



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

## **NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 11**

**NOVEMBER 2013**

**ELEKTRIESE TEGNOLOGIE**

**PUNTE: 200**

**TYD: 3 uur**

---

Hierdie vraestel bestaan uit 11 bladsye insluitende 'n formuleblad.

---

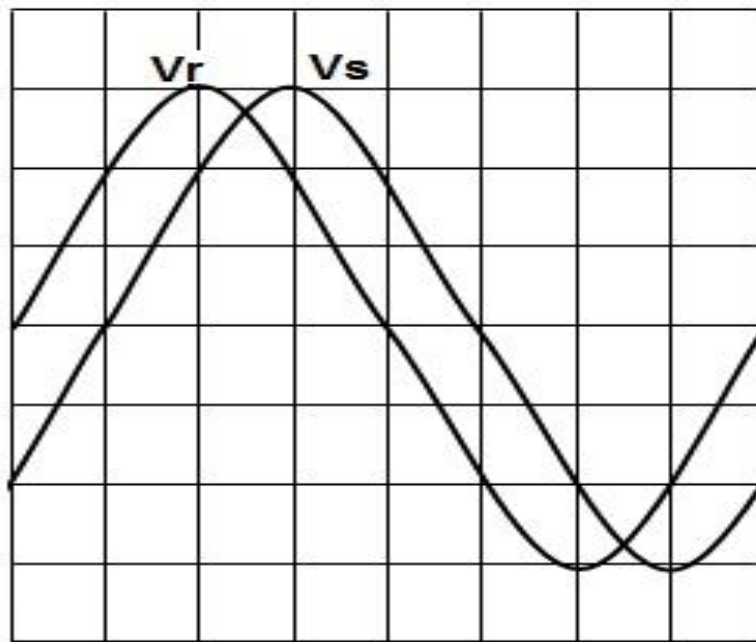
**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Sketse en diagramme moet groot, netjies en van volledige byskrifte voorsien wees.
3. Alle berekeninge moet getoon word en korrek tot TWEE desimale syfers afgerond word.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.
6. 'n Formuleblad word aan die einde van die vraestel voorsien.

**VRAAG 1: WET OP BEROEPSGESONDHEID-EN-VEILIGHEIDSWET (BGVW)  
GEREEDSKAP EN MEETINSTRUMENTE**

- 1.1 Definieer veiligheid in 'n tegnologiewerkswinkel. (2)
- 1.2 Noem TWEE onveilige handeling wat in 'n werkswinkel kan plaasvind. (2)
- 1.3 FIGUUR 1.3 toon die vorm van 'n sinus golfvorm op die skerm van 'n ossilloskoop. Dit is as volg opgestel:  
Stroomvloe en spanning word oor dieselfde resistor gemeet. Die skaalstelling is as volg:

Vertikaal: 5V/divisie  
Horisontaal: 2,5  $\mu$ s/divisie



**FIGUUR 1.3: OSSILOSKOOP VORMS**

- 1.3.1 Bepaal die frekwensie van die vertoonde golfvorms. (3)
- 1.3.2 Wat beteken WGK waarde met verwysing na WS teorie? (1)
- 1.3.3 Bepaal die WGK spanning van  $V_r$ . (2)

**[10]**

**VRAAG 2: ENKELFASE-WS-OPWEKKING  
ENKELFASETRANSFORMATORS**

- 2.1 Beskryf wat gebeur wanneer 'n geleierlus deur 'n twee-pool magnetiese veld roteer. (4)
- 2.2 Verduidelik kortliks hoe enkelfase elektrisiteit opgewek word. Staaf jou antwoord met netjiese diagramme. (7)
- 2.3 Wanneer word die maksimum stroom in 'n lus, wat deur 'n twee-pool magnetiese veld roteer, geïnduseer? (2)
- 2.4 Watter TWEE faktore bepaal die maksimum stroom wat tydens die opwekkingsperiode geïnduseer word. Verduidelik kortliks wat die effek van elk, op die hoeveelheid geïnduseerde stroom sal wees. (6)
- 2.5 'n Spoel van 100 draaie roteer teen 1 500 opm deur 'n magnetiese veld met 'n eenvormige vloeddigtheid van 0,05 T. Die area per draai is 40 cm<sup>2</sup>. Bereken die volgende:
- 2.5.1 Die frekwensie (3)
- 2.5.2 Die periode (3)
- 2.5.3 Die maksimum waarde van die opgewekte EMK (3)
- 2.5.4 Die waarde van die opgewekte EMK na die spoel deur 60° roteer het (3)
- 2.5.5 Die WGK waarde van die opgewekte EMK (3)
- 2.6 Mnr. Manana, bly in 'n afgeleë landelike area, waar hy 'n winkeleienaar is. Hy het nodig om elektrisiteit in sy winkel te installeer. Die hoë spanninglyn wat langs die winkel is, lewer 11 000 volt. Die toestelle in sy winkel benodig 230 volt wat die standaard toevoerspanning is. 'n Enkelfase transformator word benodig om die winkel met 230 volt te verskaf vanaf die 11 000 volt-toevoerlyn. Aanvaar dat die transformator 100% doeltreffend is.
- 2.6.1 Wat is die doel van transformators? (2)
- 2.6.2 Noem TWEE tipes verliese wat in transformators voorkom en verduidelik hulle kortliks. (2)
- 2.6.3 Bereken die aantal sekondêre draaie, indien daar 3 600 draaie aan die primêre kant is. (3)
- 2.6.4 Bepaal die primêre stroom, indien 60 A van die sekondêre kant getrek word. (3)
- 2.6.5 Bepaal die kVA-aanslag van die transformator. (3)
- 2.7 Noem EEN nadeel van 'n auto-transformator. (1)
- 2.8 Wat is die doel van 'n PT en 'n CT in hoëspanning kringbane? (2)

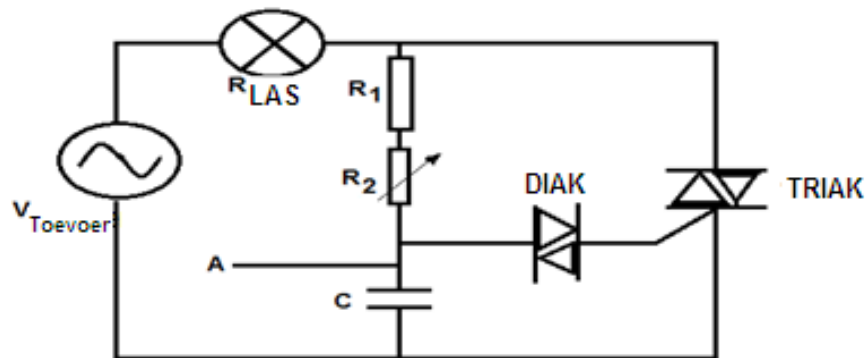
**VRAAG 3: ENKELFASE-MOTORS EN BESKERMINGSTOESTELLE**

- 3.1 Teken 'n netjiese, volle benoemde kringdiagram van 'n enkelfasige kapasitor-aansit-kou induksie motor. (4)
- 3.2 Verduidelik die funksie van die sentrifugale skakelaar. (2)
- 3.3 Wat sal gebeur met die motor indien die kapasitor foutief is en 'n oopkring vorm? (2)
- 3.4 Wys deur middel van TWEE sketse hoe die draairigting van hierdie motor verander kan word. (4)
- 3.5 Wat is die funksie van die twee kapasitors in 'n enkelfase kapasitor-aansit kapasitor-loop motor? (3)
- 3.6 Noem DRIE beskermingstoestelle wat gebruik word in motor-beheerkringe om die motor te beskerm gedurende foutiewe toestande. Beskryf kortliks, en verduidelik hoe elke een werk. (6)
- 3.7 Noem EEN toepassing van 'n splitfase-induksiemotor. (1)
- 3.8 Noem die hoof nadeel van die hulpwinding. Verskaf ook 'n rede. (2)
- 3.9 Teken 'n netjiese beheerkring van 'n direk-op-lyn aansitter vir 'n enkelfase motor. (5)
- 3.10 Wat is die belangrikheid van die isolasie-toets? (1)

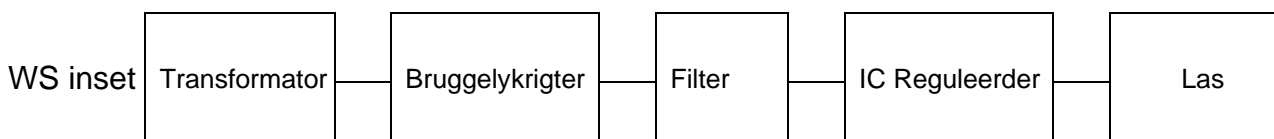
**[30]**

**VRAAG 4: HALFGELEIERTOESTELLE, KRAGBRONNE EN VERSTERKERS**

- 4.1 Hoe kan 'n SBG aan en af geskakel word? (4)
- 4.2 Verduidelik die verskil tussen die vuurhoek en die geleidingshoek. (2)
- 4.3 Die kring in FIGUUR 4.3 hieronder is aan 'n 240 V/50 Hz toevoer gekoppel.

**FIGUUR 4.3: LAMP VERDOOFKRING**

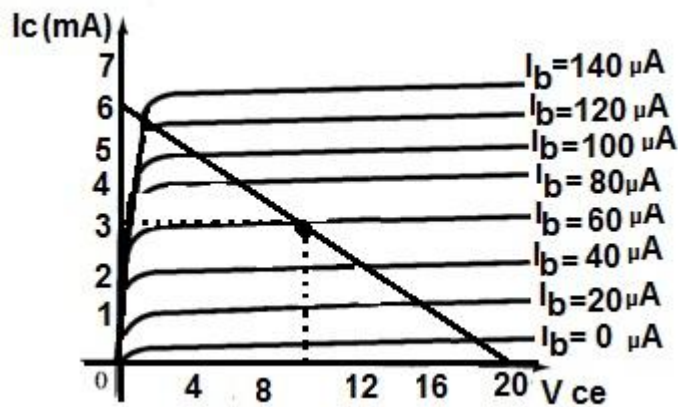
- 4.3.1 Indien die hoek teen  $60^\circ$  gestel is, teken, op dieselfde assestelsel, benoemde golfvorms van die spanning oor die lamp en die toevoerspanning. Teken EEN volsiklus. (4)
- 4.3.2 Verduidelik wat sal gebeur met die helderheid van die lamp as die waarde van  $R_2$  verminder. (3)
- 4.3.3 Wat is die funksie van  $R_1$ ? (1)
- 4.4 TRIAK toestelle kom in verskillende groottes. Wat bepaal die fisiese grootte van 'n TRIAK? (2)
- 4.5 Teken die kenkrom van 'n SBG. (4)
- 4.6 Toevoerbronne word ontwerp om 'n elektroniese kring met 'n stabiele spanning en stroombron te verskaf. FIGUUR 4.6 toon 'n tipiese toevoerbron blokdiagram.

**FIGUUR 4.6: BLOKDIAGRAM VAN 'n TOEVOERBRON**

- 4.6.1 Teken die golfvorm na die filterkring. (2)
- 4.6.2 Beskryf die funksie van 'n kapasitor in 'n toevoerbron. (2)

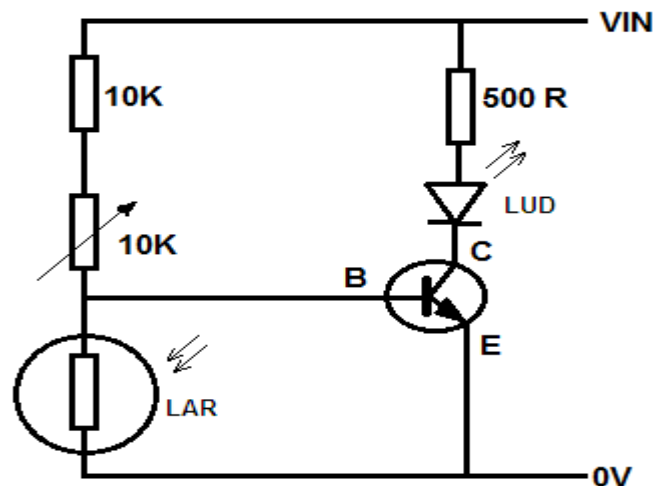
- 4.7 Teken 'n kringdiagram van 'n middel-tap vol-golf gelykrichter met 'n kapasitor. (4)
- 4.8 Teken die uitsetgolfvorm van die kring indien die kapasitor verwyder sou word. (2)
- 4.9 Vir 'n transistor om as 'n versterker te funksioneer, moet dit eers in 'n spesifieke manier voorgespan word. Wanneer voorspanning korrek toegepas word, sal die transistor 'n klein insetsein versterk om sodoende 'n groot uitset-sein te lewer. Verduidelik wat met voorspanning bedoel word. (2)

4.10



FIGUUR 4.10: GS-LASLYN

- 4.10.1 Teken 'n kringdiagram van 'n spanning-verdeler basis-voorgespan-gemeenskaplike emitter versterker en benoem al die komponente. (8)
- 4.10.2 Verwys na FIGUUR 4.10 en bepaal die statiese stroomwins. (3)
- 4.11 Noem TWEE konfigurasies waarin versterkers verbind kan word. (2)
- 4.12



FIGUUR 4.12: LAR KRING

Verduidelik die operasionele nag-werking van die kring hierbo.

(5)  
[50]

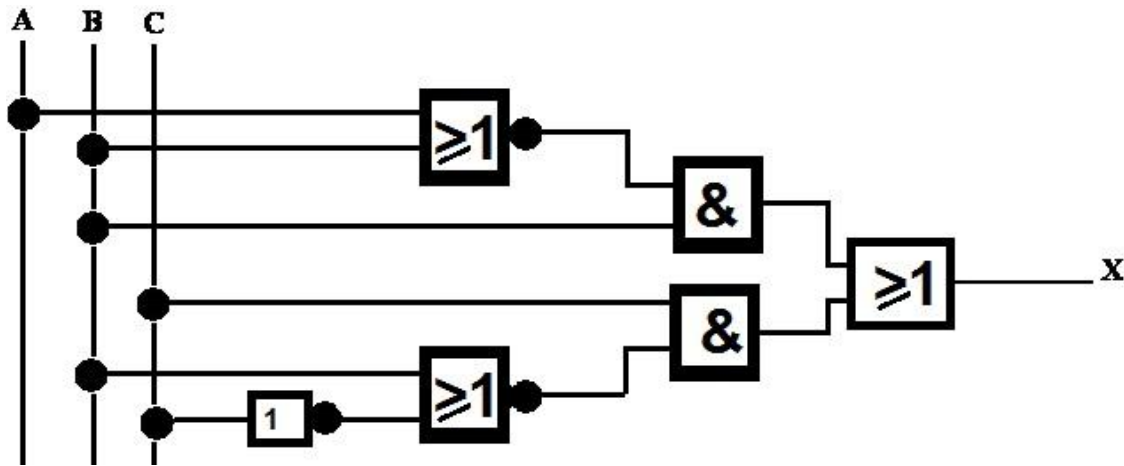
**VRAAG 5: RLC STROOMBANE**

- 5.1 Die instelkring van 'n radio/TV bestaan uit 'n 75 mH spoel, 220  $\mu\text{f}$  kapasitor en 'n 22  $\Omega$  resistor, in series gekoppel oor 'n 24 V, 50 Hz toevoer. Bereken die volgende:
- 5.1.1 Die totale impedansie van die kring (7)
- 5.1.2 Die totale stroomvloei in die kring (3)
- 5.1.3 Die fasehoek tussen die toevoer stroom en die spanning (3)
- 5.2 Teken 'n netjiese benoemde fasordiagram, nie volgens skaal nie, wat al die berekende waardes in die kring toon. (5)
- 5.3 Verduidelik die term *impedansie* met verwysing na 'n RLC-kring. (2)
- [20]**



**VRAAG 6: LOGIKA**

- 6.1 Die logika-kring in FIGUUR 6.1 toon ses logika-hekke. Maak gebruik van jou kennis van logika-hekke en bepaal die Boolese vergelyking van uitset X.

**FIGUUR 6.1: LOGIKA-KRING**

(3)

- 6.2 Ontwerp 'n kring wat die volgende Boolese vergelyking sal bevredig:

$$F = \overline{A + B + B.C}$$

(3)

- 6.3 Gebruik De Morgan se wet en vereenvoudig die vergelyking in VRAAG 6.2.

(3)

- 6.4 Gebruik die tabel hieronder en beantwoord die volgende vrae.

X	Y	Z	Q
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

**FIGUUR 6.4: WAARHEIDSTABEL**

- 6.4.1 Skryf die Boolese vergelyking vir die waarheidstabel getoon in FIGUUR 6.4 as 'n Som van die Produk.

(3)

- 6.4.2 Vereenvoudig die Boolese vergelyking in VRAAG 6.4.1 hierbo.

(4)

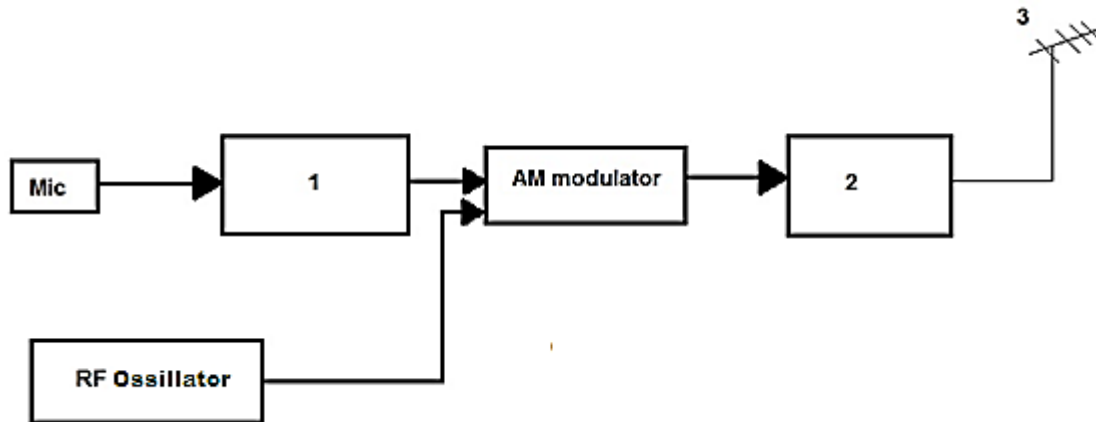
- 6.4.3 Ontwerp 'n logika-kring wat die waarheidstabel sal bevredig.

(4)

**[20]**

**VRAAG 7: KOMMUNIKASIE**

- 7.1 Teken en benoem die blokdigram van 'n FM ontvanger. (5)
- 7.2 Noem DRIE toepassings van 'n herhalerstelsel. (3)
- 7.3 Verduidelik die funksie van 'n antenna as 'n sender. (2)
- 7.4

**FIGUUR 7.4: BLOKDIAGRAM**

- 7.4.1 Identifiseer die blokdigram hierbo. (1)
- 7.4.2 Benoem die uitstaande blokke genommer 1, 2 en 3. (3)
- 7.5 Met verwysing na die elektromagnetiese spektrum, wat is die verhouding tussen die frekwensie en die golflengte? (2)
- 7.6 Noem TWEE hoof voordele van sellulêre stelsels bo ander kommunikasie-stelsels. (2)
- 7.7 Noem die hoofverskil tussen 'n FM sender en 'n AM sender. (2)

**[20]****TOTAAL: 200**

## ELEKTRIESE TEGNOLOGIE GRAAD 11

## FORMULA SHEET

## FORMULEBLAD

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

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

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

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

$$V = I \times R$$

$$P = V \times I$$

$$P = I^2 \times R$$

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

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

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

$$\tau = R \times C$$

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

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

$$\text{Pf} = \cos \theta$$

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

$$F = \frac{\text{Aantal divisies}}{\text{tyd/div}}$$

$$F = \frac{\text{omwentelinge}}{\text{sekondes}}$$

$$E_m k = 2\pi B A n N \sin \theta$$

$$\text{Stroom wins} = \frac{\Delta I_c}{\Delta I_b}$$

$$\theta = \cos^{-1}(R/Z)$$

$$e = E_m \sin \theta$$

$$\omega = 2\pi F$$

$$E_{rms} = E_m \times 0.707$$

$$E_{ave} = E_m \times 0.637$$

$$E_{wgk} = E_m \times 0.707$$

$$E_{gem} = E_m \times 0.637$$

$$X_L = 2\pi FL$$

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

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

$$I_Z = \sqrt{I_R^2 + (I_{X_L} - I_{X_C})^2}$$

$$V_Z = \sqrt{V_R^2 + (V_{X_L} - V_{X_C})^2}$$

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

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

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

$$I_c = \frac{V_{cc}}{R_c}$$

$$\frac{N_s}{N_p} = \frac{V_s}{V_p} = \frac{I_p}{I_s}$$

$$S = V_p \times I_p$$

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

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

$$V = \frac{V}{\text{Div}} \times \text{Div}$$

$$I_z = \frac{V_z}{Z}$$

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

$$P_s = VI$$

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

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