



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 11**

**NOVEMBER 2019**

**ELEKTRIESE TEGNOLOGIE:  
KRAAGSTELSELS**

**PUNTE: 200**

**TYD: 3 uur**



---

Hierdie vraestel bestaan uit 11 bladsye insluitend 'n formuleblad.

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Sketse en diagramme moet groot, netjies en volledig benoem wees.
2. ALLE berekeninge moet getoon word en korrek tot TWEE desimale plekke afgerond word. Toon eenhede vir ALLE antwoorde van berekeninge.
3. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
5. 'n Formuleblad word aan die einde van hierdie vraestel voorsien.
6. Skryf netjies en leesbaar.

**VRAAG 1: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID**

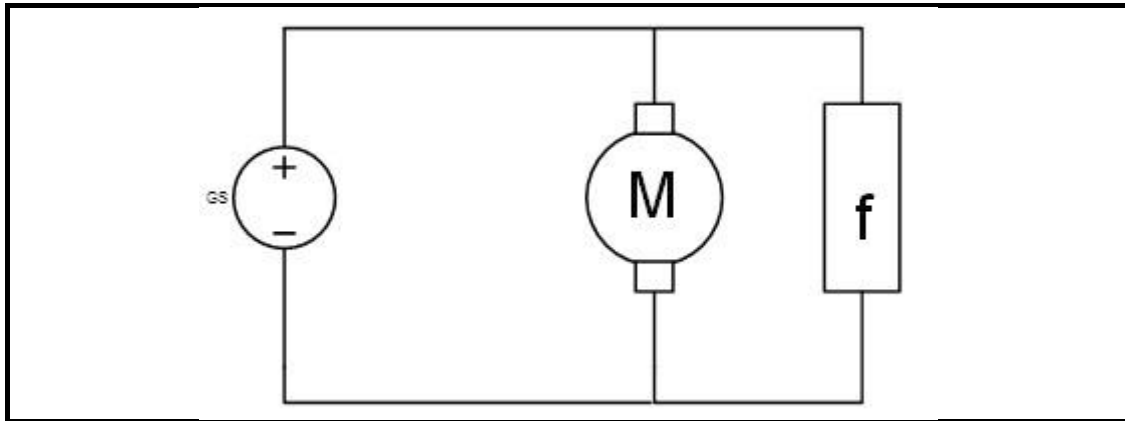
- 1.1 Beskryf die term *regulasie* met verwysing na die Beroepsgesondheid en Veiligheidswet (BGVW). (2)
- 1.2 Noem TWEE onveilige toestande wat 'n besering in 'n elektriese werkswinkel kan veroorsaak. (2)
- 1.3 Verduidelik die term *ergonomie*. (2)
- [6]**

**VRAAG 2: GEREEDSKAP EN MEETINSTRUMENTE**

- 2.1 Verduidelik TWEE gebruike van 'n ossilloskoop. (2)
- 2.2 Beskryf die gebruik van die uitsnysaag. (2)
- 2.3 Noem die maksimum afstand tussen die gereedskapstut en die bankslypwiël. (1)
- 2.4 Noem EEN voordeel wanneer 'n drywingsfaktormeter gebruik word. (1)
- [6]**

**VRAAG 3: GS-MASJIENE**

- 3.1 Noem TWEE tipes winding wat gebruik word vir die anker in 'n GS-masjien. (2)
- 3.2 Verduidelik kortliks die konstruksie van die kommutator van 'n GS-masjien. (4)
- 3.3 Verwys na FIGUUR 3.3 en beantwoord die volgende vrae.

**FIGUUR 3.3**

- 3.3.1 Identifiseer die GS-masjien. (1)
- 3.3.2 Bespreek hoe 'n vermeerdering van die las die masjien sal affekteer. (2)
- 3.3.3 Teken die masjien met die draairigting omgekeer. (2)
- 3.3.4 Noem EEN toepassing van die masjien. (1)
- 3.4 Die weerstand van die ankerkring is  $0,6 \Omega$  en die verliese is  $480 \text{ W}$ . Die veldkring se weerstand is  $60 \Omega$  en die veldstroom is  $2,5 \text{ A}$ . Die uitset word gegee as  $3,6 \text{ kW}$  en die rendement is  $78,43\%$ .

Gegee:  $R_A = 0,6 \Omega$   
 $R_F = 60 \Omega$   
 Ankerverliese =  $480 \text{ W}$   
 $I_F = 2,5 \text{ A}$   
 Uitset =  $3,6 \text{ kW}$   
 $\eta = 78,43\%$

Bereken:

- 3.4.1 Die ankerstroom (3)
- 3.4.2 Die veldverliese (3)
- 3.4.3 Die totale verliese (3)

- 3.5 'n Agt-pool-lusverbinde anker het 50 geleiers per baan en 'n aansluiterspanning van 125 V. Bereken die aantal geleiers per parallelle baan as die masjien in die volgende manier verbind word:
- 3.5.1 Lusverbind (2)
- 3.5.2 Golfverbind (1)
- 3.6 Verduidelik hoekom die anker van 'n GS-masjien lusverbind word. (2)
- [26]**

#### VRAAG 4: ENKELFASE WS-OPWEKKING

- 4.1 Noem TWEE redes waarom WS eerder as GS verkies word. (2)
- 4.2 Illustreer die verskil tussen WS en GS deur gebruik te maak van golfvorms op dieselfde assestelsel. (2)
- 4.3 Noem DRIE faktore wat die magnetiese veldsterkte van 'n elektromagneet bepaal. (3)
- 4.4 'n EMK van 200 mV word geïnduseer waneer 'n geleier deur 'n magneetveld van 100 mWb sny. Bereken die tyd wat die geleier sal neem om deur die magneetveld te sny.
- Gegee:  $E = 200 \text{ mV}$   
 $\phi = 100 \text{ mWb}$  (3)
- 4.5 'n Oskilloskoop word gebruik om die maksimum waarde en die periodetyd van 'n spanningsgolf te meet. Die lesings is 12 V en 25 ms onderskeidelik.
- Gegee:  $V_{\text{MAX}} = 12 \text{ V}$   
 $T = 25 \text{ ms}$
- Bereken:
- 4.5.1 Die WGK-waarde van die golfvorm (3)
- 4.5.2 Die frekwensie van die golfvorm (3)

- 4.6 'n Spoel met 150 wikkelingte het 'n deursnee-oppervlakte van  $60 \text{ cm}^2$  en draai teen 'n frekwensie van 25 Hz deur 'n magneetveld met 'n vloeddigtheid van 0,5 T.

Gegee:  $N = 150$  draaie  
 $A = 60 \text{ cm}^2$   
 $n = 25$  omw/s  
 $\beta = 0,5 \text{ T}$

Bereken:

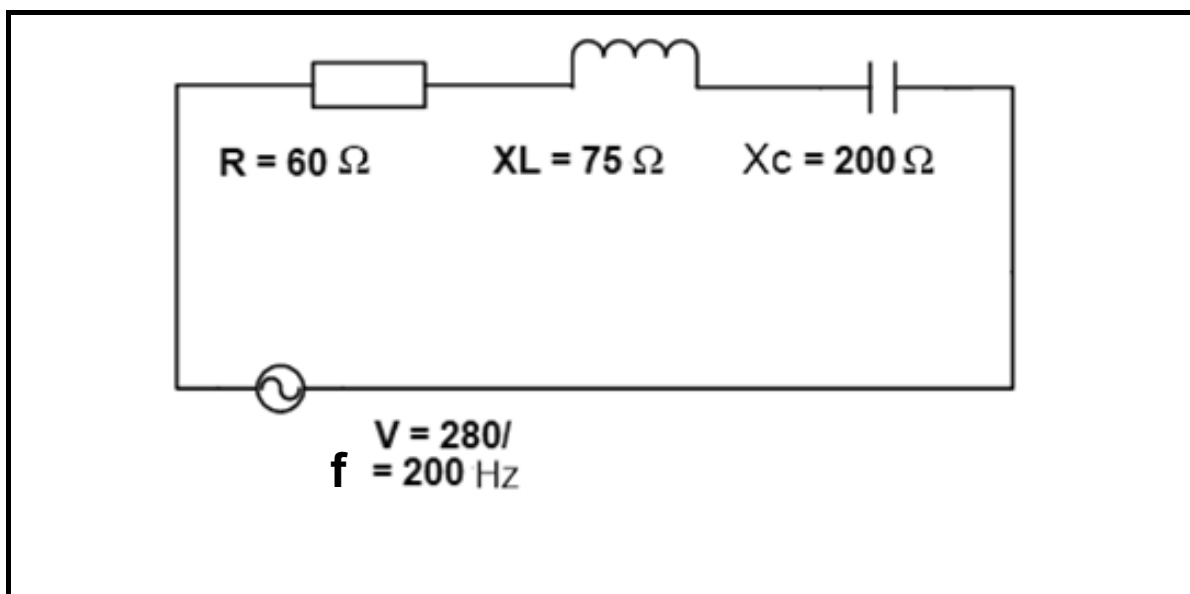
- 4.6.1 Die maksimum spanning (3)
- 4.6.2 Die oomblikswaarde waneer die spoel  $68^\circ$  bereik (3)
- 4.6.3 Die hoek in grade waneer die oomblikswaarde 30 V bereik (4)
- [26]**

### VRAAG 5: ENKELFASE TRANSFORMATORS

- 5.1 Definieer *Lenz se wet* met verwysing na magnetiese induksie. (2)
- 5.2 Noem TWEE basiese konstruksievorms wat transformator-kerns gebruik. (2)
- 5.3 Beantwoord die volgende vrae met verwysing na 'n outotransformator.
- 5.3.1 Teken 'n netjiese benoemde diagram van 'n verlaagoutotransformator wat met 'n lasweerstand aan sy sekondêre kant wat aan die toevoer gekoppel word. (5)
- 5.3.2 Noem TWEE toepassings van 'n outotransformator. (2)
- 5.3.3 Beskryf hoe 'n outotransformator van 'n ideale-transformator verskil. (2)
- 5.3.4 Verduidelik hoekom 'n transformator nie sal werk wanneer dit aan GS-toevoer gekoppel word nie. (3)
- 5.4 'n 220/32 V transformator het 440 windinge aan die primêre kant en lewer 'n sekondêre stroom van 17,19 A.
- 5.4.1 Noem of dit 'n verhoogtransformator of 'n verlaagtransformator is. (1)
- 5.4.2 Bereken die primêre stroom. (3)
- 5.4.3 Bereken die transformator-verhouding van die transformator. (3)
- 5.4.4 Verduidelik wat kan gebeur as die las wat aan die transformator gekoppel is aanhoudend vermeerder. (3)
- [26]**

**VRAAG 6: RLC-KRINGE**

- 6.1 Definieer die term *vektor*. (1)
- 6.2 Definieer die term *impedansie*. (2)
- 6.3 Verduidelik wat met die volgende reaktansies sal gebeur as die frekwensie van die toevoerspanning verminder:
- 6.3.1 Kapasitiewe reaktansie (1)
- 6.3.2 Induktiewe reaktansie (1)
- 6.4 Verwys na die kringdiagram in FIGUUR 6.4 en beantwoord die vrae wat volg.

**FIGUUR 6.4**

Gegee:  $R = 60 \Omega$   
 $X_L = 175 \Omega$   
 $X_C = 200 \Omega$   
 $V = 280 V$   
 $f = 200 \text{ Hz}$

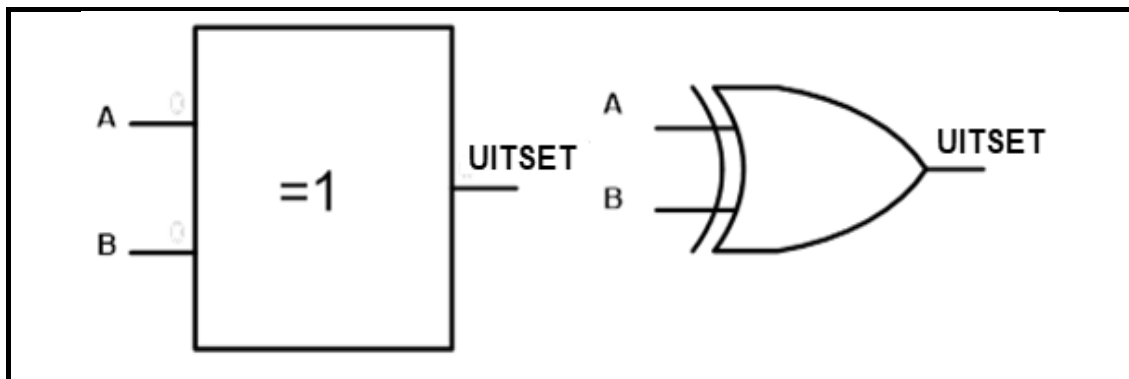
Bereken:

- 6.4.1 Die impedansie van die kring (3)
- 6.4.2 Die toevoerstrom (3)
- 6.4.3 Die ware drywing (3)
- 6.4.4 Die reaktiewe drywing (3)
- 6.4.5 Die skyndrywing (3)

**[20]**

**VRAAG 7: BEHEERTOESTELLE**

- 7.1 Noem TWEE werkingsfaktore wat groot motors beskerming teen nodig het. (2)
- 7.2 Verduidelik wat 'n motorbeheerstelsel is. (1)
- 7.3 Noem TWEE aksies wat 'n motorbeheerstelsel kan verrig. (2)
- 7.4 Verduidelik die werksverrigting van 'n oorstromingsensor. (5)
- 7.5 Noem die doel van die volgende Regstreekse Aansitter (DAA) komponente:
- 7.5.1 Die kontaktor (2)
- 7.5.2 Die oorbelastingrelê (2)
- 7.6 Teken die simbool wat die aansitknop van 'n Regstreekse Aansitter (DAA) voorstel. (1)
- 7.7 Verduidelik hoekom onderspanningrelê's in motors geïnstalleer word. (3)
- 7.8 Noem die DRIE stappe van 'n PLB aftastingsiklus. (3)
- 7.9 Verwys na FIGUUR 7.9 en beantwoord die vrae wat volg.

**FIGUUR 7.9**

- 7.9.1 Teken en voltooi die waarheidstabel vir die logika-funksie van FIGUUR 7.9 in jou ANTWOORDEBOEK.

A	B	UITSET
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

(4)

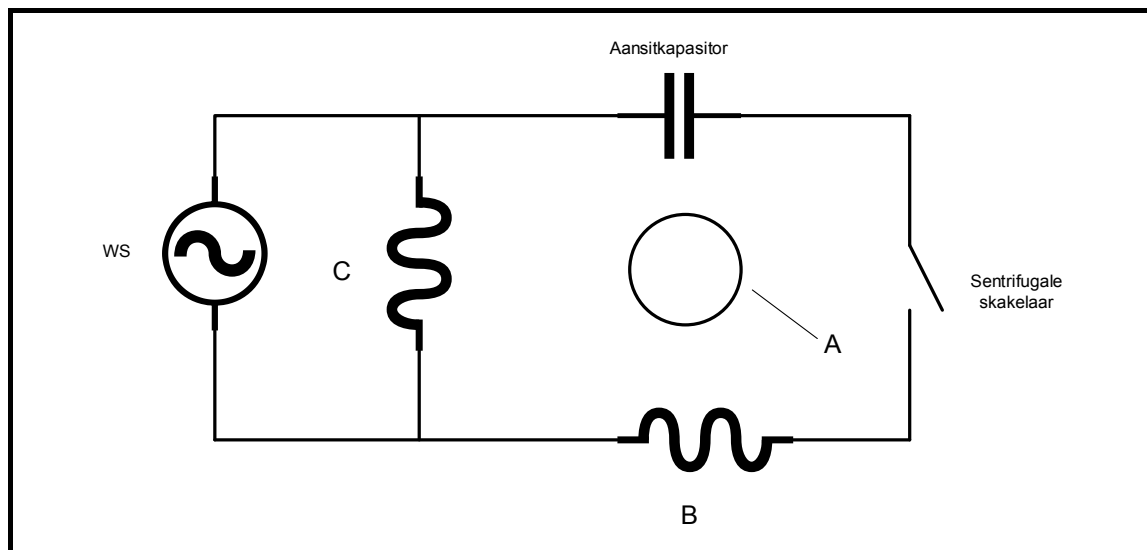
- 7.9.2 Teken die leerlogika-diagram van hierdie funksie. (5)
- 7.10 Verduidelik die doel van 'n grendel in 'n kringbaan. (2)

**[32]**



**VRAAG 8: ENKELFASEMOTORS**

- 8.1 Noem TWEE gebruike van die volgende motors:
- 8.1.1 Die universele motor (2)
- 8.1.2 Die kapasitoraansit-en-loop-motor (2)
- 8.2 Verduidelik hoe die splitfasesisteem in 'n splitfasemotor verkry word. (4)
- 8.3 Verwys na die kringdiagram van die kapasitor-aansitmotor in FIGUUR 8.3 en beantwoord die vrae wat volg.

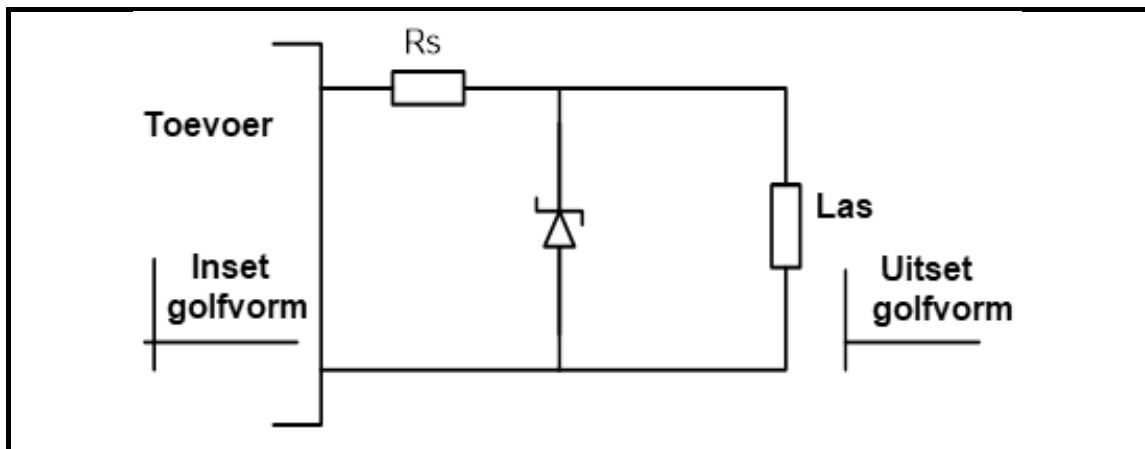
**FIGUUR 8.3**

- 8.3.1 Benoem dele gemerk A–C. (3)
- 8.3.2 Verduidelik die doel van die sentrifugale skakelaar in die motor. (2)
- 8.3.3 Beskryf die funksie van die aansitkapasitor in die motor volledig. (6)
- 8.3.4 Teken 'n benoemde fasordiagram wat die verskillende strome van die kapasitor-aansitmotor in FIGUUR 8.3 aandui. (4)
- 8.4 Verduidelik hoe die draairigting van 'n splitfase induksiemotor verander word. (3)
- 8.5 Bespreek die konstruksie van die volgende dele van 'n induksiemotor:
- 8.5.1 Die stator (3)
- 8.5.2 Die rotor (3)

**[32]**

**VRAAG 9: KRAGBRONNE**

- 9.1 Beantwoord die volgende vrae met verwysing na 'n PN-voegvlak-diode.
- 9.1.1 Teken 'n benoemde kringsimbool. (2)
- 9.1.2 Definieer die term *dotering of doktering*. (2)
- 9.1.3 Teken 'n benoemde elektriese kenkromme van 'n silikon-diode. (6)
- 9.2 Verduidelik die verskil tussen 'n *Zenerdiode* en 'n normale *PN-voegvlak diode*. (2)
- 9.3 Teken die inset- en uitsetgolfvorme van die Zenerdiode reëlaarkring in FIGUUR 9.3 hieronder.

**FIGUUR 9.3**

(2)

- 9.4 Teken 'n benoemde simbool van 'n NPN-transistor. (2)
- 9.5 'n 50 HZ halfgolfgelykrichterkring het 'n rimpelfaktor van 115,47% wanneer 'n afvlakkingskapsitor teen 'n lasweerstand van  $50 \Omega$  gebruik word. Bereken die waarde van die kapasitor in mikrofarad.
- Gegee:  $\gamma = 115,47\%$   
 $R_L = 50 \Omega$   
 $f = 50 \text{ Hz}$  (4)
- 9.6 Teken 'n volledig benoemde kringdiagram van 'n volgolfgelykrichter-kring met 'n sentertaptransformator, 'n sekondêrespanning van  $24 V_{WGK}$  en silikon-diodes wat aan 'n  $220 \Omega$  las gekoppel word. (5)
- 9.6.1 Watter mee-afbreekvoorspanning word oor die diodes verwag? (1)

**[26]****TOTAAL: 200**

<b>FORMULEBLAD</b>	
<p style="text-align: center;"><b>GS-MASJIENE</b></p> <p>Ankerverliese = <math>I_A^2 R_A</math></p> <p>Veldverliese = <math>I_A^2 R_F</math></p> $\eta = \frac{\text{uitset}}{\text{uitset} + \text{verliese}} \times 100$ <p style="text-align: center;"><math>P_{UIT} = V \times I_L</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>RLC-KRINGE</b></p> <p style="text-align: center;"><math>X_L = 2\pi fL</math></p> <p style="text-align: center;"><math>X_C = \frac{1}{2\pi fC}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>ENKELFASE WS-OPWEKKING</b></p> <p style="text-align: center;"><math>E = \frac{\Delta\phi}{\Delta T}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>V_{GWK} = V_{MAKS} \times 0,707</math></p> <p style="text-align: center;"><math>f = \frac{1}{T}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>V_{MAKS} = 2\pi\beta ANn</math></p> <p style="text-align: center;"><math>v = V_{MAKS} \sin \theta</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>KRAGBRONNE</b></p> <p style="text-align: center;"><math>EWGK = EPK \times 0,707</math></p> <p style="text-align: center;"><math>V_{PK} = EPK - VD</math></p> <p style="text-align: center;"><math>V_{GEM} = V_{GS} = 0,318 \times V_{PK}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\gamma = \frac{1}{2\sqrt{3}CfR_L}</math></p>
<p><b>ENKELFASE-TRANSFORMATORS</b></p> <p>Transformator-verhouding = <math>\frac{N_P}{N_S} = \frac{V_P}{V_S} = \frac{I_S}{I_P}</math></p>	









