



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

SEPTEMBER 2016

**ELEKTRIESE TEGNOLOGIE
MEMORANDUM**

PUNTE: 200

Hierdie memorandum bestaan uit 9 bladsye.

VRAAG 1: BEROEPSGESONDHEID EN -VEILIGHEID

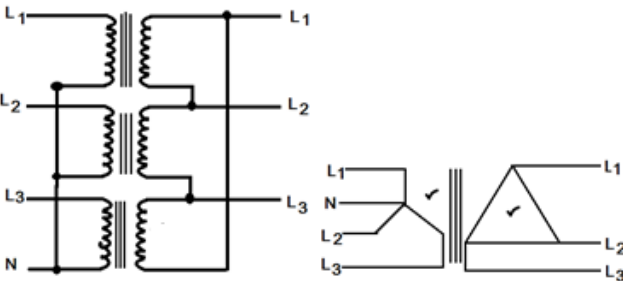
- 1.1
- Verwyder die persoon van die hittebron. ✓
 - In die geval van ernstige brandwonde, laat hou die gebrande areas opgelig en weg van raakvlakke om swelsel te voorkom. ✓
 - (ENIGE TWEE RELEVANTE ANTWOORDE) (2)
- 1.2
- Bywoning ✓
 - Karakter ✓
 - Spanwerk ✓ (3)
- 1.3
- Voldoende beligting lei tot goeie sigbaarheid wat noodsaaklik is met soldeerwerk, elektriese verbindings en ander elektriese werk. ✓✓
 - Voldoende beligting verbeter veiligheidstoestande en die gehalte van vakmanskap. ✓✓ (1 x 2) (2)
- 1.4
- Risiko-analise is 'n proses wat mense help om 'n beleid van veilige praktyk aan te neem as 'n deurlopende proses. ✓
 - Soos projekte in 'n werkswinkel verander volgens mense se behoeftes, so ook moet die vervaardigingsproses verander. ✓
 - Veiligheidspraktyke moet in alle stadiums van beplanning ingesluit word. ✓ (3)
- [10]

VRAAG 2: DRIEFASE-WS-OPWEKKING

- 2.1 Arbeidsfaktormeter stel die verbruikers in staat ✓ om die arbeidsfaktor in kommersiële installasies te bepaal. ✓ (2)
- 2.2
- Sonkrag ✓
 - Wind turbines ✓ (2)
- 'n Sterverbinde alternator wek 1,1 kW per fase. Elke fase het 'n impedansie van 44 Ω.
- 2.3 2.3.1 $V_F = \sqrt{PR}$ ✓
- $$= \sqrt{1100 \times 44} \quad \checkmark$$
- $$= 220 \text{ V} \quad \checkmark \quad (3)$$
- 2.3.2 $V_L = \sqrt{3}V_F$ ✓
- $$= \sqrt{3} \times 220 \quad \checkmark$$
- $$= 381,05 \text{ V} \quad \checkmark \quad (3)$$
- 2.4 Om enkelfase ✓ en driefase kraglewering ✓ aan verbruikers te voorsien. ✓ (2)
- 2.5 Meet die aktiewedrywing ✓ (1)

- 2.6 Skyndrywing is die drywing in 'n kring sonder om die rendement, verliese en arbeidsfaktor in ag te neem. $S = \sqrt{3}V_{LL}I_L$ ✓✓ (2)
- 2.7 Driefase stelsels is meer veelsydig en kan in ster of delta verbind word. ✓ (1)
- 2.8 $P_{akt} = P_{skyn} \times \cos \theta$ ✓
 $= 300\,000 \times 0,8$ ✓
 $= 240\text{ kW}$ ✓ (3)
- 2.9
- Minder stroom word van die toevoer getrek.
 - Koste is minder as gevolg van minder stroom.
 - Minder onderhoud.
 - (ENIGE KORREKTE ANTWOORD) ✓ (1)
- [20]

VRAAG 3: DRIEFASETRANSFORMATORS

- 3.1 Ja ✓
 Die primêre kring is volledig ✓ en die toevoer is oor dit verbind. ✓ Daarom sal stroom in die sekondêre kant vloei en dit is afhanklik van die impedansie van die primêre kring en die toevoerspanning. ✓ (4)
- 3.2 3.2.1 $V_S = \frac{N_S \times V_P}{N_P}$ ✓
 $= \frac{1 \times 11\,000}{46}$ ✓
 $= 239,13\text{ V}$ ✓ (3)
- 3.2.2 $S = \sqrt{3}V_{LL}I_L$ ✓
 $= \sqrt{3} \times 11\,000 \times 6$ ✓
 $= 114,32\text{ kVA}$ ✓ (3)
- 3.3 3.3.1 Stroom sal ook dubbel wees. ✓ (1)
- 3.3.2 Die spanning sal dieselfde bly. ✓ (1)
- 3.3.3 Die insetdrywing sal ook dubbel wees. ✓ (1)
- 3.4 Om werwelstrome in die kern te verminder. Die strome veroorsaak verhitting van die kern van die transformator. ✓✓ (2)
- 3.5
- 
- Een punt vir primêre verbinding
 - Een punt vir sekondêre verbinding
 - Een punt vir enkelfase transformators
- (5)
 [20]

VRAAG 4: DRIEFASEMOTORS EN -AANSITTERS

4.1 4.1.1 Die stroom wat die motor trek sal verminder. \checkmark $P_{uit} = \sqrt{3} V_{LL} \cos \theta$
Daarom moet I_L verminder. \checkmark (2)

- 4.1.2
- Die uitsetdrywing bly konstant. \checkmark
 - Die lynspanning bly konstant. \checkmark (2)

4.2 4.2.1

$$I_L = \frac{P_{IN}}{\sqrt{3} \times V_L \times \cos \theta} \checkmark$$

$$= \frac{12\,000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,8} \checkmark$$

$$= 21,65 \text{ A} \checkmark$$
 (3)

4.2.2

$$P_{app} = \sqrt{3} V_{LL} \checkmark$$

$$= \sqrt{3} \times 400 \times 21,65 \checkmark$$

$$= 15 \text{ kVA} \checkmark$$
 (3)

4.3 4.3.1 Driefase-induksiemotor. \checkmark (1)

- 4.3.2
- 1 Hysoog \checkmark
 - 2 As \checkmark
 - 3 Gelamineerde staalrotor \checkmark (3)

- 4.4
- Hoër uitsetdrywing vir motors met dieselfde grootte raam. \checkmark
 - Hoë aansit draaimoment (wringkrag). \checkmark
 - (ENIGE RELEVANTE ANTWOORDE) (2)

4.5

$$Poolpare \text{ per fase} = \frac{60 \times f}{N_s} \checkmark$$

$$= \frac{60 \times 50}{500} \checkmark$$

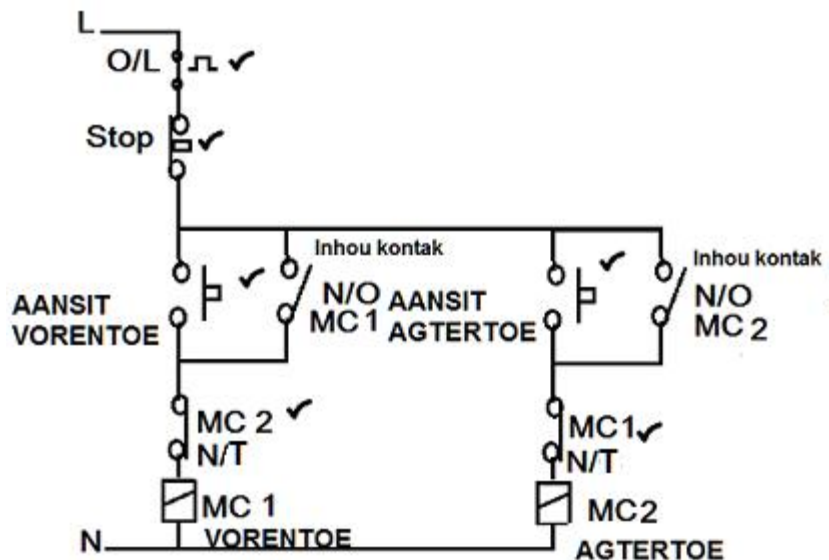
$$= 6 \checkmark$$

Dit meen $6 \times 2 = 12$ pole per fase
The totale aantal pole sal $12 \times 3 = 36$ \checkmark wees. (4)

- 4.6
- 1 Oorlas \rightarrow Onderbreuk die toevoer outomaties as daar oorbelading is. $\checkmark \checkmark$
 - 2 Grendelkontak \rightarrow verhoed dat die tydreelrelé voor kontak 1 bekrag word. $\checkmark \checkmark$
 - 3 Normaalweg oop kontak van tydreelrelé. \rightarrow Verbind motor twee aan die toevoer na die voorafbepaalde tydperk. $\checkmark \checkmark$
 - 4 Normaalweg oop kontak van hoofkontak 1 \rightarrow Voltooi die kring nadat die aansitknoppie gelos word. (Inhou kontak) $\checkmark \checkmark$ (8)

- 4.7
- Soek/Kyk vir oop/blootgestelde kables wees wat die motor met die toevoer verbind. Mens moet lig loop vir enige oop kabel/draad wat elektrisiteit gelei. $\checkmark \checkmark$
 - Kyk die toestand van die elektriese verbindings in die verbindingsblok. Dit is baie belangrik dat alle moere wat toevoer kables verbind styf moet wees. $\checkmark \checkmark$ (4)

4.8



(6)

4.9

- Koperverliese ✓
As gevolg van die weerstand van die koperdrade in die rotor. ✓
- (ENIGE RELEVANTE ANTWOORDE)

(2)

[40]

VRAAG 5: RLC-KRINGE

- 5.1 Frekwensie is omgekeerd eweredig aan die kapasitiewe reaktansie ✓ so 'n toename in die kapasitiewe reaktansie veroorsaak 'n toename in die impedansie, ✓ en die stroom verminder ✓ en dit veroorsaak dat die helderheid van die lamp ook verminder. ✓

(4)

5.2

- Radio-instelkringe ✓
- Filterkringe ✓
- Tydstroombane ✓
- (ENIGE RELEVANTE ANTWOORD)

(3)

- 5.3 Stroom is maksimum ✓

$$Z = R \quad \checkmark$$

$$X_L = X_C \quad \checkmark$$

(ENIGE RELEVANTE ANTWOORD)

(3)

5.4 5.4.1

$$I_T = \sqrt{I_R^2 + (I_L - I_C)^2} \quad \checkmark$$

$$= \sqrt{4^2 + (9 - 6)^2} \quad \checkmark$$

$$= 5 \text{ A} \quad \checkmark$$

(3)

$$5.4.2 \quad \cos \theta = \frac{I_R}{I_T} \quad \checkmark$$

$$= \frac{4}{5} \quad \checkmark$$

$$= 0,8 \quad \checkmark \text{ naloepend} \quad \checkmark$$

(4)

$$5.4.3 \quad Z = \frac{V}{I_T} \quad \checkmark$$

$$= \frac{230}{5} \quad \checkmark$$

$$= 46 \, \Omega \quad \checkmark$$

(3)

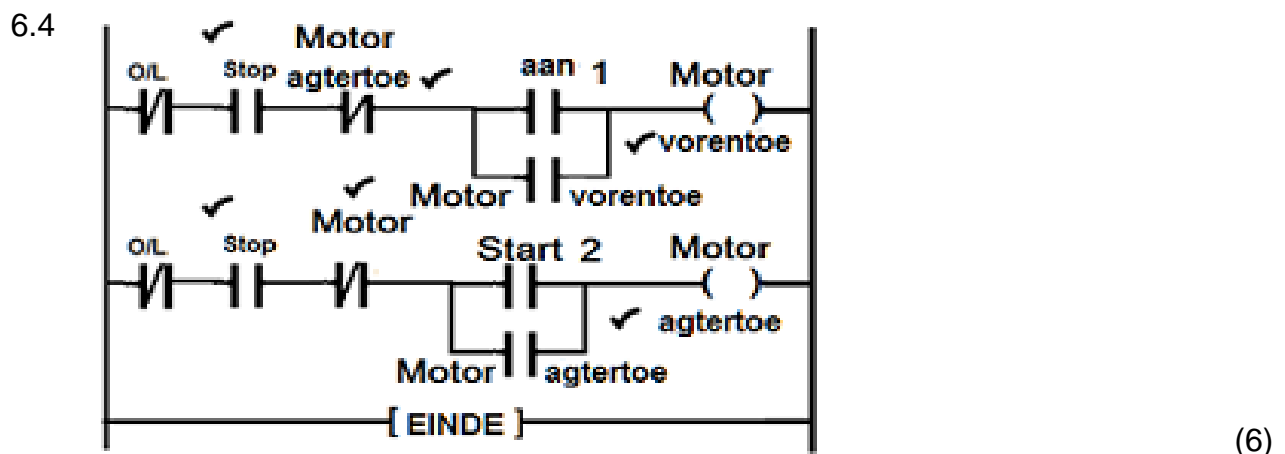
[20]

VRAAG 6: LOGIKA

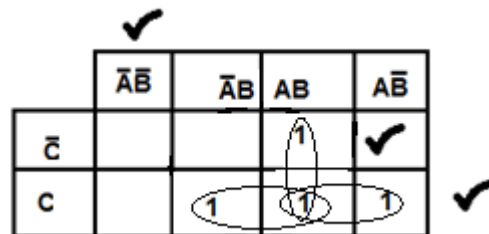
6.1 Die interne geheue stoor die stel-instruksies ✓ / programme vir die SVE om te kry wanneer dit in werking is. ✓ (2)

6.2 Ekonomies ✓ Vir 'n beheerpaneel met tien relés is 'n PLB goedkoper. ✓ (ENIGE RELEVANTE ANTWOORD) (2)

6.3 PLBs word gebruik vir die outomatisasie van monteerbane in fabriek en was ontwerp om gekompliseerde groot reléstelsels te vervang ✓✓
Geen herbedrading word benodig as die sekwensie verander word. ✓✓ (ENIGE RELEVANTE ANTWOORD) (4)



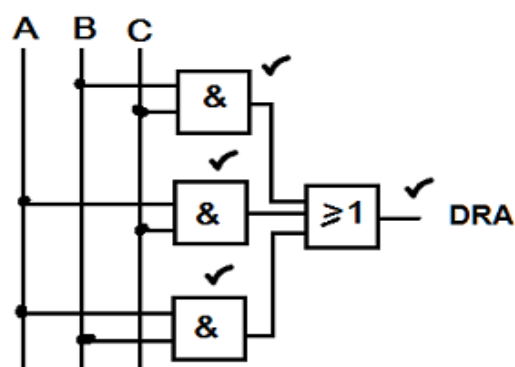
6.5 6.5.1



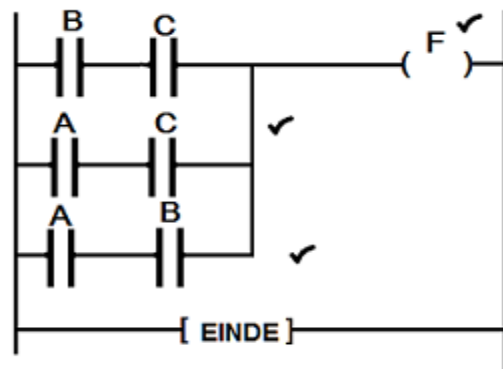
$$DRA = AB + AC + BC \quad \checkmark\checkmark$$

(5)

6.5.2



6.5.3



(3)

$$6.6 \quad \bar{A} \bar{B} C + \bar{A} B C + A B C + A \bar{B} C$$

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

$$\bar{B} C (\bar{A} + A) + B C (\bar{A} + A) \quad \checkmark$$

$$\bar{B} C + B C \quad \checkmark$$

$$C (\bar{B} + B) \quad \checkmark$$

$$C \quad \checkmark$$

Volpunte as Karnaugh-kaartmetode of verskillende groepering gebruik was

(4)

- 6.7
- Sekwensiëring van 'n robot \checkmark
 - Beheer van masjinerie in fabriek \checkmark
 - Outomatisasie van masjiene by monteerbane \checkmark
 - (ENIGE RELEVANTE ANTWOORD)

(3)

6.8 6.8.1 Normaalweg geslote kontak \checkmark

(1)

6.8.2 Normaalweg oop kontak \checkmark

(1)

6.8.3 Spoel \checkmark

(1)

6.9

	$\bar{A}\bar{B}$	$\bar{A}B$	AB	$A\bar{B}$
$\bar{C}\bar{D}$		1	1	
$\bar{C}D$		1	1	
CD		1	1	
$C\bar{D}$		1	1	

TWEE PUNTE VIR GROEPERING

$$F = B \quad \checkmark \checkmark$$

(4)

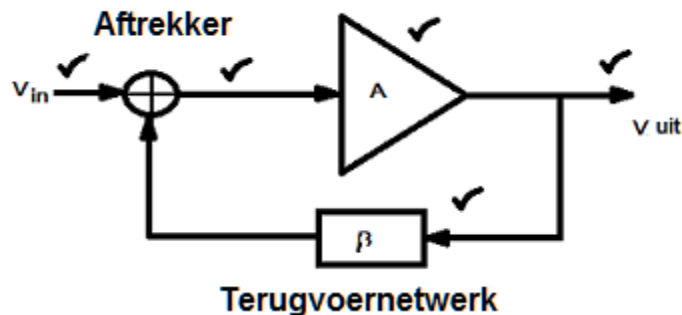
[40]

VRAAG 7: VERSTERKERS

- 7.1 • Negatiewe terugvoer is 180° uitfase met die insetsein.
Wanneer die inset positief word dan sal die terugvoersein negatief word en die wins van die versterker verminder as gevolg van 'n verminderde resulterende insetsein. ✓✓ (3)

- 7.2 • Die operasionele versterker sal net die verskil tussen die twee insetseine versterk.
• Die werkbeginsel is soos die van 'n differensiaalversterker. ✓✓ (2)

7.3



(5)

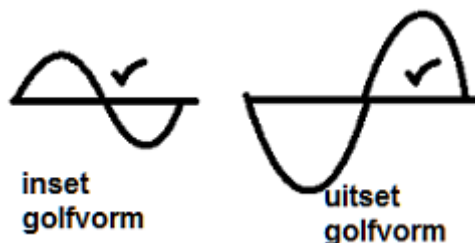
- 7.4 7.4.1 Omkeer versterker ✓ (1)

7.4.2
$$V_{UIT} = -\left[\frac{R_f}{R_{IN}} \times V_{IN}\right] \checkmark$$

$$= -\left[\frac{100\,000}{10\,000} \times 5\right] \checkmark$$

$$= -50\text{ V} \checkmark$$
 (3)

7.4.3



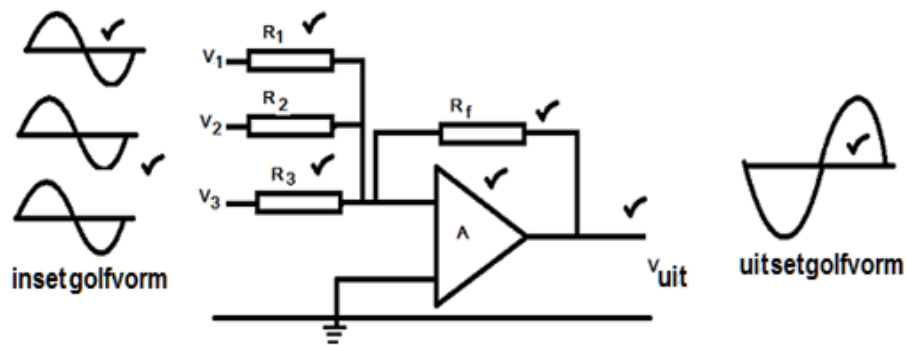
(2)

- 7.4.4 Die wins is eweredig aan die waarde van die terugvoerresistor ✓ so die wins sal ook toeneem. ✓ (2)

- 7.5 • Spanningsensitiewe skakelaar. ✓
• Verskaf 'n digitale afvoer. ✓
• Uitsetfrekwensie is dieselfde as insetfrekwensie. ✓
• Het twee vaste snellerwaardes (spannings). ✓ (4)

- 7.6 'n Differensiaalversterker sal net die verskil tussen twee insetseine versterk. ✓
As die seine dieselfde is sal geen versterking plaasvind nie. ✓ (2)

7.7



(8)

7.8

- Oudiomenger ✓
- Digitaal-na-analoog omsetter ✓
- Bipolêre na unipolêre omsetter ✓

(Enige 2 x 1)

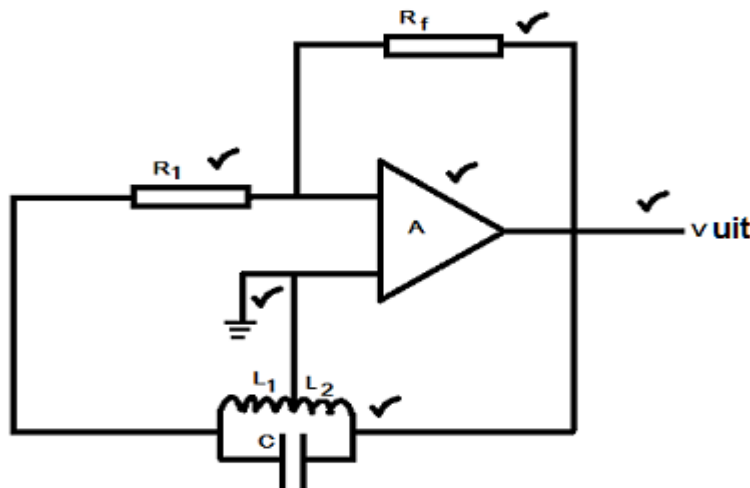
(2)

7.9

'n Sein te integreer om watervloei te verteenwoordig. ✓
Dit kan ook as 'n saagtandgenerator gebruik word. ✓

(2)

7.10



Vir die opwekking van RF-seine. ✓

Word wyd as plaaslike ossillators in radio-ontvangers gebruik. ✓

(6)

7.11

7.11.1

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{6RC}} \checkmark$$

$$= \frac{1}{2\pi\sqrt{6 \times 10^3 \times 250 \times 10^{-12}}} \checkmark$$

$$= 41,09 \text{ Hz} \checkmark$$

(3)

7.11.2

Word gebruik by audiofrekwensie as audio-ossillators ✓
Elektriese orrels ✓

(2)

7.12

- Dagligskakelaars (Vergelykerkring) ✓
- Die gevolg is dat die uitset van die Schmidt-sneller skakel en die lig word geaktiveer ✓
- Golfvormkringe (Vierkantgolfherwinningskring) ✓
- Schmidt-sneller swaai na die boonste of onderste versadigingspunt. ✓
- (ENIGE RELEVANTE ANTWOORD)

(2)

[50]

TOTAAL: 200