Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 11

NOVEMBER 2019

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: DIGITALE ELEKTRONIKA

PUNTE: **200**

TYD: **3 uur**

IELTTA3

Hierdie vraestel bestaan uit 12 bladsye insluitend 'n formuleblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.

2. Sketse en diagramme moet groot, netjies en volledig benoem wees.

3. ALLE berekeninge moet getoon word en korrek tot TWEE desimale plekke afgerond word.Toon eenhede vir ALLE antwoorde van berekeninge.

4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.

5. Jy mag ʼn nie programmeerbare sakrekenaar gebruik.

6. ʼn Formuleblad word aan die einde van hierdie vraestel voorsien.

7. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID

1.1 Beskryf die term ‘regulasie’ met verwysing na die Beroepsgesondheid en veiligheidwet. (BGVW). (2)

1.2 Noem TWEE onveilige toestande wat ŉ besering in ŉ elektriese werkswinkel kan veroorsaak. (2)

1.3 Verduidelik die term Ergonomie. (2)
[6]

VRAAG 2: GEREEDSKAP EN MEETINSTRUMENTE

2.1 Verduidelik TWEE gebruike van ŉ ossilloskoop. (2)

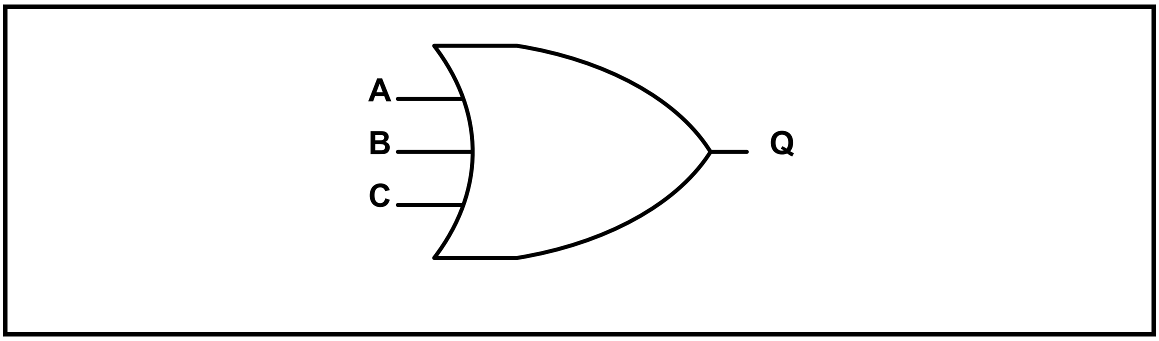
2.2 Beskryf die gebruik van die uitsnysaag. (2)

2.3 Noem die maksimum afstand tussen die gereedskapstut en die bankslyp wiel. (1)

2.4 Noem EEN voordeel wanneer ŉ drywingsfaktormeter gebruik word. (1)
[6]

VRAAG 3: LOGIKA

3.1 Verwys na FIGUUR 3.1 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 3.1

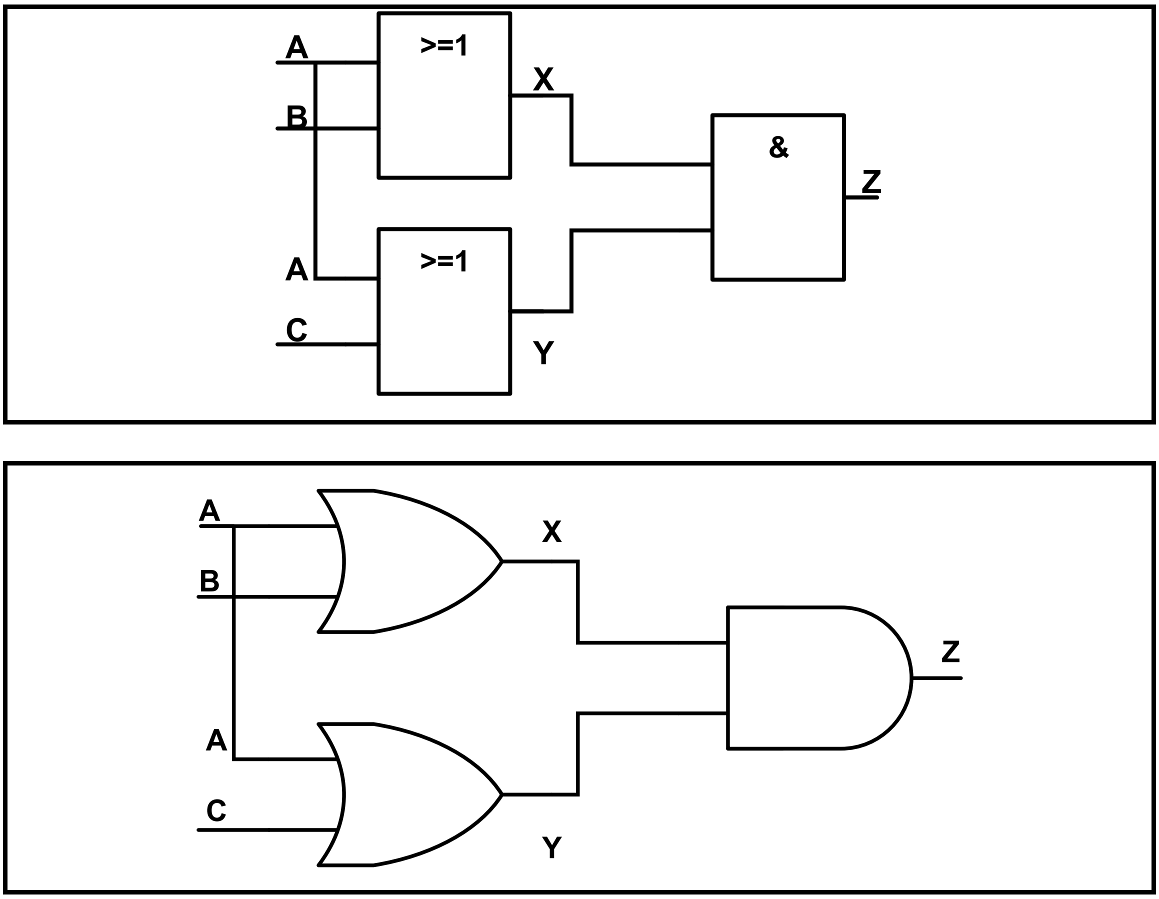
3.1.1 Identifiseer die logikasimbool in FIGUUR 3.1. (1)

3.1.2 Skryf die Boole-vergelyking vir die logikasimbool in FIGUUR 3.1. (2)

3.2 Teken die waarheidstabel van die TWEE inset eksklusiewe - NOF(XNOF)-hek. (4)

3.3 Teken die logikasimbool van die TWEE inset eksklusiewe - OF(XOF)- hek. (1)

3.4 Verwys na FIGUUR 3.4 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 3.4

3.4.1 Gee die Boole-vergelykings by PUNT X. (2)

3.4.2 Gee die Boole-vergelykings by PUNT Y. (2)

3.4.3 Gee die Boole-vergelykings by PUNT Z. (3)

3.5 Gebruik Boole-algebra om die vergelyking hieronder te vereenvoudig:
$X = A.B.C + \overline{A} + A.\overline{B}.C$ (5)

3.6 Teken ŉ volledige benoemde kringbaan van ŉ Halfopteller deur gebruik te maak van ŉ EN-hek en ŉ eksklusiewe OF(XOF)-hek. (4)

3.7 ŉ Sisteem het twee insette en twee uitsette. Die uitsette word voorgestel deur ŉ ROOI en ŉ GROEN aanwysingsligte. Die toestande vir die aanwysingsligte is die volgende:
ROOI: Sal net AAN wees wanneer GEEN of EEN van die insette aan is.
GROEN: Sal alleenlik aan wees waneer BEIDE insette aan is.

Beantwoord die volgende vrae:

3.7.1 Teken ŉ volledige benoemde waarheidstabel vir die toestande wanneer die ROOI aanwysingslig AAN is. (4)

3.7.2 Ontwerp ŉ logika kringbaan vir die toestande wanneer die ROOI aanwysingslig AAN is deur gebruik te maak van NEN-hekke alleenlik. (6)

3.8 Teken ŉ volledige benoemde kringbaan van ŉ Weerstand Transistor Logika (WTL) EN-hek. (6)
[40]

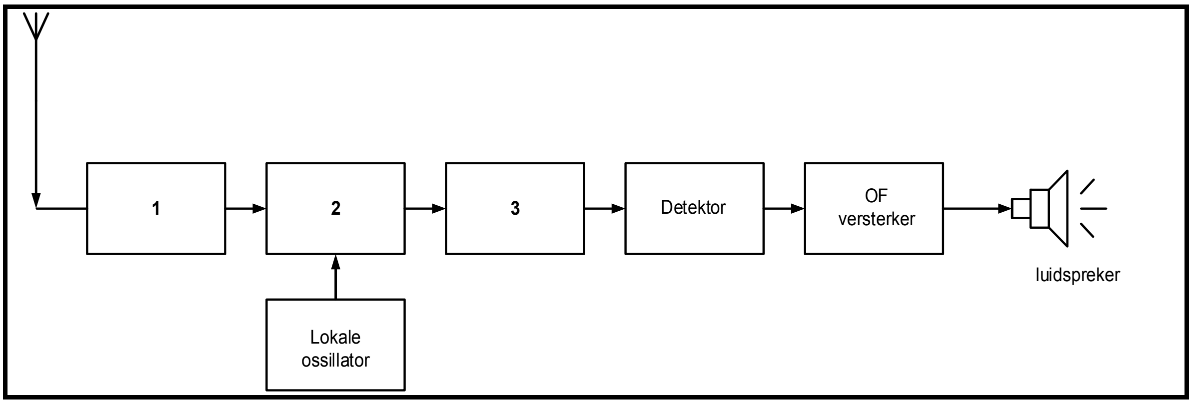
VRAAG 4: KOMMUNIKASIESTELSELS

4.1 Met verwysing na radiotransmissie, definieer die term *modulasie*. (2)

4.2 Noem TWEE voordele van gelykgolf (GG) transmissie. (2)

4.3 Verduidelik die werking van ŉ regeneratiewe ontvanger. (4)

4.4 Verwys na FIGUUR 4.4 hieronder en noem blokke 1–3. (3)



4.5 Teken ŉ blokdiagram van ŉ enkelsyband sender (ESB). (5)

4.6 Beskryf die TWEE toepassings van ŉ enkelsyband sender (ESB). (2)

4.7 Noem DRIE stadiums van ŉ geslote faselus (PLL). (3)

4.8 Beskryf die doel van ŉ gelykgolf (GG) sender. (3)
[24]

VRAAG 5: RLC-KRINGE

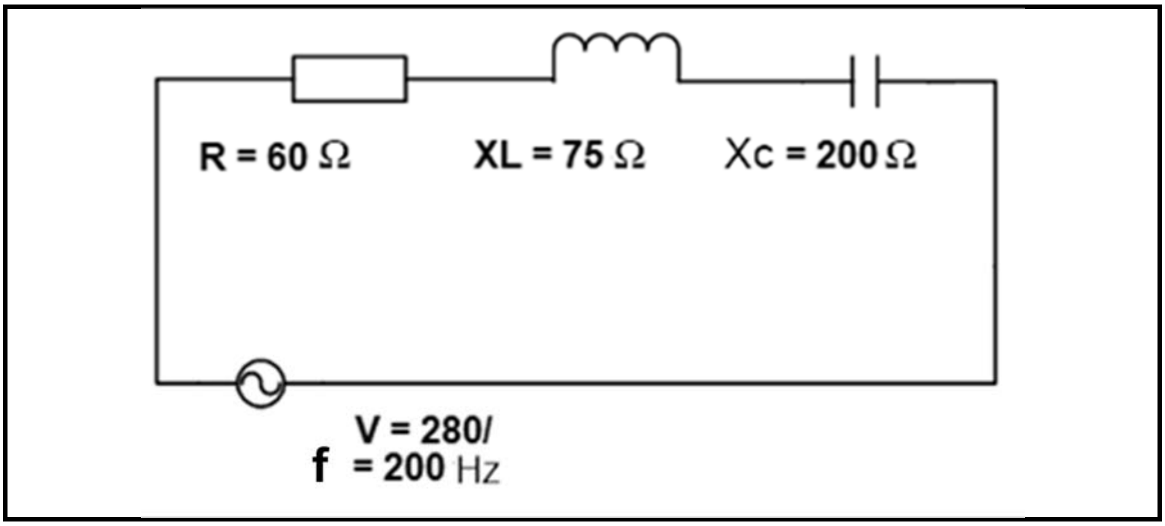
5.1 Defineer die term *vektor.* (1)

5.2 Verduidelik wat gebeur met die volgende reaktansies as die frekwensie van die toevoer spanning verminder.

5.2.1 Kapasitiewe reaktansie. (1)

5.2.2 Induktiewe reaktansie. (1)

5.3 Verwys na die kringdiagram in FIGUUR 5.3 en beantwoord die volgende vrae.



FIGUUR 5.3 SERIE RLC-KRING

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

Bereken:

5.3.1 Die impedansie van die kring. (3)

5.3.2 Die toevoerstroom. (3)

5.3.3 Die waredrywing. (3)

5.3.4 Die reaktiewedrywing. (3)

5.3.5 Die skyndrywing. (3)

5.4 ʼn Serie kring bestaan uit ʼn 50 Ω weerstand, stroom van 0,2 A, induksie van 40 mH en ʼn kapasitor van 5 µF. Dit word gekoppel aan ʼn toevoerspanning met ʼn konstante uitset van 10 V.

5.4.1 Die resonansiefrekwensie (3)

5.4.2 Die induktiewe reaktansie by resonansie. (3)

[24]

VRAAG 6: GOLFVORME

6.1 Noem DRIE verskillende tipes golfvorme. (3)

6.2 Met verwysing na golfvorme, definieer die volgende terme:

6.2.1 Oomblikswaarde (3)

6.2.2 Stygtyd (3)

6.2.3 Gemiddelde waarde (3)

6.2.4 Wortel van Gemiddelde Kwadrate (WGK) waarde (3)

6.2.5 Vormfaktor (2)

6.3 ŉ Sinusgolf het ŉ maksimum spanningswaarde van 12 V en ŉ siklustyd van 20 ms. Bereken die frekwensie van die golfvorm. (3)

6.4 Met verwysing na die integreerder kringbaan, verduidelik hoe ŉ vierkantgolf inset ŉ driehoeksgolf uitset sal lewer. (3)

6.5 Noem DRIE redes vir die gebruik van diode afkappinskringe. (3)
[26]

VRAAG 7: KRAGBRONNE

7.1 Met verwysing na kragbronne, verduideik die doel van die volgende:

7.1.1 Transformator (2)

7.1.2 Gelykrigter (2)

7.1.3 Reguleerder (2)

7.2 Noem TWEE toepassings van ŉ Skakelmodus kragbron. (2)

7.3 Die Skakelmodus kragbron (SMKB) gebruik ŉ polswydtemodulasie (PWM) stadium om die gemiddelde waarde van die uitsetspanning te beheer. Verduidelik hoe die SMKB hierdie beheer bereik. (4)

[12]

VRAAG 8: HALFGELEIERTOESTELLE

8.1 Definineer die volgende terms:

8.1.1 "Dotering" of doktering (1)

8.1.2 Ekstrinsieke materiaal (2)

8.1.3 N-tipe halfgeleiers (2)

8.2 Verduidelik die term *minderheids lading draers* met verwysing na N-tipe materiaal. (2)

8.3 Verduidelik hoe ŉ spergebied in ŉ diode vorm. (3)

8.4 Noem die VIER werkingstoestande van ŉ silikoondiode. (4)

8.5 Noem TWEE belangrike kenmerke wat op ŉ datablad gelees kan word. (2)

8.6 Verduidelik die werksbeginsel van ŉ zenerdiode. (2)

ŉ Kringbaan bestaan uit 12 V GS toevoer, ŉ diode en ŉ las van 15 Ω. Beantwoord die vrae wat volg:

8.7 8.7.1 Bereken die maksimum stroom vir hierdie diode. (3)

8.7.2 Bereken die maksimum spanning vir hierdie diode. (2)

8.8 Teken ŉ volledige benoemde kringdiagram-simbool vir ŉ NPN-transistor. (4)

8.9 Noem TWEE toepassings van ŉ transistor. (2)

8.10 Noem die DRIE gebiede waarin ŉ transistor in werk. (3)

8.11 Verduidelik TWEE metodes om ŉ SBG aan te skakel. (4)

8.12 Verduidelik die werksbeginsel van ŉ DIAK. (6)

8.13 Teken die volledige benoemde kringdiagram simbool van ŉ DIAK. (4)

8.14 Noem die voordeel van ŉ TRIAK teenoor ŉ SBG. (2)

[48]

VRAAG 9: SENSORS EN OMSETTERS

9.1 Beskryf die toepassing van ’n nabyheidsensor. (2)

9.2 Beskryf die werksbeginsel van ’n humiditeitsensor. (3)

9.3 Verduidelik die doel van ’n fotodiode in ’n elektriese kringbaan. (3)

9.4 Noem TWEE tipes termistors. (2)

9.5 Defineer die term *omsetter.* (2)
[12]

TOTAAL: 200

ELECTRICAL TECHNOLOGY/ELEKTRIESE TEGNOLOGIE

FORMULA SHEET/FORMULEBLAD

GOLFVORME

Frekwensie

$$f = \frac{1}{T}$$

Maksimum waarde

$V_{MAKS} = V_{WGK} \times 1{,}414\ (V)$

WGK waarde

$V_{RMS} = V_{MAX}$ × 0.707

Gemiddelde waarde

$V_{gem} = V_{max} \times 0.637$

KRAGBRONNE

$$Vgem = Vpk - \frac{1}{2} V_{RIM\ P-P}$$

$V_{UIT} = V_Z$

$Vuit = V_Z - V_{BE}$

$I_L = I_E\,(\beta + 1)I_B$

RLC-KRINGE

Induktiewe reaktansie

$X_L = 2\pi Fl$

Kapasatiewe reaktansie

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

Impedansie

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

Drywingsfaktor

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

$$COS\ \theta = \frac{VR}{VZ}$$

VERSTERKERS

$V_{CE\,maks} = V_{VCC}$

$V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$

$I_C = \beta I_B$

$$A_V = \frac{Uitsetspanning}{insetspanning}$$

$$A_I = \frac{uitsetstroom}{insetstroom}$$

Kopiereg voorbehou