltbaar.
 - Hoë elektriese weerstand en lae temperatuurkoëffisiënt.
- (Enige 2 × 1) (2)

$$\begin{aligned}
 2.3 \quad V_{val} &= 5\% \times V_s \\
 &= \frac{5}{100} \times 240 = 12 \text{ V } \checkmark \\
 V_{\text{min. toelaatbare}} &= V_{\text{toevoer}} - V_{val} \\
 &= 240 - 12 \checkmark \\
 &= 228 \text{ V } \checkmark
 \end{aligned}$$

Alternatief:

$$\begin{aligned}
 V_{\text{min. spanning}} &= 95\% \times V_s \\
 &= \frac{95}{100} \times 240 = 228 \text{ V}
 \end{aligned}$$

(3)

- 2.4
- | | |
|-------|----------------------|
| 2.4.1 | Geleier |
| 2.4.2 | XLPE-isolasie |
| 2.4.3 | PVC-binnemantel |
| 2.4.4 | Staaldraadpantsering |
| 2.4.5 | PVC-buitemantel |

(5 × 1)

(5)
[12]**VRAAG 3: ELEKTRIESE RETIKULASIE**

- 3.1
- Dit is die eenvoudigste metode van energieverbreiding.
 - Die aanvanklike installasiekoste is laag.
 - Minimum bekabeling is nodig.
 - Minder onderhoud is nodig.
 - Dit is die voorkeurmethode as die sekondêre substansie in die middel van al die verbruikers is.

(Enige 3 × 1)

(3)

- 3.2 Dit is makliker om elektriese energie met transmissielynne oor lang afstande oor te dra.

(1)

- 3.3
- | | |
|-------|------------------|
| 3.3.1 | 11 kV |
| 3.3.2 | 400 kV of 765 kV |
| 3.3.3 | 132 kV |
| 3.3.4 | 400 V of 240 V |

(4 × 1)

(4)
[8]

VRAAG 4: SKAKELTUIG- EN BEVEILIGINGSTOESTELLE

4.1

	Werkings	Toepassing/gebruik
Dag-nagskakelaar	Fotosel voel natuurlike lig aan en skakel die las af of, as dit donkerte aanvoel, skakel dit die las aan.✓	• Sekuriteitligkringe✓ • Straatligkringe
Tydreëlaar	Word deur middel van 'n elektromagnetiese skakelaar aan- of afgeskakel, maar slegs op 'n voorafgestelde tyd of vertraagde tussenpose.✓	• Motoraansitterkringe✓ • Swembadpompkringe • Besproeiingspompkringe

(4)

4.2

4.2.1 Beveiligingsrelê vir fasewanbalans

4.2.2 Weerligafleiers

(2 × 1)

(2)

4.3

- Stroombrekers
- Sekerings
- Oorlasrelê
- Aardlekkasierelê
- Beveiligingsrelê vir fasebalans
- Weerligafleiers
- Aardingskompensators
- Outomatiese hersluiters

(Enige 4 × 1)

(4)

[10]**VRAAG 5: BATTERYE**

5.1

- Baie swaar
- Suur is gevaarlik om te hanteer
- Nie geskik vir vinnige lading nie
- Lood is nie omgewingsvriendelik nie
- Kan slegs in die gelaaide toestand gebêre word
- Sulfering vind plaas wanneer dit in die ontlaaide toestand gebêre word
- Gereelde onderhoud is nodig
- Gevaar van oorverhitting tydens lading
- Moet altyd regop gehou word
- Storing van elektroliet is gevaarlik

(Enige 4 × 1)

(4)

5.2

'n Litiumioonbattery bestaan uit drie funksionele dele: 'n negatiewe elektrode wat gewoonlik uit grafiel gemaak word,✓ 'n positiewe elektrode wat uit litiumkobaltsied, litiumioon, fosfaat✓ of litiummangaanoksied gemaak word, en elektroliet wat uit litiumsout in 'n organiese oplosmiddel gemaak word,✓ wat 'n geleidingsbaan vir ione en elektrone bied.✓

(4)

- 5.3
- Vinnige lading
 - Vlottende lading

(2)
[10]

VRAAG 6: GS-MASJIENE

- 6.1 6.1.1 Ankerreaksie: die vervorming van die hoofloed wat die anker binnegaan en verlaat✓ wat veroorsaak word deur die vloed wat deur die ankergeleiers opgestel word wanneer dit stroom dra.✓

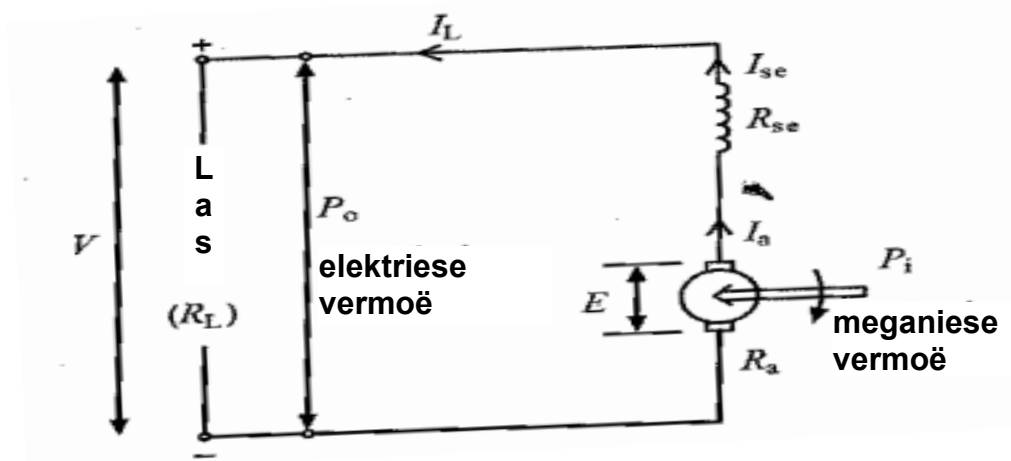
- 6.1.2 Kommutasie: die omkering van die EMK en stroom in die kortgesluite spoel✓ wanneer dit van een kommutatorsegment na die volgende oorgedra word.✓

(2 × 2) (4)

- 6.2
- Verhoog die borselkontakweerstand
 - Gebruik hulppole
 - Gebruik kompenseerwikkings
 - Verskuif die borsels

(Enige 2 × 1) (2)

6.3



Korrektheid van die tekening	1 punt
Insetvermoë en kraglewering	1 punt
Rigting van strome	2 punte

(4)
[10]

VRAAG 7: WS-MASJIENE

- 7.1
- Uitlaatwaaiers
 - Verkoelwaaiers
 - Speelgoed
 - Elektriese horlosies
 - Haardroërs
- (Enige 2 × 1) (2)
- 7.2 7.2.1 Die hoofwikkeling word uit dik draad met baie windings gemaak.✓
Dit het dus lae weerstand en hoë induktansie.✓
- 7.2.2 Die hulpwikkeling word uit dun draad met min windings gemaak.✓
Dit het dus hoë weerstand en lae induktansie.✓
- (2 × 2) (4)
- 7.3 Die rigting van rotasie van 'n universele motor kan omgekeer word deur eenvoudig die polariteit oor die anker of veldspoele om te keer.✓ Dit kan gedoen word deur die verbindings aan die borselhouders te verwissel.✓
- (2)
[8]

VRAAG 8: TRANSFORMATORS

- 8.1 8.1.1 $\theta = \cos^{-1} 0,2 = 78,463^\circ$ ✓
- $I_m = I_0 \sin \theta$
- $I_m = 2,5 \sin 78,463^\circ$ ✓
- $\therefore = 2,449A$ ✓
- (3)
- 8.1.2 $I_c = I_0 \cos \theta$
- $= 2,5 \times 0,2$ ✓
- $= 0,5 A$ ✓
- (2)
- 8.2 Wanneer 'n wisselspanning op die primêre wikkeling toegepas word,✓ vloei 'n wisselstroom daardeur,✓ wat 'n wisselvloed in die ysterkern opstel.✓ Dit skakel met die sekondêre wikkeling✓ sodat 'n EMK van dieselfde frekwensie daarin geïnduseer word.✓
- (5)
[10]

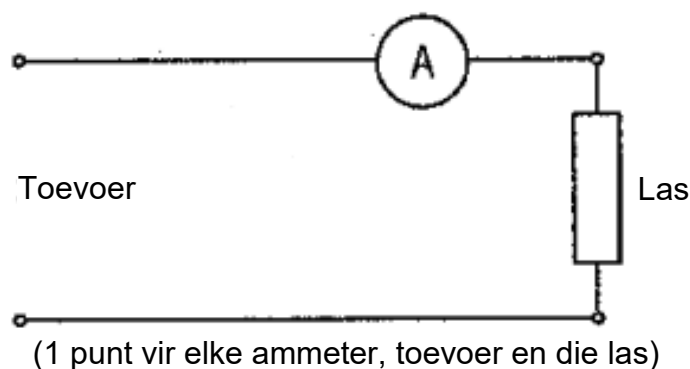
VRAAG 9: AARDING

- | | | | | |
|-----|-------|--------|---------|-----|
| 9.1 | 9.1.1 | Waar | | |
| | 9.1.2 | Onwaar | | |
| | 9.1.3 | Onwaar | | |
| | 9.1.4 | Waar | | |
| | 9.1.5 | Waar | | |
| | 9.1.6 | Waar | | |
| | | | (6 × 1) | (6) |
-
- | | | | | |
|-----|-------|--|---------------|-------------|
| 9.2 | 9.2.1 | Vlottende ('floating') aarding is nie-stroomdraende dele✓ wat saamgevoeg word om 'n nulvoltpotensiaal te vorm.✓ | | (2) |
| | 9.2.2 | <ul style="list-style-type: none"> • Boormasjiene • Hoekslypers • Stofsuiers • Elektriese grassnyers | (Enige 2 × 1) | (2) |
| | | | | [10] |

VRAAG 10: MEETINSTRUMENTE

- 10.1 $R_{sh} = \frac{I_m R_m}{I_T - I_m} \checkmark$
- $R_{sh} = \frac{(10 \times 10^{-3}) \times 10}{1 - (10 \times 10^{-3})} \checkmark$
- $\therefore R_{sh} = 0,101 \Omega \checkmark$ (3)

10.2

(3)
[6]

VRAAG 11: HERNUBARE ENERGIE

- 11.1 Hernubare energie is energie wat geproduseer word deur hernubare hulpbronne wat herhaaldelik gebruik kan word omdat dit nie uitgeput kan word nie.✓ Nie-hernubare energie is energie wat deur nie-hernubare, eindige energiebronne geproduseer word.✓ (2)
- 11.2
 - Son
 - Wind
 - Water
 - Geotermiese energie
 - Biomassa
 - Oseaan
 - Waterstof
- (Enige 2 × 1) (2)
[4]
- TOTAAL: 100**