



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 11**

**NOVEMBER 2015**

**ELEKTRIESE TEGNOLOGIE  
MEMORANDUM**

**PUNTE: 200**

---

Hierdie memorandum bestaan uit 10 bladsye.

---

**INSTRUKSIES AAN NASIENERS**

1. Alle vrae met meertallige antwoorde impliseer dat enige relevante aanvaarbare antwoord oorweeg moet word.
2. Berekeninge:
  - 2.1 Alle berekeninge moet formule(s) toon.
  - 2.2 Vervanging van waardes moet korrek gedoen wees.
  - 2.3 Alle antwoorde MOET die korrekte eenheid insluit om as korrek oorweeg te word.
  - 2.4 Alternatiewe metodes moet oorweeg word, dien verstande die ooreenstemmende antwoord bereik word.
  - 2.5 Waar verkeerde antwoorde oorgedra kan word na die volgende stap, is die aanvanklike antwoord verkeerd. Die daaropvolgende antwoorde moet egter oorweeg word, indien die verkeerde antwoord reg oorgedra is. Die nasiener moet dan die verkeerde som uitwerk met die verkeerde waardes en indien die leerder dit korrek gebruik het, moet volpunte vir die betrokke berekeninge gegee word.
3. Die memorandum is slegs 'n gids met modelantwoorde. Alternatiewe interpretasies moet oorweeg en op meriete bepunt word. Hierdie beginsel moet egter konsekwent regdeur volgehou word.

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

- 1.1
- Geen rowwe spelery in die werkwinkel. ✓
  - Geen eet of drink in die werkwinkel. ✓
  - Dra beskermende klere en toerusting wanneer gevaarlike gereedskap of masjinerie gebruik word. ✓
  - Werk nooit met 'n masjien sonder toesig en sonder toestemming. ✓
  - Gebruik nooit gereedskap of masjinerie sonder opleiding. ✓ (Enige 3 x 1) (3)
- 1.2 Stel die tyd per divisie-kontrole. ✓  
 Lees hoeveel divisies tussen die twee golfvorms is. ✓  
 Een siklus is gelyk aan 360 grade. ✓  
 Bereken die fasehoek. (bv. as een siklus 10 divisies gebruik is een divisie gelyk aan 36 grade.) ✓✓ (5)
- 1.3 'n Isolasietoetsinstrument gebruik +/- 500 V wanneer dit gebruik word om isolasie te toets. Isolasië sal heel waarskynlik by die hoër spanning afbreek. ✓✓ (2)

[10]

### VRAAG 2: ENKELFASE WS-OPWEKKING ENKELFASE-TRANSFORMATORS

- 2.1 Oombliklike stroom is die stroom wat by 'n oomblik in tyd gemeet word. ✓✓ (2)
- 2.2 2.2.1 Die WGK-waarde van 'n sinusgolf is die waarde wat dieselfde krag sal lewer as 'n gelykstaande gelykstroom waarde. ✓✓ (2)
- 2.2.2 Daar is  $2\pi$  radiaal in  $360^\circ$ . ✓ (1)
- 2.2.3 Magnetiese vloed deur 'n oppervlak verwys na die hoeveelheid magnetiese veldlyne wat deur 'n gegewe deursnee area beweeg. Dit kan bereken word met die formule  $\phi = BA$ , waar  $\phi$  die hoeveelheid veldlyne gemeet in webers (Wb) is, B die magneetveldsterkte gemeet in tesla (T) is, en A die deursnee area gemeet in meters kwadraat ( $m^2$ ) is. ✓✓✓ (3)
- 2.3 2.3.1  $EMK = 2\pi BAN \sin\theta$  ✓  
 $= 2\pi \times 0,6 \times 0,03 \times 40 \times 200 \times \sin 90^\circ$  ✓  
 $= 904,78 \text{ V}$  ✓ (3)
- 2.3.2  $E_{WGK} = E_{\max} \times 0,707$  ✓  
 $= 904,78 \times 0,707$  ✓  
 $= 639,68 \text{ V}$  ✓ (3)
- 2.3.3  $e = E_{\max} \sin(90^\circ + 60^\circ)$  ✓  
 $= 639,68 \times \sin 150^\circ$  ✓  
 $= 319,84 \text{ V}$  ✓ (3)

- 2.4 2.4.1 Die opgewekte EMK is regstreeks eweredig aan die hoeveelheid windings.  $\checkmark$  (2)
- 2.4.2 As meer poolpare bygevoeg word sal daar vir elke omwenteling  $\checkmark$  meer siklusse sal opgewek word, wat die frekwensie sal verhoog.  $\checkmark$  (2)
- 2.4.3 Gelamineerde kerns verminder werwelstrome wat in die kern geïnduseer word,  $\checkmark$  wat die spoel doeltreffender maak.  $\checkmark$  (2)
- 2.5 Transformators word volgens hulle skyndrywing aangeslaan (VA).  $\checkmark$  (1)
- 2.6 Wanneer 'n wisselende emk aan die primêre winding gekoppel word,  $\checkmark$  word 'n wisselende magneetveld om die primêre winding veroorsaak.  $\checkmark$  Hierdie wisselende magneetveld induseer 'n wisselende emk in die sekondêre winding.  $\checkmark$  Die grootte van die geïnduseerde emk is afhanklik aan die draaiverhouding van die transformator.  $\checkmark$  (4)
- 2.7 50 Hz  $\checkmark$  Transformators kan nie frekwensie verander nie.  $\checkmark$  (2)
- 2.8 As te veel stroom van die sekondêre getrek word.  $\checkmark$  (1)
- 2.9.1  $N_P/N_S = V_P/V_S = 220 / 24 = 9,17 : 1$   $\checkmark\checkmark\checkmark$  (3)
- 2.9.2  $R = V / I = 24 / 2 = 12 \Omega$   $\checkmark\checkmark\checkmark$  (3)
- 2.9.3  $V_P / V_S = I_S / I_P$   $\checkmark$   
 $I_P = (I_S \times V_S) / V_P$   $\checkmark$   
 $= (2 \times 24) / 220$   $\checkmark$   
 $= 218 \text{ mA}$   $\checkmark$  (3)
- 2.10 'n Outotransformer is 'n transformator wat nie aparte primêre en sekondêre windings het nie. (Die sekondêre kant word vanaf die primêre kant afgetap.)  $\checkmark\checkmark$  (2)
- 2.11
  - Koperverliese ( $I^2R$  verliese)  $\checkmark\checkmark$
  - Werwelstroomverliese (Hitteverliese)  $\checkmark\checkmark$
  - Diëlektriese verliese  $\checkmark\checkmark$
  - Ysterverliese (Histerese verliese)  $\checkmark\checkmark$  (Enige 2 x 1) (2)
- 2.12 Instrumenttransformators word gebruik om paneelmeters op verdeelborde te dryf.  $\checkmark\checkmark$  (2)
- 2.13 Potensiaaltransformators (PT's) word gebruik waar hoë spannings gemeet moet word deur lae spannings volt meters.  $\checkmark\checkmark$  Stroomtransformators (CT's) word gebruik waar hoë stroom gemeet moet word deur laestroom-bewegings ammeters.  $\checkmark\checkmark$  (4)

**[50]**

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

- 3.1 3.1.1 Waar (1)  
 3.1.2 Onwaar (1)  
 3.1.3 Waar (1)  
 3.1.4 Waar (1)
- 3.2
- 'n Enkelfase-induksiemotor bestaan uit 'n stator met twee windings, naamlik 'n aansitwinding en 'n loopwinding.  $\checkmark\checkmark$
  - Die twee windings het verskillende impedansies.  $\checkmark$
  - Wanneer 'n WS-toevoer aan die stator gekoppel word, word 'n roterende magneetveld as gevolg van die verskillende impedansies opgestel.  $\checkmark$
  - Die roterende magneetveld induseer 'n EMK in die rotorgeleiers.  $\checkmark$
  - Die EMK veroorsaak magneetvelde wat te same met die roterende magneetvelde van die stator werk, met die gevolg dat 'n draaimoment op die rotor toegepas word.  $\checkmark\checkmark$
  - Die rotasie van die rotor is in dieselfde rigting as die van die statorveld.  $\checkmark$  (8)
- 3.3
- Die sentrifugaleskakelaar is bedraad in serie met die aansitwinding.  $\checkmark$
  - Wanneer die rotor teen 'n sekere spoed draai sal die sentrifugaleskakelaar oop gaan.  $\checkmark$  Die aansitwinding sal uit die stroombaan geskakel word.  $\checkmark$
  - Die motor sal begin om stadiger te loop totdat die sentrifugaleskakelaar weer toemaak.  $\checkmark$
  - Die sentrifugaleskakelaar word gebruik om die spoed van die motor te beheer.  $\checkmark$  (5)
- 3.4 Wanneer die hoofkontaktor bekrag word, sluit die hou-in kring (Normaalweg Oop), en bly gesluit selfs as die aansitknoppie losgelaat word. Wanneer die toevoer verwyder word sal die hou-in kring oopgaan, wat die krag van die hoofkontaktor sal verwyder. Die aansitterbeheerkring moet dan met die hand weer aangesit word.  $\checkmark\checkmark\checkmark$  (3)
- 3.5 3.5.1 Die doel van die kontinuïteitstoets is om die weerstand van die windings te meet.  $\checkmark$  (1)
- 3.5.2 Isoleringstoets tussen die geleiers.  $\checkmark$   
 Isoleringstoets tussen geleiers en aarde.  $\checkmark$  (Enige 2 x 1) (2)
- 3.5.3 Insolasie-toets (of megger)  $\checkmark$  (1)
- 3.5.4 1 M $\Omega$  of groter  $\checkmark$  (1)
- 3.6 Stofsuiers,  $\checkmark$  draagbare-boormasjiene,  $\checkmark$  drinkmengers,  $\checkmark$  naaimasjiene,  $\checkmark$  ens. (Enige 2 x 1) (2)
- 3.7 Verander die polariteit van die aansitwinding of loopwinding maar nie albei nie.  $\checkmark\checkmark\checkmark$  (3)

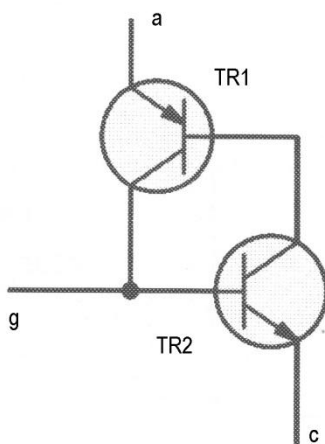
**[30]**

### VRAAG 4: HALF-GELEIERS, KRAGBRONNE EN VERSTERKERS

4.1 Wanneer P-tipe en N-tipe materiale verbind word, word gate in die P-tipe en elektrone in die N-tipe gekombineer om kovalente bande te vorm. ✓ Die elektrone versprei en beset die gate in die P-tipe materiaal. 'n Klein gebied van die N-tipe naby die verbinding verloor elektrone en word soos intrinsieke halfgeleier materiaal. ✓ 'n Klein gebied in die P-tipe word met gate vol gemaak en word soos intrinsieke halfgeleier materiaal. ✓ Hierdie dun intrinsieke gebied is bekend as die voegvlak, omdat dit geen lading het en die weerstand baie hoog is. ✓ (4)

4.2 In eenvoudige spanningsreguleerderes. ✓ (1)

4.3 '+' op die anode; '-' op die katode ✓

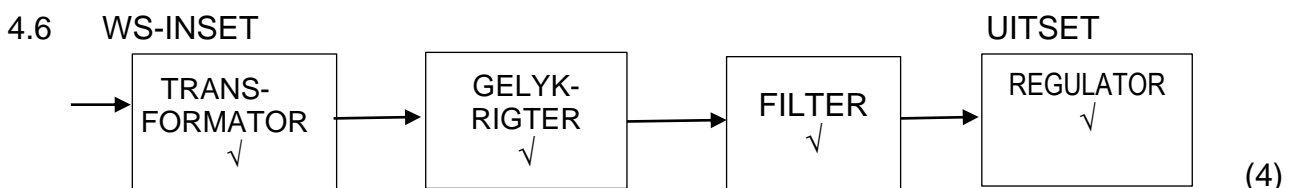


'+' pols op g skakel TR2 aan wat veroorsaak dat die kollektor van TR2 meer negatief raak. ✓ Dit skakel TR1 aan, sy kollektor gaan positief wat TR2 aanhou selfs al is die '+' pols vanaf die hek verwyder. ✓ Stroom sal aanhou vloei totdat die toevoer tussen die anode en katode verwyder word of die stroom tot onder die houstroom daal. ✓

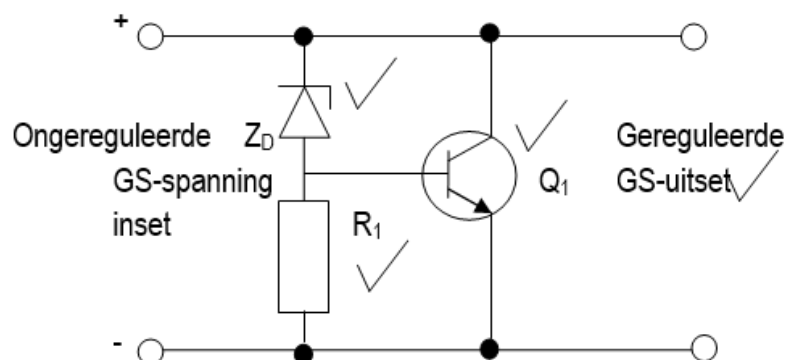
(6)

4.4 Verwyder toevoer vanaf anode en katode. ✓ Verminder die stroom tot onder die houstroom. ✓ (2)

4.5 Die serieweerstand verhoed dat die toevoerspanning oor die kapasitor sal verskyn wanneer die verstelbare weerstand tot  $0 \Omega$  gestel word. ✓✓ (2)



4.7



(4)

- 4.8 Die uitset vanaf 'n bruggelykrichter is amper twee keer die van 'n kring wat twee diodes en 'n middelpunt transformator gebruik.  $\checkmark\checkmark$  (2)
- 4.9 4.9.1 Die Q-punt op die laslyn is die punt waar GS voorspanning voorsien word aan die transistor,  $\checkmark$  om te verseker dat dit werk  $\checkmark$  na gelang van die klas van die transistor versterker.  $\checkmark$  (3)
- 4.9.2 Die volledige insetsein word versterk  $\checkmark$  sonder misvormdheid.  $\checkmark$  (2)
- 4.9.3 Trek-stoot versterkers (oudio-kragversterkers), RF-kragversterkers  $\checkmark\checkmark$  (2)
- 4.10 Gemeenskaplike-basis, gemeenskaplike-kollektor, gemeenskaplike-emitter  $\checkmark\checkmark\checkmark$  (3)
- 4.11 1&2 •R1 en R2 vorm 'n spanningsverdeler om die basisspanning te stel.  $\checkmark\checkmark$   
 3 •R3 beperk die stroom deur die transistor getrek.  $\checkmark$   
 4 •R4 versorg 'n 'las' vir die transistor sodat  $V_{UIT} = V_{CC} - V_{RC}$   $\checkmark$   
 5 •Die transistor versterk die insetsein.  $\checkmark$   
 8 •C1 handel as 'n koppelingskapasitor.  $\checkmark$   
 6 •C2 handel as 'n koppelingskapasitor na die volgende stadium.  $\checkmark$   
 7 •CE stabiliseer die voorspanning van die versterker.  $\checkmark$  (8)
- 4.12 • Verminder geraas en misvormdheid by die uitset.  $\checkmark$   
 • Verskaf die ontwerp vir 'n spesifieke wins.  $\checkmark$   
 • Stabiliseer spanningswins.  $\checkmark$   
 • Vermeerder bandwydte.  $\checkmark$  (Enige 3 x 1) (3)
- 4.13 4.13.1 Wanneer stroom deur 'n transistor vloei word die transistor verhit en l kan oorverhit as te veel stroomvloei toegelaat word.  $\checkmark\checkmark$  (2)
- 4.13.2 'n Weerstand word in serie met die emitter geplaas,  $\checkmark$  om stroomvloei deur die transistor te beheer.  $\checkmark$  (2)

**[50]**

**VRAAG 5: RLC SERIE STROOMBANE**

5.1 5.1.1 Reaktansie verminder  $\checkmark$  (1)

5.1.2 Reaktansie vermeerder  $\checkmark$  (1)

5.1.3 Arbeidsfaktor (Drywingsfaktor) is die kosinus van die fasehoek tussen die toevoerspanning en die totale stroom.  $\checkmark\checkmark$  (2)

5.1.4  $X_L = X_C$   
 $Z = \text{Minimum}$   
 Drywingsfaktor = 1  
 Fasehoek = 0  
 $I = \text{maksimum}$  (Enige 2 x 1) (2)

5.2 5.2.1  $X_L = 2\pi fL$   $\checkmark$   
 $= 2\pi \times 60 \times 0,01$   $\checkmark$   
 $= 3,77 \Omega$   $\checkmark$   
 $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$   $\checkmark$   
 $= \frac{1}{2\pi \times 60 \times 470 \times 10^{-6}}$   $\checkmark$   
 $= 5,64 \Omega$   $\checkmark$   
 $Z = \sqrt{R^2 + (X_C - X_L)^2}$   $\checkmark$   
 $= \sqrt{24^2 + (5,64 - 3,77)^2}$   $\checkmark$   
 $= 24,07 \Omega$   $\checkmark$  (9)

5.2.2 Voorlopend  $\checkmark$  (1)

5.2.3  $f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$   $\checkmark$   
 $= \frac{1}{2\pi\sqrt{0,01 \times 470 \times 10^{-6}}}$   $\checkmark\checkmark$   
 $= 73,41 \text{ Hz}$   $\checkmark$  (4)

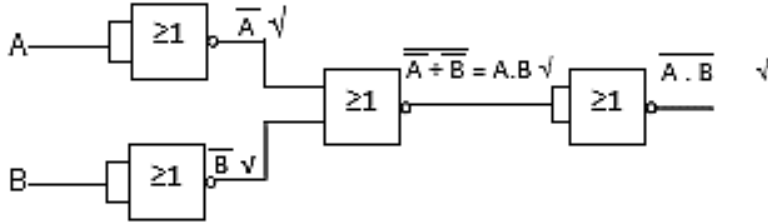
**[20]**



QUESTION 6: LOGIKA

6.1  $\overline{A \cdot B} = X$

$\overline{A + B} = X \quad \checkmark$



(5)

6.2 6.2.1

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

$\checkmark$   
 $\checkmark$   
 $\checkmark$

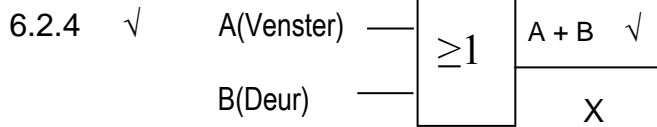
(3)

6.2.2  $SOP = \overline{A} \cdot B + A \cdot \overline{B} + A \cdot B \quad \checkmark\checkmark\checkmark$

(3)

$$\begin{aligned} 6.2.3 \quad \overline{A} \cdot B + A \cdot \overline{B} + A \cdot B &= B(A + \overline{A}) + A \cdot \overline{B} \\ &= B + A \cdot \overline{B} \\ &= A + B \end{aligned}$$

(2)



$$\begin{aligned} 6.3 \quad LINKS &= \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot B \cdot C + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C \\ &= \overline{A} \cdot B (\overline{C} + C) + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C \\ &= \overline{A} \cdot B (1) + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C \\ &= \overline{A} (B + \overline{B} \cdot C) \\ &= \overline{A} (B + C) \\ &= \overline{A} \cdot B + \overline{A} \cdot C \end{aligned}$$

$\checkmark$   
 $\checkmark$   
 $\checkmark$   
 $\checkmark$   
 $\checkmark$

LINKS = REGS

(5)  
[20]

**VRAAG 7: KOMMUNIKASIE**

7.1	7.1.1	ONWAAR ✓		(1)
	7.1.2	WAAR ✓		(1)
	7.1.3	WAAR ✓		(1)
	7.1.4	ONWAAR ✓		(1)
	7.1.5	WAAR ✓		(1)
	7.1.6	WAAR ✓		(1)
7.2	Bosbou, ambulans, nutsdienste, polisie, ens. ✓✓✓		(Enige 3 x 1)	(3)
7.3	7.3.1	Met AM word die amplitude van die draer gemoduleer volgens die informasie sein, terwyl met FM die frekwensie van die draer word gemoduleer volgens die informasie sein. ✓✓✓✓		(4)
	7.3.2	FM is onvatbaar vir steurings. ✓		(1)
	7.3.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhoogde kapasiteit. ✓</li> <li>• Verminderde gebruik van krag. ✓</li> <li>• Groter dekking van area. ✓</li> <li>• Verminderde steurings vanaf ander seine. ✓</li> </ul>	(Enige 2 x 1)	(2)
7.3	'n Detektor is eenvoudig 'n stroombaan waar helfte van die AM sein gelykryg word, die RF word verwyder, ✓ en die oudio-sein bly oor. ✓ Die diskriminator vergelyk die FM sein teenoor 'n verwysings-sein ✓ en die verskil tussen die twee seine is die oorspronklike oudio-sein. ✓			(4)
				<b>[20]</b>
<b>TOTAAL:</b>				<b>200</b>