



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 11

NOVEMBER 2016

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE

PUNTE: 200

TYD: 3 uur



Hierdie vraestel bestaan uit 9 bladsye insluitende 'n formuleblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord ALLE 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.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. 'n Nieprogrammeerbare sakrekenaar mag gebruik word.
6. 'n Formuleblad word aan die einde van hierdie vraestel voorsien.

VRAAG 1: BEROEPSVEILIGHEID EN GESONDHEID, GEREEDSKAP EN MEETINSTRUMENTE

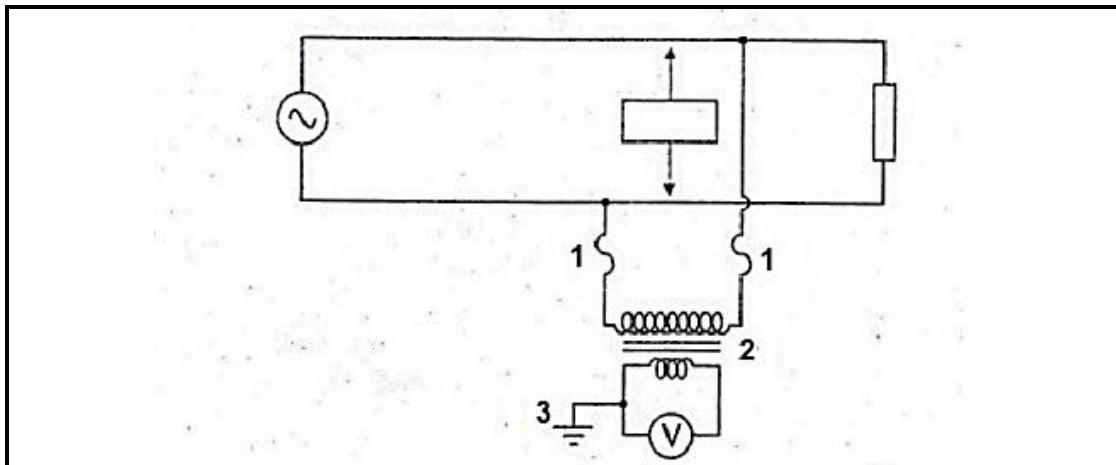
- 1.1 Verduidelik waarom dit belangrik is om goeie huishouding in plek te het. (2)
- 1.2 Onveilige handeling is die oorsaak van menige ongelukke. Noem TWEE voorbeelde van onveilige handeling wat ongelukke in 'n elektriese tegnologie werkswinkel kan veroorsaak. (2)
- 1.3 Noem EEN onveilige toestand wat 'n persoon in 'n elektriese tegnologie werkswinkel kan opmerk. (1)
- 1.4 Gee DRIE voorbeelde waar 'n ossilloskoop gebruik word om te meet. (3)
- 1.5 Verduidelik in jou eie woorde waarom 'n insolasie-toetsinstrument en nie 'n digitale multimeter gebruik word om isolasie-weerstand te meet. (2)

[10]

VRAAG 2: ENKELFASE-OPWEKKING EN ENKELFASE TRANSFORMATORS

- 2.1 Verduidelik die verskil tussen *wisselstroom*- en *gelykstroom*. (2)
- 2.2 Bespreek die term wortel-gemiddelde-kwadraat (WGK)-waarde van 'n WS-golfvorm. (2)
- 2.3 'n Staafmagneet het 'n deursnee oppervlakte van 9 cm² en 'n vloeddigtheid van 3 Wb/m². Bereken die vloed per pool. (3)
- 2.4 Bepaal die gemiddelde waarde van 'n golfvorm wat 16 V_p meet. (3)
- 2.5 'n 30 cm lange geleier beweeg reghoekig deur 'n magnetiese veld met 'n vloeddigtheid van 0,08T teen 'n snelheid van 50 m/s. Bepaal die geïnduseerde EMK. (3)
- 2.6 Bepaal die maksimum waarde van 'n golfvorms met 'n WGK-waarde van 240 V_{RMS}. (3)
- 2.7 Beskryf die verskil tussen 'n *WGK-spanning* en 'n *gemiddelde spanning*. (3)
- 2.8 'n Wisselstroom sein het 'n maksimum waarde van 75 V. Bereken die WGK- en die gemiddelde waardes van die sein. (6)
- 2.9 Verduidelik waarom dit nodig is om die ysterkern van transformators te lamineer. (2)
- 2.10 Bepaal die frekwensie van 'n vier-pool-generator as die rotor teen 'n spoed van 3 600 rpm draai. (3)
- 2.11 Bespreek die basiese werkbeginsel van 'n transformator. (6)
- 2.12 Teken 'n kringdiagram van 'n stroomtransformator. Toon alle veiligheidskenmerke. (5)

2.13 Verwys na die kring hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 2.14

Verskaf byskrifte vir nommers 1–3. (3)

2.14 Noem DRIE verliese wat in transformators voorkom. (3)

2.15 Skryf neer DRIE toepassings van transformators. (3)

[50]

VRAAG 3: ENKELFASE-MOTORS EN BESKERMINGSTOESTELLE

3.1 Noem die doel van oorlasbeveiliging in motors. (2)

3.2 Gee DRIE tipes oorlasbeveiliging wat in motor-aansitters gebruik word. (3)

3.3 Noem die doel van 'n nulspanningspoel. (2)

3.4 Verduidelik kortliks hoe die bimetaalstrook tipe oorlasspoel werk. (4)

3.5 Teken 'n netjiese, benoemde beheerkring van 'n direk-op-lyn aansitter. (4)

3.6 Noem enige TWEE tipe induksiemotors. (2)

3.7 Verduidelik waarom dit belangrik is om 'n isolasieweerstand na 'n aarde-toets op motors uit te voer. (2)

3.8 Teken 'n netjiese, benoemde kringdiagram van 'n kapasitors-aansit-kapasitorloopmotor. (5)

3.9 Verduidelik in jou eie woorde hoe die draairigting van 'n kapasitoraansit-induksiemotor verander kan word. (2)

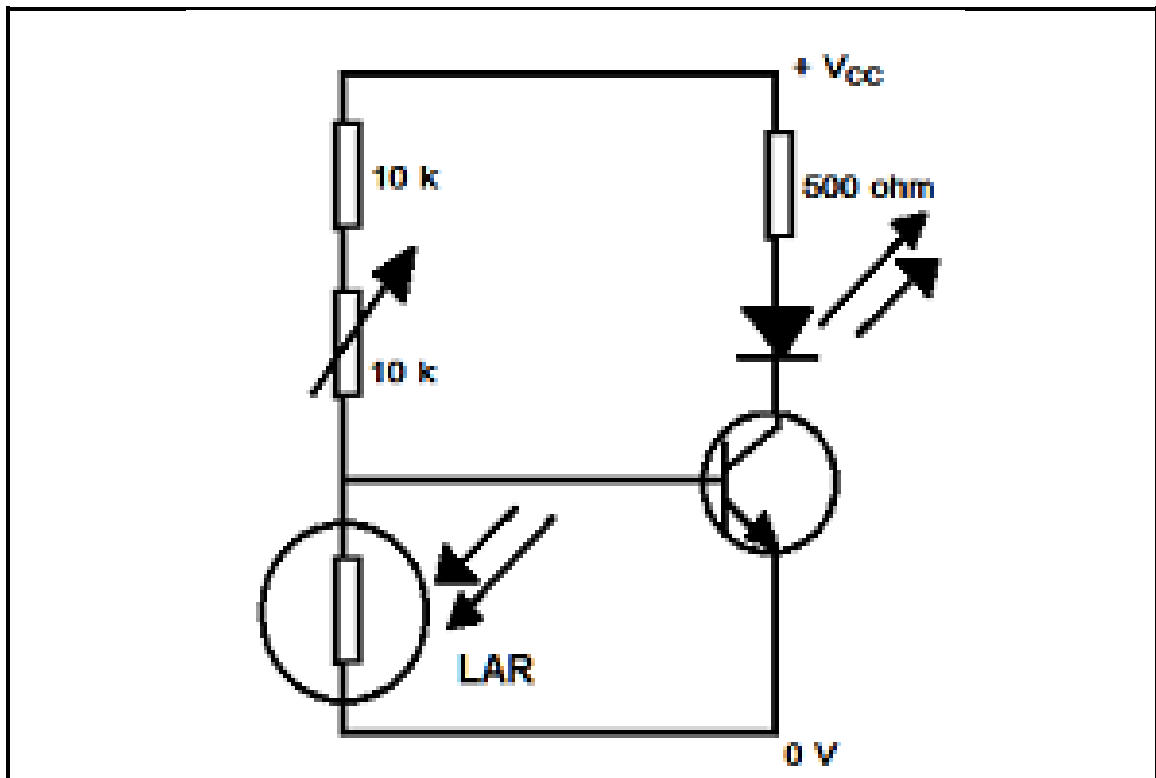
3.10 Noem enige TWEE toetse wat op enkelfase motors uitgevoer word voordat dit aan die toevoer gekoppel word. (2)

3.11 Skryf neer enige TWEE toepassings van 'n splitfasemotor. (2)

[30]

VRAAG 4: HALFGELEIERTOESTELLE, KRAGBRONNE EN VERSTERKERS

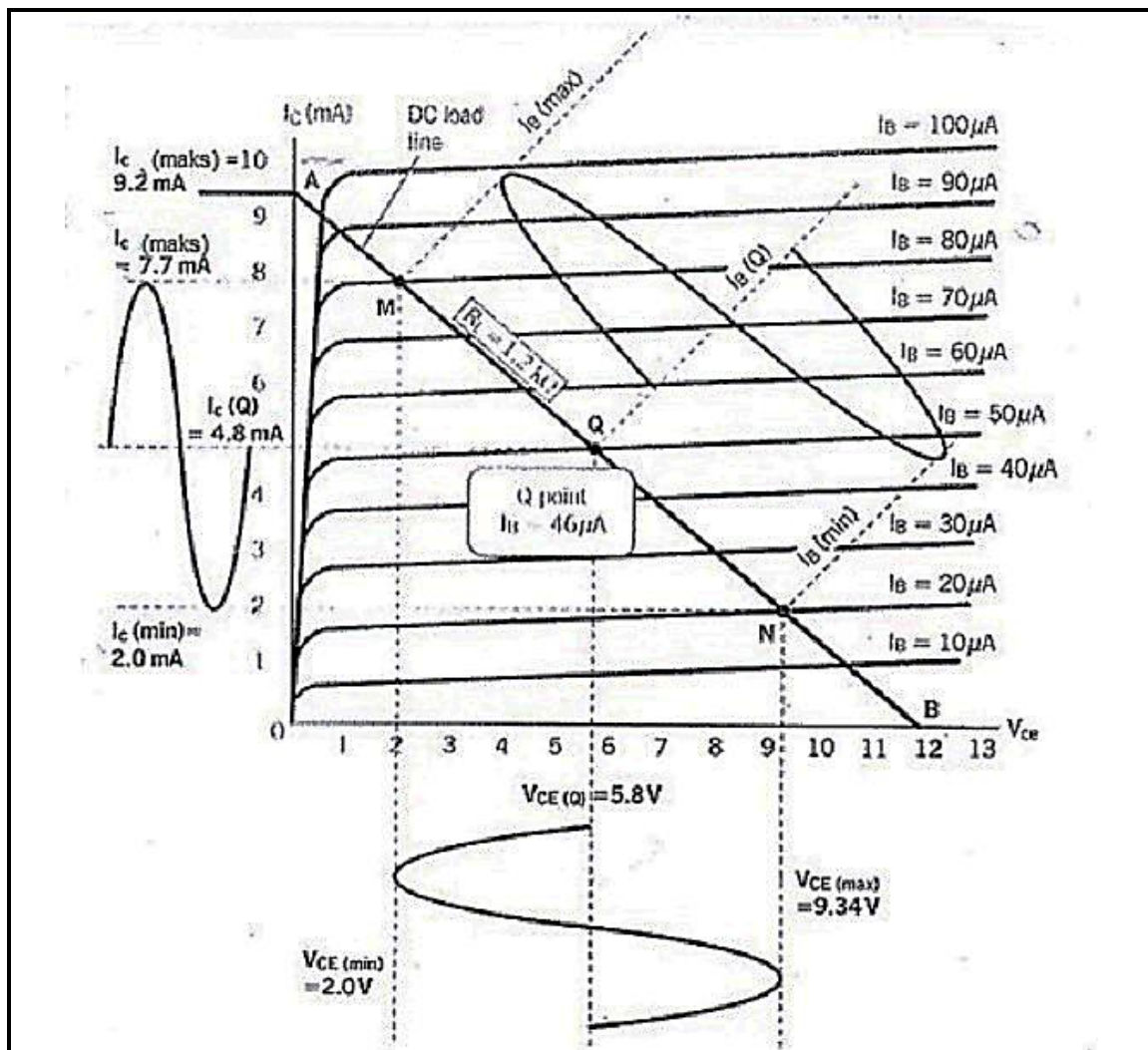
- 4.1 Verduidelik hoe 'n diode wat in 'n kring gekoppel is, met 'n multimeter getoets kan word. (2)
- 4.2 Noem die DRIE gebiede wat 'n transistor in werk. (3)
- 4.3 Verduidelik met behulp van 'n skets die verskil tussen die *vuurhoek* en die *geleidingshoek* van 'n tiristor. (5)
- 4.4 Teken die kenkrom vir 'n zenerdiode. (4)
- 4.5 Verduidelik die operasionele nag-werking van die kring hieronder. (4)



FIGUUR 4.5

- 4.6 Verduidelik waarom 'n transformator net sal werk as dit aan 'n WS-toevoer gekoppel word en nie as dit aan 'n gelykstroom toevoer gekoppel word nie. (2)
- 4.7 Teken 'n netjiese kringdiagram van 'n bruggelykrichter en 'n filtering-kapasitor in 'n GS-kragbron. Teken ook die golfvorm na filtering. (8)

4.8 Bestudeer FIGUUR 4.8. en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 4.8

- 4.8.1 Gee die toevoerspanning. (1)
- 4.8.2 Bepaal die maksimum kollektor stroom. (1)
- 4.8.3 Bereken die stroomwins van die transistor. (3)
- 4.8.4 Bepaal die maksimum basisstroom. (1)
- 4.9 Noem DRIE konfigurasies waarin versterkers verbind kan word. (3)
- 4.10 Verduidelik die term *negatiewe terugvoer*. (2)
- 4.11 Noem DRIE voordele van negatiewe terugvoer. (3)
- 4.12 Noem DRIE klasse van versterkers en verduidelik die verskil in versterking tussen die klasse. (6)

[50]

VRAAG 5: RLC SERIE STROOMBANE

- 5.1 Noem TWEE kenmerke van 'n serie RLC-kring tydens resonante frekwensie. (2)
- 5.2 Definieer die term *impedansie* met verwysing na RLC-kringe. (2)
- 5.3 'n Seriekring bestaan uit 'n 15Ω weerstand, 'n $0,0637 \text{ H}$ induktor, en 'n reëlbare kapasitor. Die kring word oor 'n $220 \text{ V}/50 \text{ Hz}$ toevoer gekoppel. Bereken:
- 5.3.1 Die kapasitiewe reaktansie nodig om resonansie te veroorsaak (3)
- 5.3.2 Wat sal die impedansie tydens resonansie wees? (1)
- 5.4 Die instelkring van 'n radio bestaan uit 'n 75 mH spoel, $220 \mu\text{F}$ kapasitor en 'n 22Ω resistors, in serie gekoppel oor 'n $240 \text{ V}/50 \text{ Hz}$ toevoer. Bereken die volgende:
- 5.4.1 Die reaktansies (4)
- 5.4.2 Die fasehoek tussen die toevoerspanning en die stroom en noem of dit voorlopend of nalopend is (3)
- 5.4.3 Teken 'n netjiese, benoemde fasordiagram, nie volgens skaal nie, wat al die berekende waardes in die kring toon. (5)
- [20]**

VRAAG 6: LOGIKA

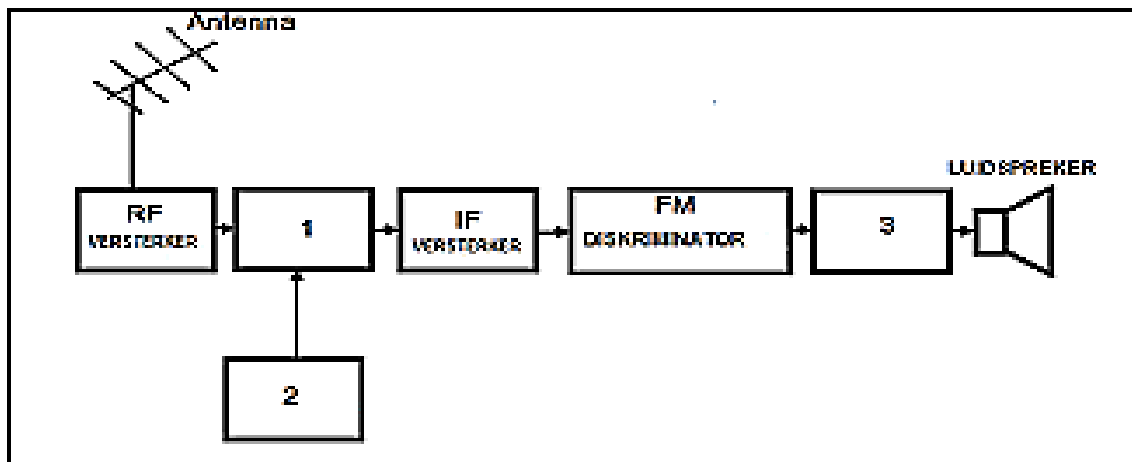
- 6.1 Verduidelik die verskil tussen die *Som van produkte* en die *Produk van somme* notasie. Gee EEN voorbeeld van elk. (4)
- 6.2 In die beheerkamer van 'n fabriek word drie motors gemonitor. As twee of meer van die motors 'n fout ontwikkel moet 'n aanduidingslamp aangaan om die persoon in die beheerkamer in kennis te stel. Ontwerp 'n logika-kring wat die funksie sal bevredig. (10)
- 6.3 Verander die volgende Boole-vergelyking na een met NEN-hekke. Teken daarna die NEN-hek logika-kring.

$A.B + \bar{B}.C + C.\bar{D}$

(6)
[20]

VRAAG 7: KOMMUNIKASIE

7.1



FIGUUR 7.1

- 7.1.1 Benoem die blokke genommer 1–3. (3)
- 7.1.2 Identifiseer die blokdiagram hierbo. (1)
- 7.2 Teken 'n benoemde blokdiagram van 'n AM-sender. (5)
- 7.3 Verduidelik kortliks die werkbeginsel van 'n Foster Sealy-diskriminator. (4)
- 7.4 Wat is die hoof funksie van 'n antenna? (2)
- 7.5 Skryf neer TWEE hoofvoordele van amplitudemodulasie (AM). (2)
- 7.6 Gee DRIE tipes modulasie wat gebruik word om intelligensie te stuur. (3)

[20]**TOTAAL: 200**

FORMULEBLAD

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

$$R_s = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

$$I = \frac{V}{R}$$

$$R = \frac{V}{I}$$

$$V = IR$$

$$P = VI$$

$$P = I^2 R$$

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$R_t = R_o(1 + \infty_o t)$$

$$R = \frac{\rho l}{a}$$

$$\tau = RC$$

$$\tau = \frac{R}{L}$$

$$a = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$P_f = \cos \theta$$

$$V_{RB} = V_{CC} - V_B$$

$$F = \frac{\text{No. Of div}}{\text{Time/div}}$$

$$F = \frac{\text{rev}}{\text{sec}}$$

$$F = \frac{pn}{60}$$

$$Emf = 2\pi BANs \sin \theta$$

$$\text{Current gain} = \frac{\Delta I_c}{\Delta I_b}$$

$$\theta = \cos^{-1} \frac{R}{Z}$$

$$\theta = BA$$

$$e = E_m \sin \theta$$

$$\omega = 2\pi F$$

$$P = V \cdot I \cdot \cos \theta$$

$$\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$$

$$E_{rms} = E_m \times 0,707$$

$$E_{wgk} = E_m \times 0,707$$

$$E_{ave} = E_m \times 0,637$$

$$E_{gem} = E_m \times 0,637$$

$$X_L = 2\pi FL$$

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

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

$$Z = \frac{V}{I_T}$$

$$I_t = \sqrt{I_R^2 + (I_L - I_C)^2}$$

$$I_T = \frac{V_S}{Z}$$

$$V_S = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$$

$$F_R = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$\text{Gain} = \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

$$\text{Wins} = \frac{V_{uit}}{V_{in}}$$

$$I_C = \frac{V_{CC}}{R_C}$$

$$\frac{N_S}{N_P} = \frac{V_S}{V_P} = \frac{I_P}{I_S}$$

$$S = V_P \times I_P$$

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

$$V = V/Div \times \text{No. of Div}$$

$$P_S = V I$$

$$V_O = V_{zener} - V_{basis}$$

$$V_{CE} = V_I - V_O$$