



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 11**

**NOVEMBER 2015**

**ELEKTRIESE TEGNOLOGIE**

**PUNTE: 200**

**TYD: 3 uur**



---

Hierdie vraestel bestaan uit 10 bladsye insluitend '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 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 die vraestel voorsien.

**VRAAG 1: BEROEPSVEILIGHEID EN GESONDHEID, GEREEDSKAP EN MEETINSTRUMENTE**

- 1.1 'n Werknemer is verantwoordelik om volgens die veiligheidsreëls en -regulasies in 'n elektriese werkwinkel te werk. Gee DRIE voorbeelde van hierdie reëls en regulasies waaraan 'n werknemer gehoorsaam moet wees, om sy verantwoordelikheid na te kom. (3)
- 1.2 Ossilloskope word normaalweg gebruik om WS- en GS-spanning te meet en golfvorms te ondersoek. Bespreek die prosedure wat gebruik kan word om die fasehoek tussen twee golfvorms met 'n ossilloskoop te meet. (5)
- 1.3 Waarom is dit nodig om 'n insolasie-toetsinstrument te gebruik wanneer isolasie-weerstand getoets word? (2)

**[10]****VRAAG 2: ENKELFASE WS-OPWEKKING ENKELFASE-TRANSFORMATORS**

- 2.1 Wat word met *oombliklike stroom* bedoel? (2)
- 2.2 2.2.1 Bespreek die term WGK-waarde met betrekking tot 'n sinusgolf. (2)
- 2.2.2 Wat is die verhouding tussen radiaal of straalhoek en grade? (1)
- 2.2.3 Wat word met *magnetiese vloed*  $\phi$  bedoel, en hoe word dit bereken? (3)
- 2.3 'n Spoel van 200 draaie met 'n area van  $0,03 \text{ m}^2$ , roteer teen 2 400 opm, om 'n as deur die middel en parallel met twee kante in 'n eenvormige magneetveld van 0,6 T. As die frekwensie 40 Hz is, en die periode 0,025 sekondes is, bereken:
- 2.3.1 Die maksimum waarde van die opgewekte EMK (3)
- 2.3.2 Die WGK-waarde van die opgewekte EMK (3)
- 2.3.3 Die oombliklike waarde van die opgewekte EMK 60 grade na die maksimum geïnduseerde waarde (3)
- 2.4 Met verwysing na WS-kragopwekkers, beantwoord die volgende vrae.
- 2.4.1 Hoe beïnvloed die aantal windings van die spoel die opgewekte EMK? (2)
- 2.4.2 Hoe beïnvloed die aantal poolpare die frekwensie van die opgewekte EMK? (2)
- 2.4.3 Hoekom is dit nodig om die kern wat gebruik word in kragopwekkers te lamineer? (2)

- 2.5 Hoe word transformators aangeslaan? (1)
- 2.6 Verduidelik die werkingsbeginsel van 'n transformator. (4)
- 2.7 As die toevoerfrekwensie wat aan die primêre winding van 'n transformator gekoppel word 50 Hz is, wat sal die sekondêre frekwensie wees? Verduidelik jou antwoord. (2)
- 2.8 Gee EEN rede waarom 'n transformator sal oorverhit. (1)
- 2.9 'n 220/24 Volt transformator kan 2 ampère lewer. Bereken:
- 2.9.1 Die draaiverhouding van die transformator (3)
- 2.9.2 Die weerstandwaarde van die las sodat daar nie meer as 2 ampère van die transformator getrek sal word nie (3)
- 2.9.3 Die primêre stroom (3)
- 2.10 Wat is 'n *outotransformer*? (2)
- 2.11 Noem TWEE tipe verliese wat in transformators voorkom. (2)
- 2.12 Waar word instrument-transformators gebruik? (2)
- 2.13 Beskryf hoe potensiaaltransformators en stroomtransformators (PT en CT) gebruik word. (4)

**[50]**

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

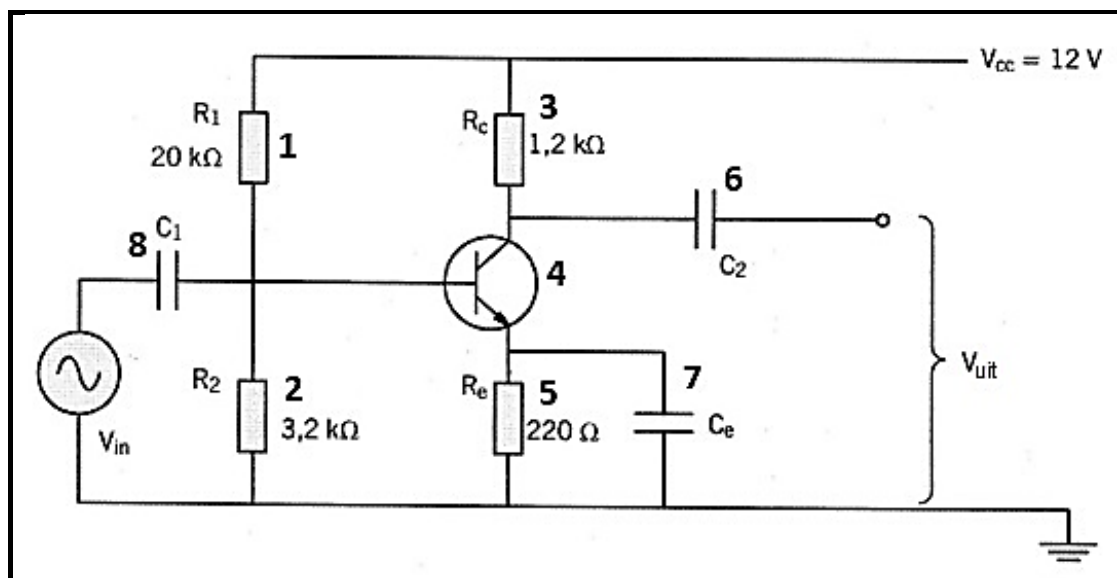
- 3.1 Is die volgende stellings WAAR of ONWAAR?
- 3.1.1 Induksiemotors bestaan uit 'n rotor, 'n stator, en statorwindings. (1)
- 3.1.2 Induksiemotors is self-aansittend. (1)
- 3.1.3 Alle induksiemotors is van die kourotor-tipe. (1)
- 3.1.4 Universele motors kan vanaf 'n GS- of WS-toevoer werk. (1)
- 3.2 Beskryf in detail die werking van 'n enkelfase-induksiemotor. (8)
- 3.3 Beskryf die werking van 'n sentrifugaleskakelaar in 'n induksiemotor. (5)
- 3.4 Wat is die doel van die houkringkontakte in die aansit-beheerkring van 'n enkelfase-induksiemotor? (3)
- 3.5 Voordat 'n enkelfase-motor in diens geneem word, is daar verskeie elektriese toetse wat gedoen moet word. Die kontinuïteitstoets en insulasietoets. Die insulasietoets bestaan uit twee toetse.
- 3.5.1 Wat is die doel van die kontinuïteitstoets? (1)
- 3.5.2 Noem die TWEE toetse aan die insulasietoets gekoppel. (2)
- 3.5.3 Noem die toetsinstrument wat vir die insulasietoets gebruik moet word. (1)
- 3.5.4 Watter lesings is aanvaarbaar? (1)
- 3.6 Noem TWEE toepassings waar universele motors gebruik word. (2)
- 3.7 Verduidelik hoe die draairigting in 'n kapasitor-aansit-induktiewe loop induksiemotor verander kan word. (3)

**[30]**

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

- 4.1 Met verwysing na diodes, beskryf wat met voegvlak bedoel word. (4)
- 4.2 Gee EEN toepassing waar Zener-diodes gebruik word. (1)
- 4.3 Beskryf, met behulp van 'n kringdiagram, die werking van 'n SBG. Gebruik die twee-transistor-analogie. (6)
- 4.4 Noem TWEE maniere hoe 'n SBG afgeskakel kan word. (2)
- 4.5 Met verwysing na 'n lampverdoofkring, wat is die doel van die weerstand wat in serie met die verstelbare weerstand gekoppel is? (2)
- 4.6 Teken 'n benoemde blokdiagram van 'n gereguleerde GS-kragbron. (4)
- 4.7 Teken 'n volle benoemde kringdiagram van 'n sjunt-reguleerder wat 'n transistor gebruik. (4)
- 4.8 Wat is die voordeel van 'n bruggelykrichter teenoor die gebruik van twee diodes en 'n middelpunt-transformator? (2)
- 4.9 4.9.1 Met verwysing na die transistor-laslyn, wat word met die Q-punt bedoel? (3)
- 4.9.2 Hoe word die uitset van 'n transistor beïnvloed, wanneer die transistor as klas A voorgespan is? (2)
- 4.9.3 Noem TWEE toepassings waar Klas B-versterkers gebruik word. (2)
- 4.10 Transistor-versterkerkringe word in een van drie maniere gekoppel. Noem die DRIE verskillende maniere. (3)

4.11



FIGUUR 4.10

Wat is die doel van elkeen van die komponente wat as 1–8 in die diagram FIGUUR 4.10 genommer is?

(8)

4.12 Noem DRIE voordele van negatiewe terugvoer.

(3)

4.13 4.13.1 Met verwysing na gemeenskaplike emittor transistor versterkers, wat word met “termiese wegghol” bedoel?

(2)

4.13.2 Hoe kan termiese wegghol voorkom word?

(2)

[50]

**VRAAG 5: RLC SERIE STROOMBANE**

- 5.1 5.1.1 Hoe word die reaktansie van 'n kapasitor deur 'n toename in die frekwensie beïnvloed? (1)
- 5.1.2 Hoe word die reaktansie van 'n induktor deur 'n toename in die frekwensie beïnvloed? (1)
- 5.1.3 Wat word met die term *drywingsfaktor* bedoel? (2)
- 5.1.4 Noem TWEE kenmerke van 'n RLC-kring by resonansie. (2)
- 5.2 'n Serie WS-kring bestaan uit 'n  $24 \Omega$  weerstand, 'n 10 mH induktor, en 'n  $470 \mu\text{F}$  kapasitor. Die kring is oor 'n 110 V, 60 Hz toevoer gekoppel. Bereken:
- 5.2.1 Die impedansie van die kring (9)
- 5.2.2 Sal hierdie kring 'n voorlopende, of nalopende arbeidsfaktor hê? (1)
- 5.2.3 Teen watter frekwensie sal hierdie kring resoneer? (4)
- [20]**

**VRAAG 6: LOGIKA**

- 6.1 Skep 'n NEN-hek deur NOF-hekke te gebruik. Maak gebruik van jou kennis van logikakringe en Boolese uitdrukkings. (5)
- 6.2 Die eienaar van 'n spaza-winkel in jou area vra jou om 'n eenvoudige alarm te ontwerp vir sy winkel. Die winkel het een venster en een deur. Jy moet 'n alarm ontwerp wat sal lui as die venster of die deur oopgemaak word.
- 6.2.1 Verskaf die waarheidstabel. (3)
- 6.2.2 Vanaf die waarheidstabel bepaal die Som-van-Produkte uitdrukking. (3)
- 6.2.3 Vereenvoudig die Som-van-Produkte uitdrukking. (2)
- 6.2.4 Teken die heknetwerk. (2)
- 6.3 Bewys  $\bar{A}.B.\bar{C} + \bar{A}.B.C + \bar{A}.\bar{B}.C = \bar{A}.B + \bar{A}.C$  (5)
- [20]**



**VRAAG 7: KOMMUNIKASIE**

- 7.1 Dui aan of die volgende verklarings WAAR of ONWAAR is.
- 7.1.1 'n Enkel herhalersisteem het een frekwensie nodig. (1)
- 7.1.2 Die ontvanger van 'n herhaler is ingestel tot die uitsaai-frekwensie van die mobiele radio's. (1)
- 7.1.3 Die sender van 'n herhaler saai uit op die ontvangsfrekwensie van die mobiele radio's. (1)
- 7.1.4 Die golflengte van 'n elektromagnetiese sein is die spoed van lig, vermenigvuldig met die frekwensie van die sein. (1)
- 7.1.5 Die wins van 'n antenna word deur die uitstraling van die antenna bepaal. (1)
- 7.1.6 Radiovoortplanting is die term wat gebruik word om die gedrag van radiogolwe wat uitgesaai word te verduidelik. (1)
- 7.2 Noem DRIE agentskappe of dienste wat herhalers gebruik. (3)
- 7.3 7.3.1 Verduidelik die verskil tussen AM en FM. (4)
- 7.3.2 Beskryf die voordeel wat FM teenoor AM het. (1)
- 7.3.3 Gee TWEE voordele wat sellulêre stelsels het teenoor alternatiewe stelsels. (2)
- 7.4 'n AM-ontvanger gebruik 'n detektor. 'n FM-ontvanger gebruik 'n diskrimineerder. Vergelyk die twee vorms van demodulasie. (4)
- [20]**

**TOTAAL: 200**

## ELEKTRIESE TEGNOLOGIE GRAAD 11

## FORMULEBLAD

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

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

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

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

$$R = I \times R$$

$$P = V \times I$$

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

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

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

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

$$\tau = R \times C$$

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

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

$$P_f = \cos \theta$$

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

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

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

$$Emf = 2\pi BAN \sin$$

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

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

$$e = Em \sin \theta$$

$$\omega = 2\pi F$$

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

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

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

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

$$X_L = 2\pi FL$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$S = V_p \times I_p$$

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

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

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

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

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

$$P_s = VI$$

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

$$V_{CE} = V_i - V_o$$