



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 11

NOVEMBER 2018

**ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: KRAGSTELSELS
NASIENRIGLYN**

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 11 bladsye.

INSTRUKSIES AAN MERKERS

1. Alle vrae met meertallige antwoorde impliseer dat enige relevante aanvaarbare antwoord oorweeg moet word.
2. Berekeninge:
 - 2.1 Alle berekeninge moet formule(s) toon.
 - 2.2 Vervanging van waardes moet korrek gedoen wees.
 - 2.3 Alle antwoorde MOET die korrekte eenheid insluit om as korrek oorweeg te word.
 - 2.4 Alternatiewe metodes moet oorweeg word, dien verstande die ooreenstemmende antwoord bereik word.
 - 2.5 Waar verkeerde antwoorde oorgedra kan word na die volgende stap, is die aanvanklike antwoord verkeerd. Die daaropvolgende antwoorde moet egter oorweeg word, indien die verkeerde antwoord reg oorgedra is. Die nasiener moet dan die verkeerde som uitwerk met die verkeerde waardes en indien die leerder dit korrek gebruik het, moet volpunte vir die betrokke berekeninge gegee word.
 - 2.6 Merkers moet in ag neem dat candidate se antwoorde mag afwyk van die nasienriglyn, afhangend van waar die afronding gebruik was.
3. Die memorandum is slegs 'n gids met modelantwoorde.
4. Alternatiewe interpretasies moet oorweeg en op meriete bepunt word. Hierdie beginsel moet egter konsekwent regdeur volgehou word.

VRAAG 1: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID

- 1.1 'n Swak beplande ✓
ongeorganiseerde werkwinkel. (Enige relevante antwoord) (1)
- 1.2 Goeie huishouding verseker 'n veiliger en beter georganiseerde werkwinkel. ✓
'n Veilige omgewing maak dit moontlik vir beter winste, hoër produktiwiteit, 'n gelukkige werkspan en bespaar tyd. ✓ (2)
- 1.3 Deur masjienskutte, ✓ afskerms ✓ en sperskutte ✓ te installeer. (3)
[6]

VRAAG 2: GEREEDSKAP EN MEETINSTRUMENTE

- 2.1 Wanneer daar nie behoorlike kontak tussen die komponent en die spoor is nie ✓ veroorsaak dit 'n onegalige of stukkende las. ✓ (2)
- 2.2
- Om WS-en GS-spannings te meet. ✓
 - Analiseer verwantskape tussen golfvorme. ✓
 - Meet frekwensies van golfvorme. (2)
- 2.3 'n Isolasietoetsers kan hoër weerstande meet soos deur die kode voorgeskryf. ✓ Die spanning benodig moet ten minste dubbel die die toevoerspanning wees. ✓ (2)
[6]

VRAAG 3: GS MASJIENE

- 3.1
- Koperverliese ✓
 - Ysterverliese ✓
 - Meganiese verliese ✓

(3)

- 3.2 Dit word gebou van dun gelamelleerde, silindriese plate om werwelstroomverliese te verminder. ✓ Dit word voorsien van gleuwe waarin die ankerwindings geplaas word. ✓ Dit kan voorsien word van lugbuise vir lugverkoelingdoeleindes. (2)

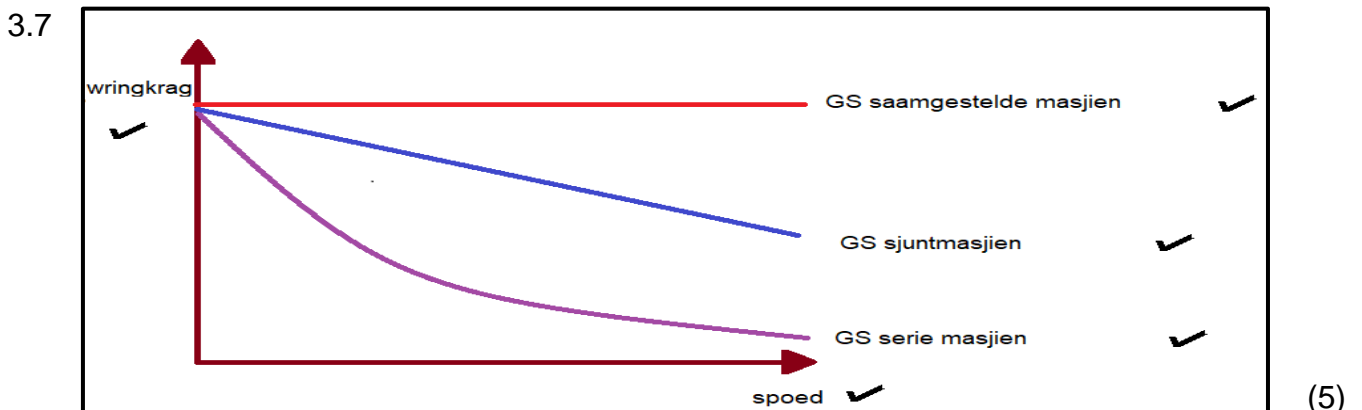
- 3.3 Deur die konneksies van die veldwindings of die anker om te ruil, ✓ maar NIE albei NIE. ✓ (2)

3.4.1 aantal parallelle bane $2p = 2 \times 4 = 8$ ✓
 aantal geleiers per baan $= \frac{768}{8}$ ✓
 = 96 geleiers ✓ (4)

3.4.2 aantal parallelle bane = 2 ✓
 aantal geleiers per baan $= \frac{768}{2}$ ✓
 = 384 geleiers ✓ (3)

- 3.5 Die spoedbeheer. ✓
 Die spoed is direk eweredig aan die ankerspanning en omgekeerd eweredig aan die magnetise vloed per pool. ✓ Dit meen om die spoed te verander moet net die waarde van die ankerspanning of die waarde van die veldstroom verander word. ✓ (3)

- 3.6 Meganiese toets ✓
 Elektriese toets ✓ (2)



(5)

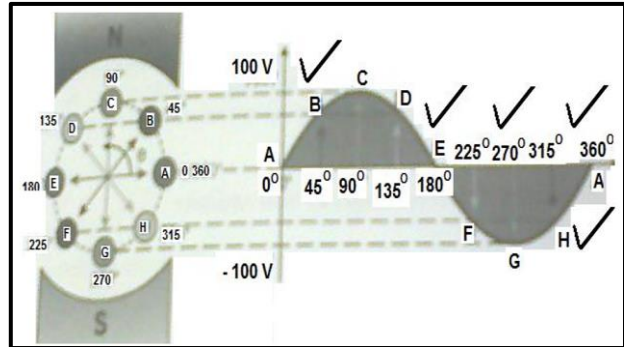
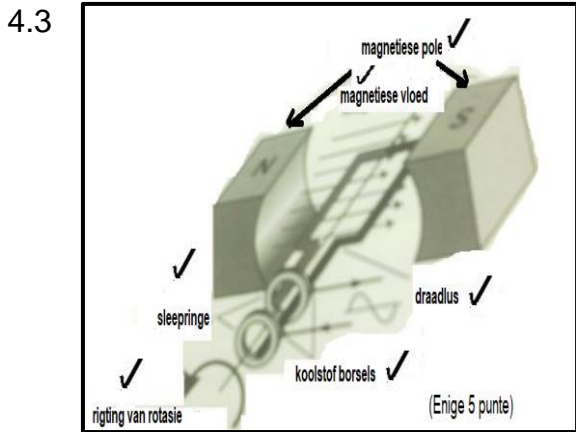
- 3.8 Kompenseerwindings ✓
 Tussenpole (2)

[26]

VRAAG 4: ENKELFASE WS-OPWEKKING

4.1 Wortel van die Gemiddelde Kwadraat waarde is die WS waarde benodig ✓ van 'n sinusgolf wat dieselfde hitte sal produseer (wat dieselfde hitte sal produseer) as die GS spanning van dieselfde waarde. ✓ (2)

4.2 Wisselstroom is wanneer die stroom teen 'n konstante tempo van rigting verander. ✓ Gelykstroom is wanneer die stroom slegs in een rigting vloei. ✓ (2)



OF

Die meganiese rotasie energie word in elektriese energie omskep, ✓ wat dan versprei word na die punt van verbruik. ✓

4.4 $\emptyset = \beta \cdot A$ ✓
 $= 3 \times 900 \times 10^{-6}$ ✓
 $= 0,0027Wb = 2,7mWb$ ✓ (3)

4.5 4.5.1 Die geïnduseerde EMK is direk eweredig ✓ aan die aantal windings. ✓ (2)

4.5.2 As meer poolpare bygevoeg word, dan sal meer siklusse vir elke revolusie gegenereer word. ✓ 'n Toename in frekwensie sal plaasvind. ✓ (2)

4.5.3 Gelamelleerde kerns verminder die werwelstrome in die kern ✓ om sodoende die rendement te verbeter. ✓ (2)

4.6 $V_{wgk} = V_{makx} \times 0,707$ ✓
 $= 75 \times 0,707$ ✓
 $= 53,03 V$ ✓

$V_{gem} = V_{maks} \times 0,637$ ✓
 $= 75 \times 0,637$ ✓
 $= 47,78 V$ ✓

(6)
[26]

VRAAG 5: ENKELFASE TRANSFORMATORS

5.1 Transformators se aanslag word volgens die skyndrywing in (VA) bepaal. ✓ (1)

5.2

- Koperverliese (I^2R verliese)
- werwelstroomverliese (Hitte verliese) ✓
- Di-elektriese verliese ✓
- Ysterverliese (Histereseverliese) (3)

5.3 CT-veilige meting van die stroom in hoë stroom kraglyne. ✓
PT-veilige meting van spanning in hoë spanning kraglyne. ✓ (2)

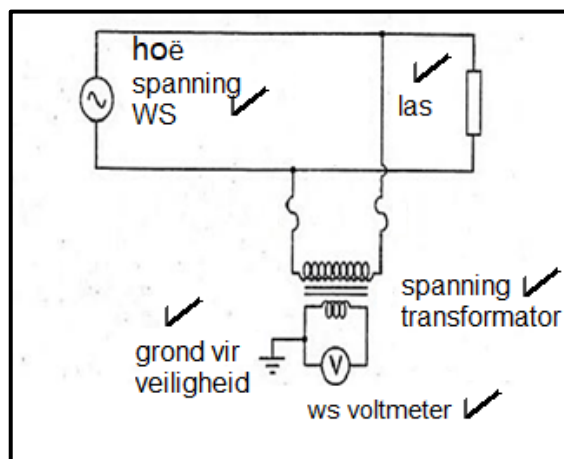
5.4 Is 'n veiligheidsstoestel wat beskerming bied teen skok van die toevoer af, ✓
terwyl dit dieselfde tyd elektriese drywing verskaf aan twee kringe wat nie
direk aan mekaar gekoppel is nie. ✓ (2)

5.5.1 $t. \text{verhouding} = \frac{V_p}{V_s}$ ✓
 $= 220 : 24$ ✓
 $= 9,17 : 1$ ✓ (3)

5.5.2 $R = \frac{V}{I}$ ✓
 $= \frac{24}{2}$ ✓
 $= 12\Omega$ ✓ (3)

5.5.3 $\frac{V_p}{V_s} = \frac{I_s}{I_p}$
 $I_p = \frac{I_s \times V_s}{V_p}$ ✓
 $= \frac{2 \times 24}{220}$ ✓
 $= 0,218 \text{ A} = 218 \text{ mA}$ ✓ (3)

5.6



(5)

5.7 Wanneer 'n wisselende emk aan die primêre winding gekoppel word, ✓ word
'n wisselende magnetiese veld om die primêre winding opgestel. ✓ Die
wisselende magnetiese veld induseer 'n wisselende emk in die sekondêre
winding. ✓ Die grootte van die geïnduseerde emk hang af van die
transformasie verhouding van die transformator. ✓ (4)

[26]

VRAAG 6: RLC-KRINGE

6.1 6.1.1 Reaktansie word meer ✓ (1)

6.1.2 Reaktansie word minder. ✓ (1)

6.2 6.2.1 $C = \frac{1}{2\pi f X_C}$ ✓
 $= \frac{1}{2\pi \times 50 \times 157}$ ✓
 $= 20,27 \mu F$ ✓ (3)

6.2.2 $Q = \frac{X_L}{R}$ ✓
 $= \frac{157}{4}$ ✓
 $= 39,25$ ✓ (3)

6.3 6.3.1 Tydens resonante frekwensie is die reaktansie nul so $Z = R$ ✓
 Impedansie is dus minimum by punt A. ✓ (2)

6.3.2 $f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ ✓
 $= \frac{1}{2\pi \times \sqrt{0,1 \times 50 \times 10^{-6}}}$ ✓
 $= 71,18 \text{ Hz}$ ✓ (3)

6.4 6.4.1 $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ ✓
 $= \sqrt{30^2 + (40 - 20)^2}$ ✓
 $= 36,05 \Omega$ ✓ (3)

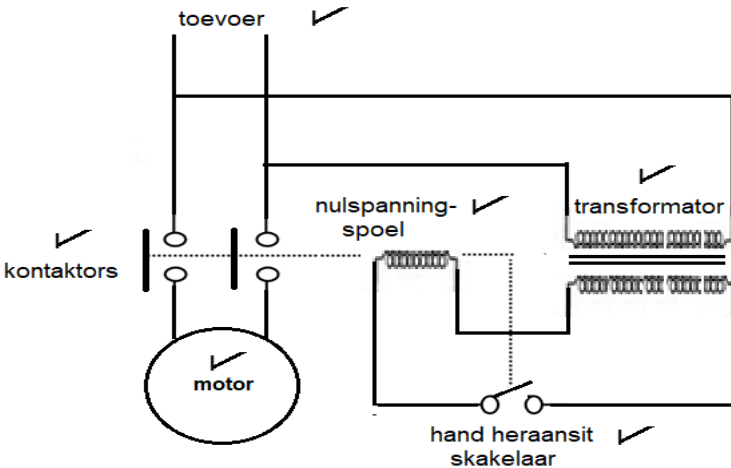
6.4.2 $\theta = \cos^{-1} \frac{R}{Z}$ ✓
 $= \cos^{-1} \left(\frac{30}{36,05} \right)$ ✓
 $= 33,68^\circ$ ✓ nalopend ✓ (4)

[20]

VRAAG 7: BEHEERTOESTELLE

7.1 Die grootte en vorm van die bimetaalstrook ✓ en die material waarvan dit vervaardig is. ✓ (2)

7.2 Hardware is al die komponente van die PLB wat gesien kan word, (SVE, monitor, inset toestelle en uitset toestelle) ✓✓
Sagteware is die masjientaal wat op 'n rekenaar geïnstalleer is of in 'n PLB se beheerprogram geskryf is. ✓✓ (4)

7.3  (6)

7.4 In die geval van 'n krag onderbreking ✓ sal die motor nie vanself aansit wanneer die krag herstel word. ✓ (2)

7.5

- Oorlas ✓
- Kortsluiting ✓
- Aardfout ✓

 (3)

7.6 By normale werktemperatuur vorm die koolstofdeeltjies 'n baan vir die vloei van die stroom ✓
Wanneer die stroom vermeerder tot die voorafvas-gestelde temperatuur smelt die kristale in 'n vormlose massa en hulle volume vergroot. ✓
Die koolstofdeeltjies word weg van mekaar gestoot en die temperatuur styg en die stroom word onderbreuk tot dit na 'n veilige waarde val om sodoende die toestel te beskerm. ✓ (3)

7.7.1 OF hek. ✓ (1)

7.7.2 Kopiereg voorbehou

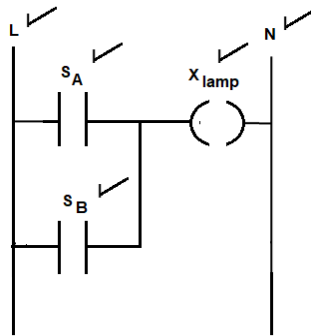
7.7.3

inset		uitset
A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

✓✓

(2)

7.7.4



(5)

7.8 Instel-inset OTL (uitsetgegendel) ✓
Herstel-inset OTU (uitsetongrendel) ✓

(2)

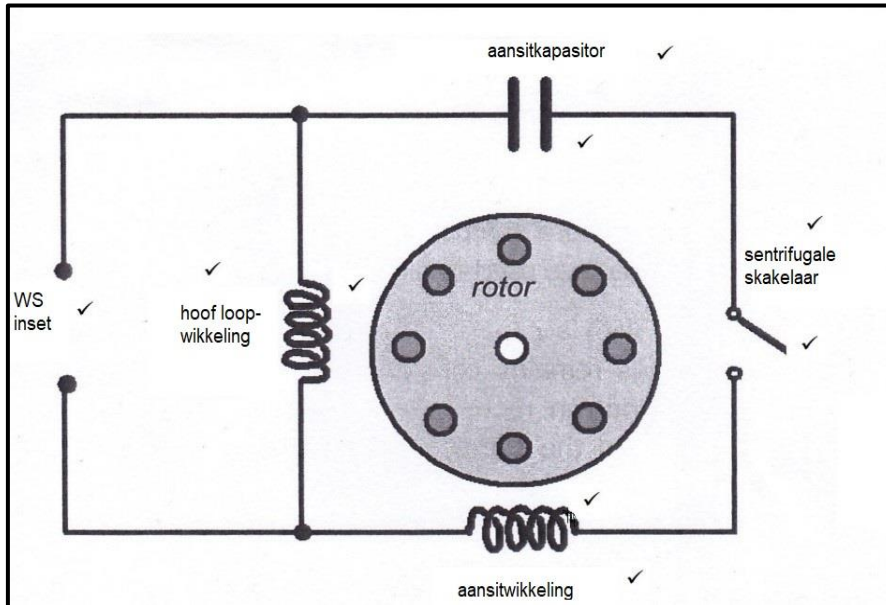
[32]

VRAAG 8: ENKELFASEMOTORS

8.1 Om outomaties die toevoer te diskonnekteer ✓ in die geval van 'n oorlas. ✓ (2)

- 8.2
- Rotor ✓
 - Stator ✓
 - End plate ✓
- (3)

8.3



(9)

- 8.4
- Meganiese toets ✓
 - Elektriese toets ✓
- (2)

- 8.5
- Het 'n hoë aansit wringkrag
 - Loop baie stil ✓
- (2)

8.6 Ruil die konneksies van die aansit-of loop-wikkeling, ✓ maar NIE albei NIE. ✓ (2)

8.7 Dit is een wie se spoed gesinchroniseer met die frekwensie van die hooftoevoer is. ✓ Dit draai teen dieselfde tempo ✓ as die inkomende frekwensie. ✓ (3)

8.8.1 Om die weerstand van die wikkellinge te meet. ✓ (1)

8.8.2 Isolasië weerstand tussen geleiers. ✓
Isolasië weerstand tussen geleiers en aarde. ✓ (2)

8.8.3 Isolasië toetser of megger ✓ (1)

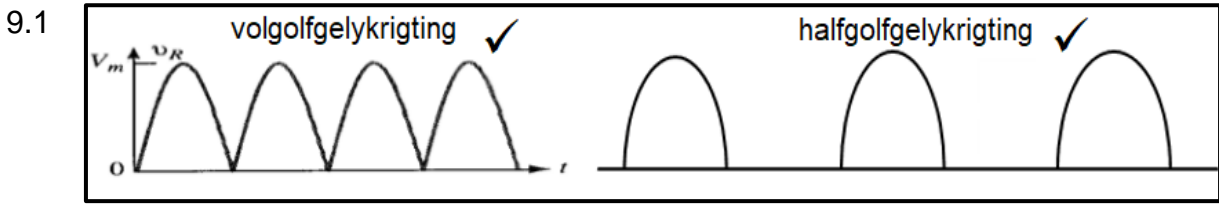
8.8.4 Ten minste 1 MΩ ✓ (1)

8.9 'n Universele motor kan van 'n WS-toevoer werk as gevolg van die twee statorveldspoele wat in serie ✓ met die rotorspoel via die kommutator gekoppel is. ✓ (2)

- 8.10
- Wasmasjiene ✓
 - Waaiers ✓
- (2)

[32]

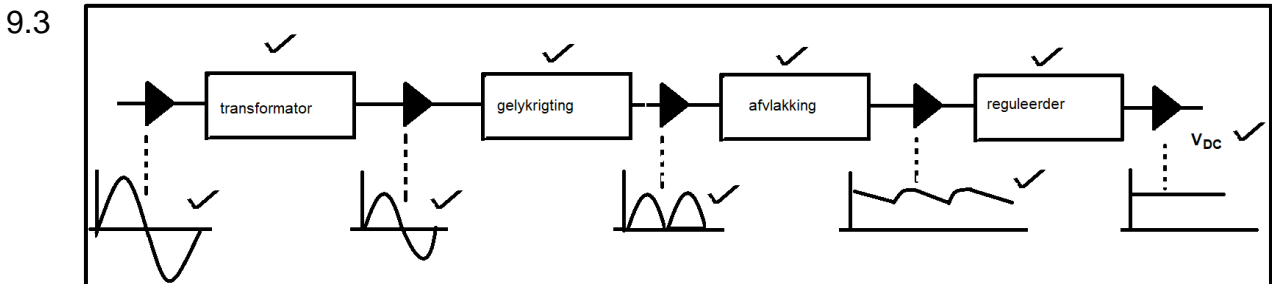
VRAAG 9: KRAGBRONNE



(2)

- 9.2
- Transformator ✓
 - Gelykrioter ✓
 - Afvlakking ✓
 - Regulasie ✓

(4)



(8)

9.4.1

$$E_{PK} = \frac{E_{WVGK}}{0,707} \checkmark$$

$$= \frac{23}{0,707} \checkmark$$

$$= 32,53 \text{ V} \checkmark$$

(3)

9.4.2

$$V_{PK} = E_{PK} - V_D \checkmark$$

$$= 32,53 - 0,6 \checkmark$$

$$= 31,93 \text{ V} \checkmark$$

(3)

9.4.3

$$V_{GEM} = V_{GS} = 0,318 \times V_{PK} \checkmark$$

$$= 0,318 \times 31,93 \checkmark$$

$$= 10,15 \text{ V} \checkmark$$

(3)

9.5 Gedurende elke siklus van die inset laat die diode puls van lading deur na die kapasitor wat laai. ✓ Gedurende die siklus wanneer die diodes af is, ontlai die kapasitor sy energie na die las ✓ en hou die toevoer konstant vir die volle siklus. ✓

(3)

[26]

TOTAAL: 200