



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 11**

**NOVEMBER 2019**

**ELEKTRIESE TEGNOLOGIE:  
ELEKTRONIKA**

**PUNTE: 200**

**TYD: 3 uur**



---

Hierdie vraestel bestaan uit 13 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 'n nie programmeerbare sakrekenaar gebruik.
6. 'n Formuleblad word aan die einde van hierdie vraestel voorsien.
7. Skryf netjies en leesbaar.

**VRAAG 1: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID**

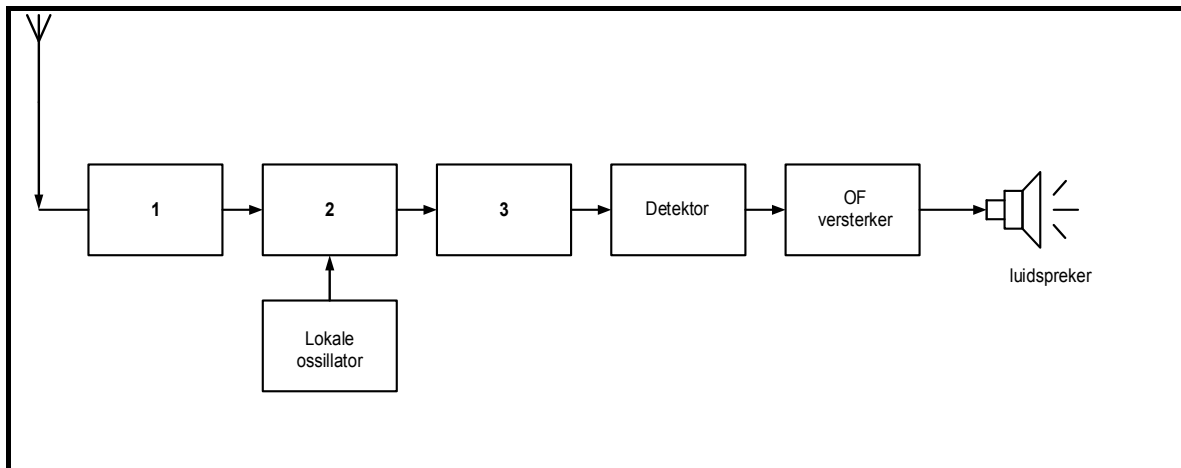
- 1.1 Beskryf die term 'regulasie' met verwysing na die Beroepsgesondheid en veiligheidwet. (BGVW). (2)
- 1.2 Noem TWEE onveilige toestande wat 'n besering in 'n elektriese werkswinkel kan veroorsaak. (2)
- 1.3 Verduidelik die term Ergonomie. (2)
- [6]**

**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 bankslyp wiel. (1)
- 2.4 Noem EEN voordeel wanneer 'n drywingsfaktormeter gebruik word. (1)

**VRAAG 3: KOMMUNIKASIESTELSELS**

- 3.1 Met verwysing na radiotransmissie, definieer die term *modulasie*. (2)
- 3.2 Noem TWEE voordele van gelykgolf (GG) transmissie. (2)
- 3.3 Verduidelik die werking van 'n regeneratiewe ontvanger. (4)
- 3.4 Verwys na FIGUUR 3.4 hieronder en benoem blokke 1–3. (3)

**FIGUUR 3.4**

- 3.5 Teken 'n duidelike benoemde blokdiagram van 'n enkelsyband sender (ESB). (7)
- 3.6 Beskryf die TWEE toepassings van 'n enkelsyband sender (ESB). (2)
- 3.7 Noem DRIE stadiums van geslote fase-lus (PLL). (3)
- 3.8 Beskryf die doel van 'n gelykgolf (GG) sender. (3)

**[26]**

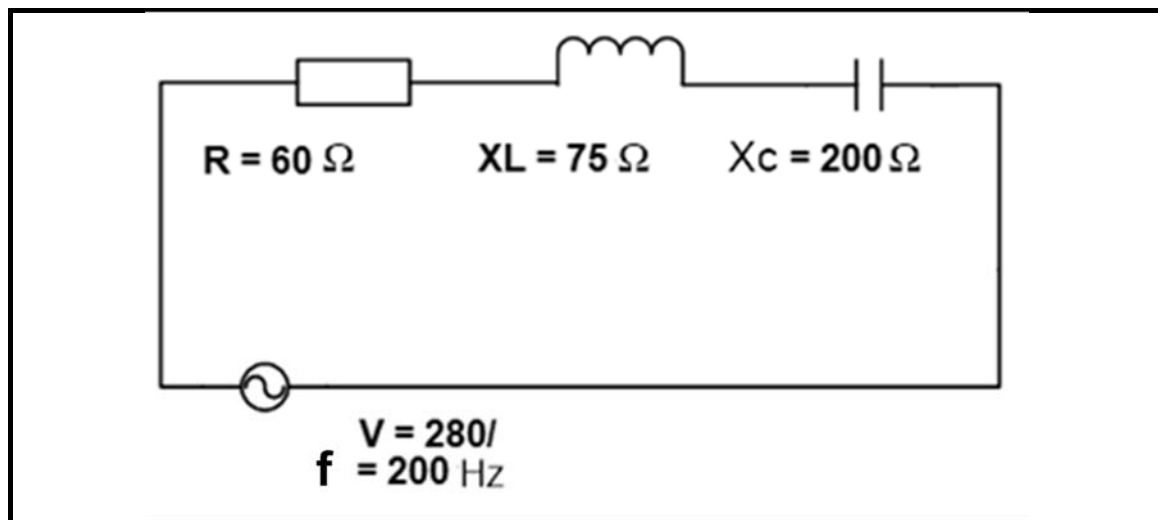
**VRAAG 4: GOLFORME**

- 4.1 Noem DRIE tipes golfvorme. (3)
- 4.2 Met verwysing na golfvorme, definieer die volgende terme:
- 4.2.1 Oomblikswaarde (3)
  - 4.2.2 Stygtyd (3)
  - 4.2.3 Gemiddelde waarde (3)
  - 4.2.4 Wortel van Gemiddelde Kwadrate (WGK) waarde (3)
  - 4.2.5 Vormfaktor (2)
- 4.3 'n Sinusgolf het 'n maksimum spanningswaarde van 12 V en 'n siklustyd van 20 ms. Bereken die frekwensie van die golfvorm. (3)
- 4.4 Met verwysing na die integreerder kringbaan, verduidelik hoe 'n vierkantgolf inset 'n driehoeksgolf uitset sal lewer. (3)
- 4.5 Noem DRIE redes vir die gebruik van diode afkappingskringe. (3)

**[26]**

**VRAAG 5: RLC – KRINGE**

- 5.1 Definieer die term *vektor*. (1)
- 5.2 Verduidelik wat gebeur met die volgende reaktansies as die frekwensie van die toevoer spanning verminder. (1)
- 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. (1)

**FIGUUR 5.3 SERIE RLC KRING**

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

Bereken:

- 5.3.1 Die impedansie van die kring (3)
- 5.3.2 Die toevoer stroom (3)
- 5.3.3 Die ware drywing (3)
- 5.3.4 Die reaktiewe drywing (3)
- 5.3.5 Die skyndrywing (3)
- 5.3.6 Arbeidsfaktor (2)

5.4 'n Serie kring bestaan uit 'n  $50 \Omega$  weerstand, stroom van  $0,2 \text{ A}$ , induksie van  $40 \text{ mH}$  en 'n kapasitor van  $5 \mu\text{F}$ . Dit word gekoppel aan 'n toevoerspanning met 'n konstante uitset van  $10 \text{ V}$ .

Bereken:

5.4.1 Die resonante frekwensie (3)

5.4.2 Die induktiewe by reaktansie resonansie (3)

**[26]**

**VRAAG 6: HALFGELEIERTOESTELLE**

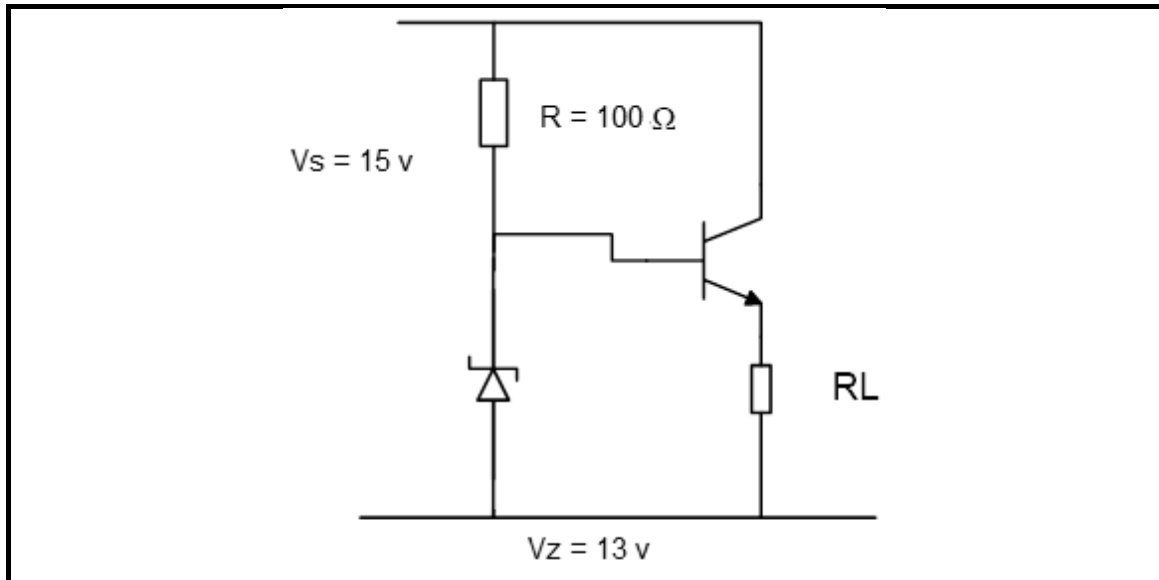
- 6.1 Definieer die volgende terme:
- 6.1.1 Doting of doktering (1)
  - 6.1.2 Ekstrinsieke materiaal (2)
  - 6.1.3 N-TIPE halfgeleiers (2)
- 6.2 Verduidelik die term *minderheids lading draers* met verwysing na N-tipe materiaal. (2)
- 6.3 Verduidelik hoe 'n sfergebied vorm in 'n diode. (3)
- 6.4 Noem die VIER werkingstoestande van 'n silikoon diode. (3)
- 6.5 Noem TWEE belangrike kenmerke wat op 'n datablad gelees kan word. (2)
- 6.6 Verduidelik die werksbeginsel van 'n zenerdiode. (2)
- 6.7 'n Kringbaan bestaan uit 12 V GS toevoer, 'n diode en 'n las van 15  $\Omega$ . Beantwoord die vrae wat volg.
- 6.7.1 Bereken die maksimum stroom vir die diode. (3)
  - 6.7.2 Bereken die maksimum spanning vir die diode. (2)
- 6.8 Teken 'n volledig benoemde kringdiagram-simbool vir 'n NPN-transistor. (4)
- 6.9 Noem TWEE toepassings van 'n transistor. (2)
- 6.10 Noem die TWEE gebiede waarin 'n transistor werk. (2)
- 6.11 Verduidelik TWEE metodes om 'n SBG aan te skakel. (4)
- 6.12 Verduidelik die werksbeginsel van 'n DIAK. (6)
- 6.13 Teken die volledige benoemde kringdiagram simbool van 'n DIAK. (4)
- 6.14 Noem die voordeel van 'n TRIAK teenoor 'n SBG. (2)

**[46]**



**VRAAG 7: KRAGBRONNE**

- 7.1 Beskryf die werksbeginsel van 'n halfgolfgelykrichter. (3)
- 7.2 Lys DRIE soorte afvlakkers (filters). (3)
- 7.3 Verwys na FIGUUR 7.3 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

**FIGUUR 7.3 REGULEERKRING**

- 7.3.1 Bereken die stroom wat deur die serie resistor vloei. (3)
- 7.3.2 Bereken die houstroom wat deur die zenerdiode vloei. (3)
- 7.3.3 Bereken die uitset lasstroom. (4)
- 7.4 Teken die blokdiagram van die seriereguleerder. (4)

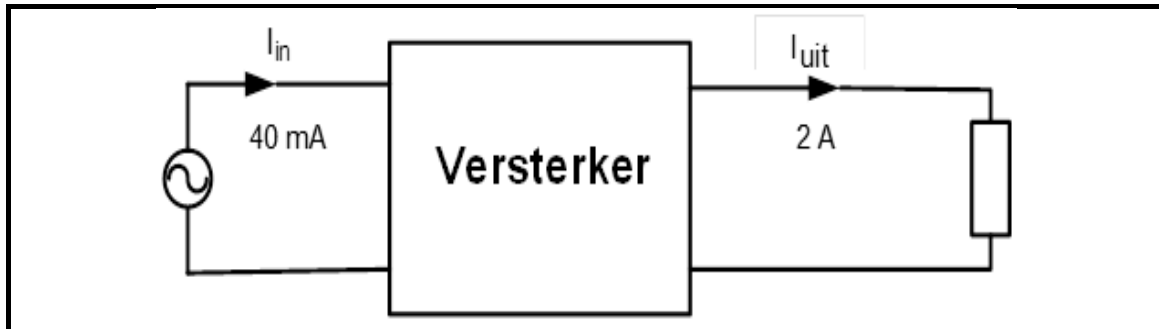
**[20]**

**VRAAG 8: SENSORS EN OMSETTERS**

- 8.1 Beskryf die toepassing van 'n nabyheidsensor. (2)
- 8.2 Beskryf die werksbeginsel van 'n humiditeitsensor. (3)
- 8.3 Verduidelik die doel van 'n fotodiode in 'n elektriese kringbaan. (3)
- 8.4 Noem TWEE tipes termistors. (2)
- 8.5 Definieer die term *omsetter*. (2)
- [12]**

**VRAAG 9: VERSTERKERS**

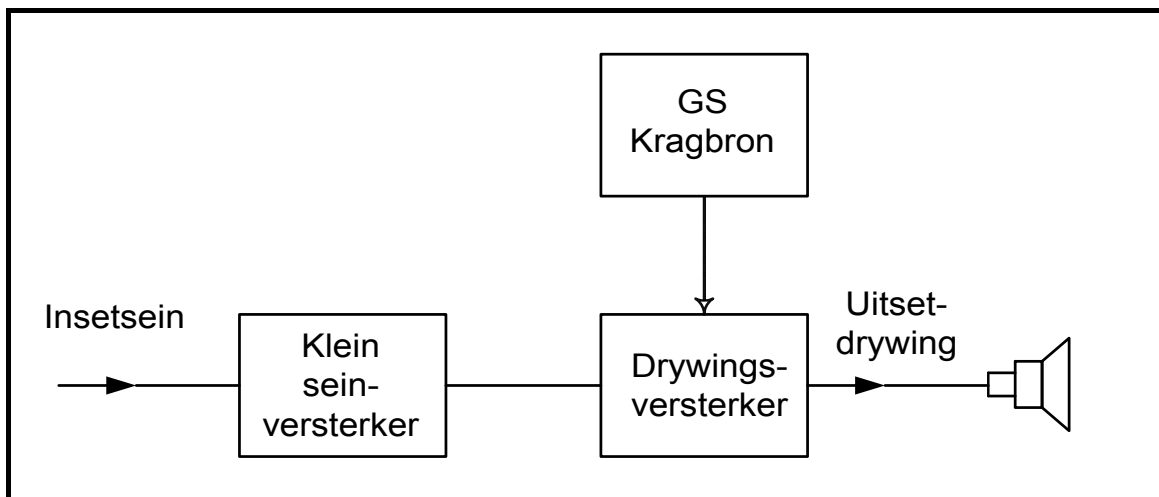
- 9.1 Verduidelik die term *terugvoer*. (2)
- 9.2 Verduidelik die belangrikheid van die korrekte voorspanning van 'n transistor waneer dit as 'n versterker gebruik word. (2)
- 9.3 Verwys na FIGUUR 9.3 hieronder en beantwoord die volgende vrae.



**FIGUUR 9.3**

Bereken die volgende:

- 9.3.1 Spanningswins. (3)
  - 9.3.2 Stroomwins. (2)
  - 9.3.3 Drywingswins van die kringbaan. (3)
- 9.4 Verwys na FIGUUR 9.4 hieronder en beantwoord die volgende vrae.



**FIGUUR 9.4: N BASIESE VERSTERKER**

Beskryf die doel van:

- 9.4.1 Die spanningsversterker. (3)
- 9.4.2 Die stroomversterker. (1)

- 9.4.3 Die drywingsversterker. (2)
- 9.5 Teken 'n kringdiagram van 'n spanningsverdeler voorspanningsversterker. (4)
- 9.6 Noem DRIE werksgebiede van transistors. (3)
- 9.7 Lys DRIE voordele van positiewe terugvoer. (3)
- 9.8 Teken 'n volledige benoemde kringdiagram van vaste basisvoorspanningkring met 'n emittorresistor vir termiese stabiliteit. (4)

**[32]****TOTAAL: 200**

**ELEKTRIESE TEGNOLOGIE****FORMULEBLAD****GOLFOORME**

Frekwensie

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

Maksimum waarde

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

WGK waarde

$$V_{RMS} = V_{MAX} \times 0,707$$

Gemiddelde waarde

$$V_{gem} = V_{max} \times 0,637$$

**KRAGBRONNE**

$$V_{gem} = V_{pk} - \frac{1}{2} V_{RIMP-P}$$

$$V_{UIT} = V_Z$$

$$V_{uit} = V_Z - V_{BE}$$

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

**RLC-KRINGE**

Induktiewe reaktansie

$$X_L = 2\pi f l$$

Kapasitiewe reaktansie

$$X_C = \frac{1}{2\pi f c}$$

Impedansie

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

Drywingsfaktor

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

$$\cos \theta = \frac{V_R}{V_Z}$$

**VERSTERKERS**

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

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

$$I_C = \beta I_B$$

$$A_v = \frac{\text{Uitsetspanning}}{\text{Insetspanning}}$$

$$A_1 = \frac{\text{uitsetstroom}}{\text{inserttroom}}$$





