



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

## **NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 11**

**NOVEMBER 2011**

### **ELEKTRIESE TEGNOLOGIE MEMORANDUM**

**PUNTE: 200**

---

Hierdie vraestel bestaan uit 10 bladsye.

---

**VRAAG 1: TEGNOLOGIE, GEMEENSKAP EN DIE OMGEWING**

- 1.1
- Skakel al die onnodige en ongebruikte toerusting af insluitende die ligte. ✓
  - Moet nie die skottelgoedwasser, wasgoed masjien, koffie-makers, of ander toestel in die huis wat baie krag gebruik na 7 nm gebruik nie. ✓
  - Gebruik die mikrogolfoond om klein hoeveelhede voedsel te berei. ✓
  - Verlaag die water-verwarmer (geiser) se termostaat. ✓
- (ENIGE RELEVANTE ANTWOORD SAL AANVAAR WORD) (4)
- 1.2 Ja, ✓ ek moet lateks-handskoene dra elke keer wanneer ek iemand help wat bloei. ✓ (2)
- 1.3
- 'n Deeglike kennis van elektronika om te verseker dat die beste moontlike tegniese ontwerp-oplossing gevind word ten einde 'n kwaliteit-produk te lewer. ✓✓
  - 'n Deeglike kennis rakende die bestuur van finansies ten einde te verseker dat 'n volhoubare besigheid goed bestuur word. ✓✓
- (4)  
[10]

**VRAAG 2: TEGNOLOGIESE PROSES**

- 2.1
- Identifiseer die probleem. ✓
  - Onderzoek. ✓
  - Doen navorsing. ✓
  - Toeganklikheid. ✓
  - Prosesseer. ✓
- (5)
- 2.2 2.2.1 'n Bende het Mnr. Mbhuda se werkswinkel besteel en al sy toerusting geneem. Mnr. Mbhuda vind dit nou baie moeilik om foutvinding te doen sonder instrumente, en hy is nie in 'n finansiële posisie om nuwes te koop nie. ✓✓✓ (3)
- 2.2.2 I am going to design a device that will solve the problem of Mr. Mabhuda and that device will be a continuity tester  
Ek gaan 'n toestel ontwerp wat Mnr. Mabhuda se probleem sal oplos wat 'n kontinuïteitstoetser gaan wees. ✓✓ (2)  
[10]

**VRAAG 3: BEROEPSGESONDHEID EN -VEILIGHEID**

- 3.1 Veiligheid is die hoofrede vir alle reëls en regulasies in die GEDRAGSKODE. ✓✓ (2)
- 3.2
- Daar moet geen gladde vloer oppervlakte wees nie. ✓
  - Daar moet geen spelery wees nie. ✓
- (2)
- 3.3
- Daar moet genoeg spasies tussen masjiene wees. ✓
  - Werk-area moet goed geventileerd wees. ✓
- (2)
- 3.4
- Staar vas/stewig wanneer jy met 'n draagbare boormasjien werk. ✓
  - Verwyder die klou-sleutel vanaf die klou nadat jy vas of losgemaak het. ✓
- (2)

- 3.5 3.5.1 CO<sub>2</sub> ✓ (1)
- 3.5.2 Skuim ✓ (1)
- [10]

#### VRAAG 4: INSTRUMENTE

- 4.1 8 div = 360° Een volledige siklus  
1 div = 45°  
Die golwe is 45° uit mekaar  
I loop V na met 45° ✓✓ (2)
- 4.2 Volt/div = 10 V  
 $V_{\text{maks}} = \text{Aantal div} \times \text{volt /div}$   
 $= 3 \times 10 \text{ ✓}$   
 $= 30 \text{ V ✓}$  (2)
- 4.3  $T = \text{tyd/div} \times \text{Aantal div ✓}$   
 $= 2,5 \text{ ms} \times 8 \text{ ✓}$   
 $= 20 \text{ ms ✓}$  (3)
- 4.4  $V_{\text{WGK}} = 0,707 \times V_{\text{maks}} \text{ ✓}$   
 $= 0,707 \times 30 \text{ ✓}$   
 $= 21,21 \text{ V ✓}$  (3)
- [10]

#### VRAAG 5: BEGINSELS VAN ENKELFASE OPWEKKING

- 5.1 Soos die lus deur die magneetveld roteer, ✓ sny elk van die kante die magneetveld wat dus die magneetveldlyne kruis. ✓  
Hierdie aksie induseer 'n wisselstroom spanning in die lus. ✓ (3)
- 5.2 Wanneer die lus loodreg met die magneetveld is. ✓ (1)
- 5.3 5.3.1  $I_{\text{gem}} = 0,637 \times I_{\text{maks}}$   
 $= 0,637 \times 12 \text{ ✓}$   
 $= 7,64 \text{ Amps ✓}$  (2)
- 5.3.2  $T = 1,5 \text{ ms.}$   
 $i = 12 \sin 314t$   
 $= 12 \sin 314 \times 1,5 \times 10^{-3} \times 57,3 \text{ ✓✓}$   
 $= 5,45 \text{ Amps ✓}$  (3)
- 5.4 5.4.1 230 V wgk  
 $V_{\text{wgk}} = 0,707 \times V_{\text{maks}} \text{ ✓}$   
 $V_{\text{maks}} = \frac{230 \text{ ✓}}{0,707}$   
 $= 325,32 \text{ V ✓}$  (2)

$$\begin{aligned}
 5.4.2 \quad V_{\text{gem}} &= 0,637 \times V_{\text{maks}} \\
 &= 0,637 \times 352,32 \text{ V} \\
 &= 207,23 \text{ V}
 \end{aligned}
 \quad (2)$$

$$\begin{aligned}
 5.4.3 \quad T &= \frac{1}{f} \\
 &= \frac{1}{50} \text{ s} \\
 &= 20 \text{ ms}
 \end{aligned}
 \quad (3)$$

**[15]**

### VRAAG 6: RLC-KRINGE

6.1 Impedance of the circuit is the total opposition a circuit offers to the flow of current. It depends entirely to the frequency of the supply when connected to the alternating voltage supply  
 Impedansie van die kring is die totale weerstand wat 'n kring bied teen stroomvloe in daardie kring. Dit hang af van die toevoer-frekwensie wanneer dit aan wisselstroomspanning gekoppel is.  $\checkmark\checkmark\checkmark$  (3)

6.2 6.2.1 Niks gaan gebeur nie aangesien weerstand en frekwensie geen verhouding het nie.  $\checkmark$  (1)

6.2.2 Kapasitiewe reaktansie sal verminder.  $\checkmark$  (1)

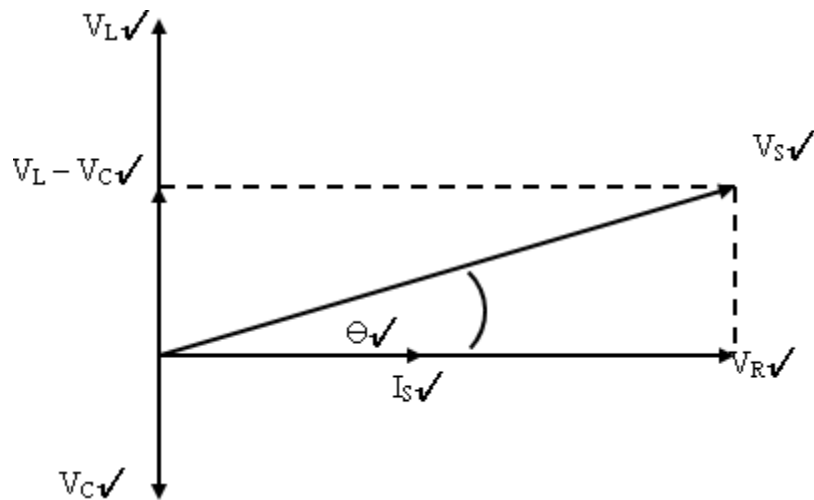
6.2.3 Induktiewe reaktansie sal vermeerder.  $\checkmark$  (1)

$$\begin{aligned}
 6.3 \quad 6.3.1 \quad X_L &= 2\pi fL \\
 &= 2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 75 \cdot 10^{-3} \\
 &= 23,56 \, \Omega \\
 \\
 X_C &= \frac{1}{2\pi fC} \\
 &= \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 220 \cdot 10^{-6}} \\
 &= 14,47 \, \Omega \\
 \\
 Z &= \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \\
 &= \sqrt{22^2 + (23,56 - 14,47)^2} \\
 &= 23,8 \, \Omega
 \end{aligned}
 \quad (9)$$

$$\begin{aligned}
 6.3.2 \quad I &= \frac{V}{Z} \\
 &= \frac{24}{23,8} \\
 &= 1,01 \text{ A}
 \end{aligned}
 \quad (3)$$

$$\begin{aligned}
 6.3.3 \quad \theta &= \cos^{-1} (R/Z) \\
 &= \cos^{-1} (22/23,8) \\
 &= 22,43^\circ
 \end{aligned}
 \quad (3)$$

6.3.4



(4)

- 6.4
- $X_L = X_C$ . ✓
  - Impedansie is by minimum. ✓
  - Stroom is by maksimum. ✓
- (2)
- 6.5
- Radio verstelkring. ✓
  - Filterkring. ✓
  - Ossilleerkring. ✓
- (2)
- 6.6 Nee ✓
- (1)

[30]

### VRAAG 7: HALFGELEIER TOESTELLE

- 7.1 Dit is twee transistors wat gekonnekteer word sodat die stroom wat deur die eerste transistor verhoog word, weer deur die tweede transistor verhoog word. Totale wins is dus gelyk aan individuele wins van elk gemaak met mekaar. ✓✓✓ (3)
- 7.2
- Transistor as 'n skakelaar ✓
  - Transistor as 'n versterker ✓
- (2)
- 7.3 Die snellerhoek (wat die krag na die las beheer) word beheer deur  $R_2$ ,  $R_1$  ✓ en  $R_2$  vorm deel van die spannings-verdeler kring wat saam met  $D_1$  die sneller-potensiaal opstel. ✓  $D_2$  is die sneller wat 'n positiewe puls-spanning aan die hek verskaf nadat die deurbreekspanning van 0,6 V oorbrug is. ✓ Deur  $R_2$  te verander sal die spanning op die hek van die tiristor verander, ✓ en dus die snellerhoek en sodoende die krag beskikbaar aan die las. Dit beïnvloed dus die helderheid van die lamp. ✓

(5)

[10]

### VRAAG 8: KLANKVERSTERKERS

- 8.1 8.1.1
- Gemeenskaplike Emitter ✓
  - Gemeenskaplike Basis ✓
  - Gemeenskaplike Kollektor ✓
- (3)

$$\begin{aligned}
 8.2 \quad 8.2.1 \quad I_c &= \frac{V_{cc}}{R_c} \\
 R_c &= \frac{V_{cc}}{I_c} \sqrt{\phantom{x}} \\
 R_c &= \frac{24 V_{dc}}{150 \times 10^{-3}} \sqrt{\phantom{x}} \\
 R_c &= 160 \, \Omega \sqrt{\phantom{x}}
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

$$\begin{aligned}
 8.3 \quad X_c &= \frac{1}{2\pi f C} \sqrt{\phantom{x}} \\
 C &= \frac{1}{2\pi f X_c} \sqrt{\phantom{x}} \\
 C &= \frac{1}{2\pi \cdot 100 \times 33} \sqrt{\phantom{x}} \\
 C &= 48,23 \times 10^{-6} \\
 C &= 48,23 \, \mu\text{f} \sqrt{\phantom{x}}
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

**[10]**

### VRAAG 9: TRANSFORMATORS

9.1 Word gebruik om die spanning te verhoog of te verlaag met ooreenstemmende verhoging en verlaging van die stroom.  $\checkmark\checkmark$  (2)

9.2 9.2.1 Transformator mag oorbelas wees.  $\checkmark\checkmark$  (2)

9.2.2 Olie,  $\checkmark$  Lug  $\checkmark$  en Water  $\checkmark$  (3)

$$\begin{aligned}
 9.2.3 \quad I_p &= \frac{S}{V_p} \sqrt{\phantom{x}} \\
 I_p &= \frac{1 \, 100 \, 000}{11 \, 000} \sqrt{\phantom{x}} \\
 I_p &= 100 \, \text{A} \sqrt{\phantom{x}}
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

$$\begin{aligned}
 9.2.4 \quad I_s &= \frac{I_p V_p}{V_s} \sqrt{\phantom{x}} \\
 I_s &= \frac{100 \times 11 \, 000}{230} \sqrt{\phantom{x}} \\
 I_s &= 4 \, 782,61 \, \text{A} \sqrt{\phantom{x}}
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

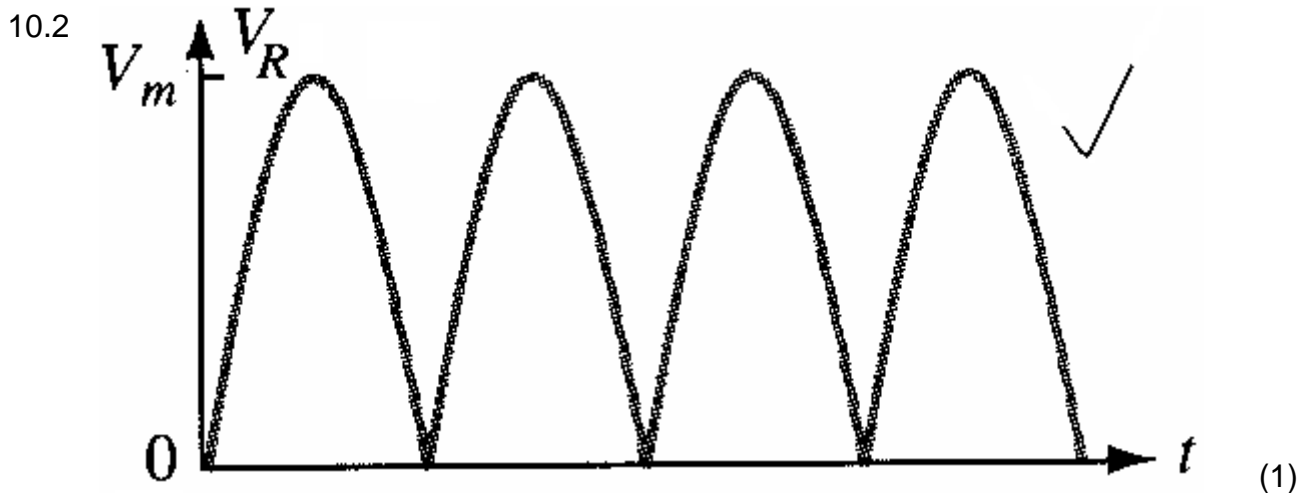
9.3

- Manteltipe  $\checkmark$
- Kerntipe  $\checkmark$

(2)  
**[15]**

**VRAAG 10: KRAAG-TOEVOER**

- 10.1
- Transformator ✓
  - Gelykriktig ✓
  - Gladstryking ✓
  - Reguleer ✓
- (4)

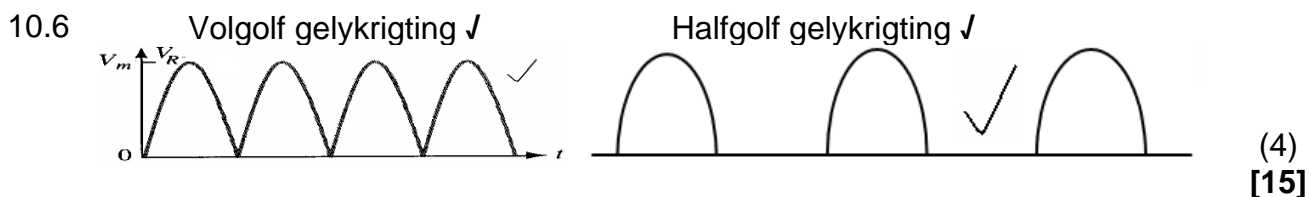


- 10.3 Om die rimpelings van die gelykrichter gelyk te stryk. ✓✓
- (2)

- 10.4 10.4.1 Soos die insetspanning verhoog bo die Zener deurbreek spanning, sal die interne weerstand van die Zener verminder en sodoende stroom toelaat om te vloei. ✓ Dit sal veroorsaak dat meer stroom na die basis van die transistor toe vloei wat die interne weerstand sal verminder wat dan ook die spanning sal laat verminder en dus die spanning sal reguleer. ✓
- (2)

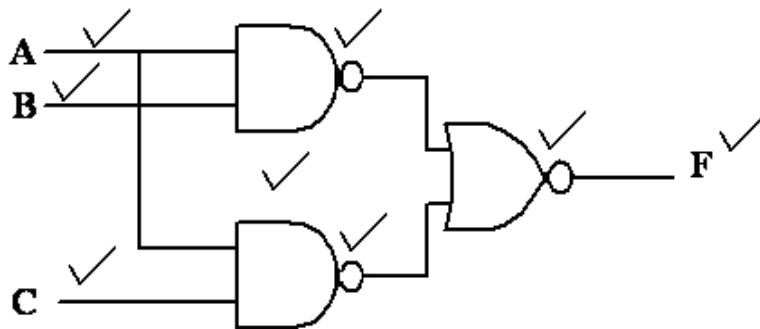
- 10.5 10.5.1 Kapasitor ✓
- (1)

- 10.5.2 Fotodiode ✓
- (1)

**VRAAG 11: LOGIESE STROOMBANE**

- 11.1 11.1.1 NEN-hek ✓
- (1)
- 11.1.2 NOF-hek ✓
- (1)
- 11.1.3 NIE-hek ✓
- (1)

11.2



$$F = \overline{\overline{A + B + B.C}} \quad (8)$$

11.3

$$\begin{aligned}
 F &= \overline{\overline{A.B} + \overline{A.C}} \\
 &= \overline{\overline{A.B.C.D}} \checkmark \\
 &= \overline{A.B.A.C} \checkmark \\
 &= A.B.C \checkmark
 \end{aligned} \quad (4)$$

11.4 11.4.1 1 ✓ (1)

11.4.2 1 ✓ (1)

11.4.3 1 ✓ (1)

- 11.5
- Alarmstelsels ✓
  - Rekenaars ✓
- (2)  
[20]

## VRAAG 12: BESKERMENDE TOESTELLE

12.1 12.1.1 Lewendig in terminaal ✓ (1)

12.1.2 Lewendig uit terminaal ✓ (1)

12.1.3 Uitklink-skakelaar ✓ (1)

12.1.4 Beweeg-kontak ✓ (1)

12.2 12.2.1 40 A ✓ (1)

12.2.2 20 A ✓ (1)

12.3 Die doel van die aardlekrelé is om outomaties 'n kring te isoleer van die toevoer indien 'n lekstroom van 20 mA of meer aarde toe vloei. ✓✓ (2)



12.4 Voordele van 'n stroombreker teenoor 'n sekering:

- In die geval van oorbelasting of fout sal die pole van die kring totaal ontkoppel wees. ✓
- Die toestelle kan ook handmatig beheer of getoets word deur die drukknop te druk wat die meganisme 'n fouttoestand laat lees en sodoende uitklink. ✓

(2)  
[10]

### VRAAG 13: WERKSBEGINSELS VAN ENKELFASE MOTORS

- 13.1 13.1.1 Loopwindings ✓ (1)  
 13.1.2 Hulpwindings ✓ (1)  
 13.1.3 Aansit-kapasitor ✓ (1)  
 13.1.4 Sentrifugale skakelaar ✓ (1)

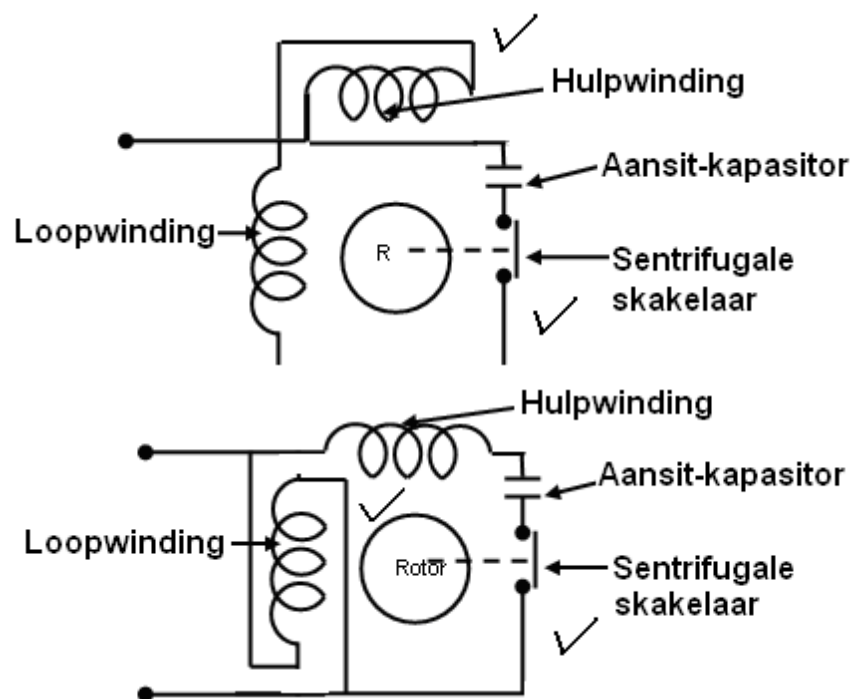
13.2 Kapasitor-aansit induksie motor ✓ (1)

13.3 Om teen 75% van die finale spoed oop te maak en sodoende die aansit-kapasitor en aansit-winding te isoleer van die kring. ✓✓ (2)

13.4 Waar 'n goeie aansit-wringkrag benodig word. ✓✓ bv. motors onder las. ✓ (3)

13.5 Die motor sal nie outomaties begin draai nie want die twee-fasige effek is nog nie ontwikkel nie. ✓✓ (2)

13.6

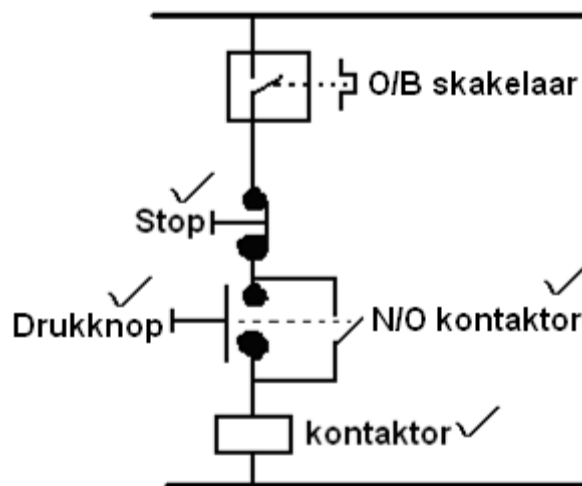


(4)

13.7 Die twee kapasitors veroorsaak 'n fase verskil tussen die stroom in die hoof-winding en die stroom in die aansit-winding. ✓✓ Dit veroorsaak nou 'n twee-fasige effek in die stator wat 'n roterende magneetveld opwek wat benodig word om die motor te laat loop. ✓✓

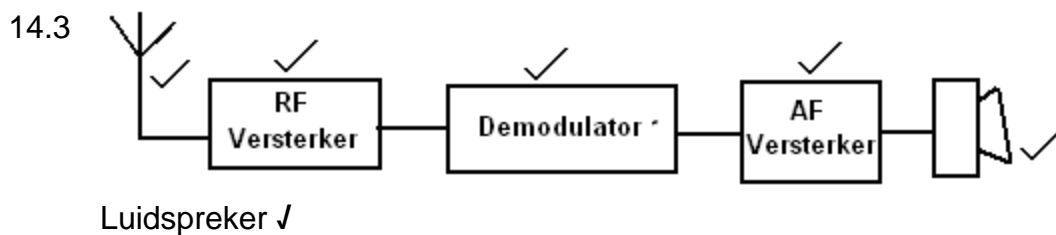
(4)

13.8

(5)  
[25]**VRAAG 14: ELEKTRONIESE KOMMUNIKASIE**

14.1 Modulasie is die proses waar die inligting met die dra-golf gekombineer word. (2)  
✓✓

14.2 Daar is geen inmenging nie. ✓ (ENIGE MOONTLIKE ANTWOORD) (2)

(6)  
[10]**TOTAAL: 200**