



# basic education

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 10**

**ELEKTRIESE TEGNOLOGIE**

**MODEL 2016**

**PUNTE: 200**

**TYD: 3 uur**

**Hierdie vraestel bestaan uit 13 bladsye en 'n 2 bladsy-formuleblad.**

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Hierdie vraestel bestaan uit DRIE afdelings. AFDELING A is VERPLIGTEND vir AL die leerders.
2. Leerders wat Elektries aanbied, moet AFDELING A en AFDELING B beantwoord.
3. Leerders wat Elektronika aanbied, moet AFDELING A en AFDELING C beantwoord.
4. Leerders wat Digitale Stelsels aanbied, moet AFDELING A en AFDELING C beantwoord.
5. Sketse en diagramme moet groot, netjies en volledig benoem wees.
6. Toon ALLE berekeninge en rond antwoorde korrek tot TWEE desimale plekke af. Toon die eenhede vir ALLE antwoorde van berekenings.
7. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
8. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
9. 'n Formuleblad word aan die einde van hierdie vraestel verskaf.
10. Skryf netjies en leesbaar.

**AFDELING A: GENERIESE AFDELING (VERPLIGTEND)****VRAAG 1: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID**

1.1 Definieer 'n *ongeluk*. (2)

1.2 Definieer die term *goeie huishouding*. (3)

1.3 Benoem die volgende tekens:

1.3.1



(1)

1.3.2



(1)

1.3.3



(1)

1.4 Noem TWEE onveilige toestande wat tot 'n besering kan lei. (2)

1.5 Definieer die begrip *onveilige handeling*. (2)

**[12]**

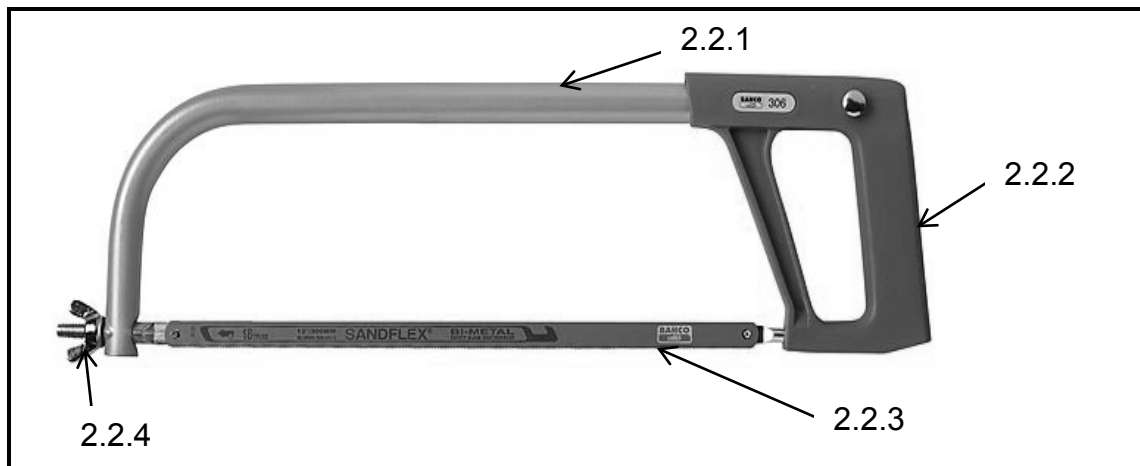
**VRAAG 2: GEREEDSKAP EN MEETINSTRUMENTE**

2.1 Verduidelik die doel van die volgende gereedskap:

2.1.1 Kombinasietang (2)

2.1.2 Soldeerpomp (2)

2.2 FIGUUR 2.2 hieronder toon 'n ystersaag. Identifiseer deel 2.2.1 tot 2.2.4.



**FIGUUR 2.2: YSTERSAAG**

(4)

2.3 Verduidelik waarom die handvatsels van elektriese gereedskap geïsoleer word. (2)

2.4 Verduidelik waarom dit belangrik is om die spanning van 'n ystersaaglem te verstel wanneer met 'n ystersaag gewerk word. (2)

2.5 Noem TWEE instandhoudingsoorwegings wat met skroewedraaiers verband hou. (2)

2.6 Noem EEN veiligheidsvoorsorgmaatreël wat nagekom moet word wanneer 'n ammeter gebruik word om stroom in 'n elektriese kring te meet. (2)

2.7 Verduidelik hoe 'n voltmeter in 'n elektriese kring verbind moet word om spanning te meet. (2)

2.8 Verduidelik waarom dit belangrik is om 'n ossilloskoop te kalibreer voor dit gebruik word. (2)

**[20]**

**VRAAG 3: BASIESE BEGINSELS VAN ELEKTRISITEIT**

3.1 Definieer die volgende begrippe:

3.1.1 Isolator (2)

3.1.2 Negatiewe temperatuurkoëffisiënt (2)

3.2 Noem EEN kenmerk van koper. (1)

3.3 Definieer die begrip *toleransie* van 'n weerstand. (2)

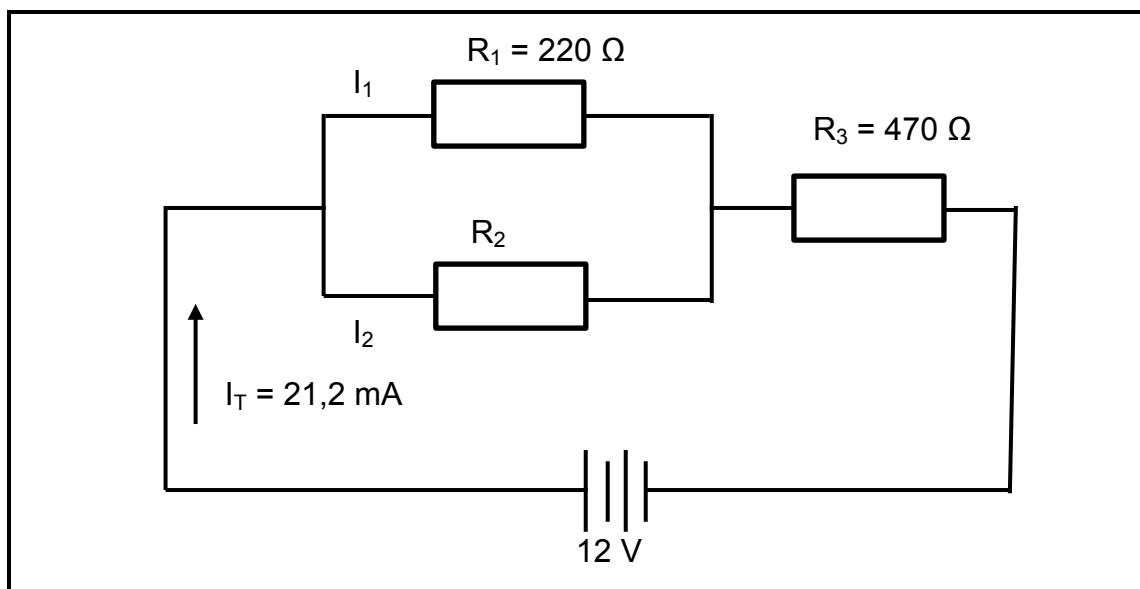
3.4 Bepaal die weerstandswaarde van 'n koolstofweerstand (koolresistor) met die volgende kleurkode:

Bruin, groen, oranje en goud (2)

3.5 Stel Ohm se wet in woorde. (3)

3.6 Bereken die weerstand van 'n soldeerbout-verhittingselement wat 'n stroom van 2 A trek wanneer dit oor 'n 220 V-toevoer gekoppel is. (3)

3.7 Bestudeer FIGUUR 3.7 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



**FIGUUR 3.7: KRING**

Gegee:

$$R_1 = 220 \Omega$$

$$R_3 = 470 \Omega$$

$$I_t = 21,2 \text{ mA}$$

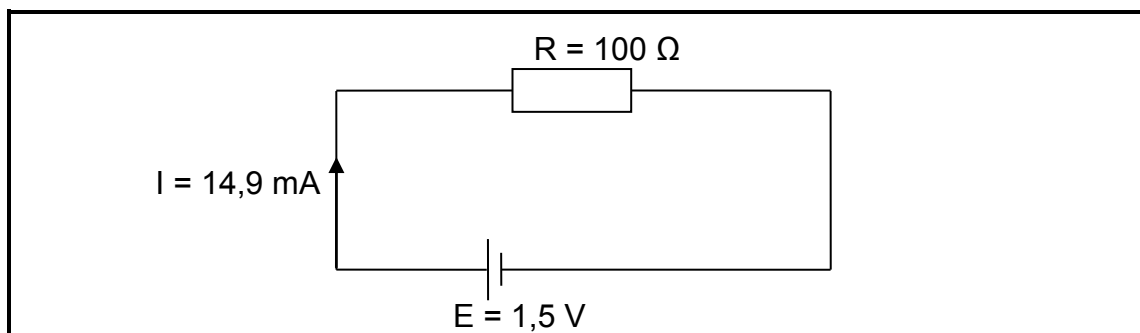
$$V_t = 12 \text{ V}$$

Bereken:

- 3.7.1 Die spanningsval oor  $R_3$  (3)
- 3.7.2 Die spanningsval oor  $R_1$  (3)
- 3.7.3 Die stroom deur  $R_1$  (3)
- 3.7.4 Die stroom deur  $R_2$  (3)
- 3.7.5 Die waarde van  $R_2$  (3)
- 3.8 Verduidelik wat met die totale stroom in FIGUUR 3.7 sal gebeur indien  $R_3$  verwyder word. (2)
- [32]**

#### VRAAG 4: KRAGBRONNE

- 4.1 Definieer die term *energie*. (3)
- 4.2 Noem EEN primêre bron van energie. (1)
- 4.3 Teken 'n benoemde diagram van 'n voltaïese sel. (5)
- 4.4 Verduidelik die verskil tussen 'n *sekondêre sel* en 'n *primêre sel*. (2)
- 4.5 Verduidelik die verskil tussen *potensiaalverskil* en *elektromotoriese krag* met verwysing na 'n battery. (4)
- 4.6 Bestudeer FIGUUR 4.6 hieronder en beantwoord die vraag wat volg.



**FIGUUR 4.6: ELEKTRIESE KRING**

Gegee:

$$E = 1,5 \text{ V}$$

$$I = 14,9 \text{ mA}$$

$$R = 100 \Omega$$

- Bereken die interne weerstand van die sel. (3)
- 4.7 Teken die simbool van 'n fotovoltaïese sel. (2)
- [20]**

**VRAAG 5: ELEKTRONIESE KOMPONENTE**

- 5.1 Teken die simbole van die volgende skakelaars:
- 5.1.1 EPDG-skakelaar ('SPDT') (2)
  - 5.1.2 DPEG-skakelaar ('DPST') (2)
  - 5.1.3 Roteerskakelaar/Draaiskakelaar (2)
- 5.2 Verduidelik die doel van 'n kapasitor. (2)
- 5.3 Teken die grafiek van spanning en stroom teenoor tyd vir 'n kapasitor wat laai. (4)
- 5.4 Twee kapasitors het elk 'n kapasitansie van  $2\,200\ \mu\text{F}$ .
- Gegee:
- $C_1 = 2\,200\ \mu\text{F}$   
 $C_2 = 2\,200\ \mu\text{F}$
- Bereken die kapasitansie van die TWEE kapasitors wanneer dit soos volg gekoppel word:
- 5.4.1 In parallel (3)
  - 5.4.2 In serie (3)
- 5.5 'n  $100\ \mu\text{F}$ -kapasitor word in serie met 'n  $50\ \text{k}\Omega$ -weerstand gekoppel. Die twee komponente word nou oor 'n  $12\ \text{V}$ -toevoer verbind.
- Gegee:
- $C = 100\ \mu\text{F}$   
 $R = 50\ \text{k}\Omega$   
 $V = 12\ \text{V}$
- Bereken die totale laai tyd van die kapasitor. (5)
- 5.6 Verduidelik die term *meevoorspanning* van 'n diode. (1)
- 5.7 Noem die doel van 'n serieweerstand wat met 'n LED verbind is. (2)

**[26]**

**VRAAG 6: MAGNETISME**

6.1 Beskryf die volgende terme:

6.1.1 Elektromagneet (2)

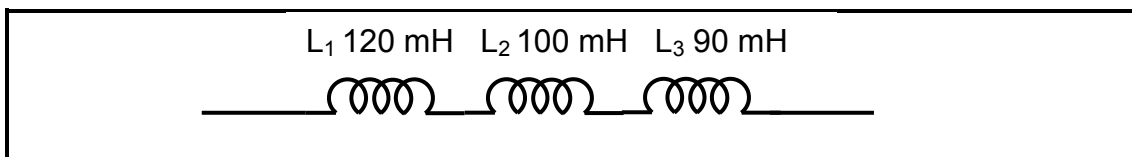
6.1.2 Wedersydse induktansie (3)

6.2 Verduidelik die verskil tussen *magnetiese vloed* en *vloeddigtheid*. (4)

6.3 Noem TWEE tipes induktorkerns. (2)

6.4 Beskryf wat 'n *induktor* is. (2)

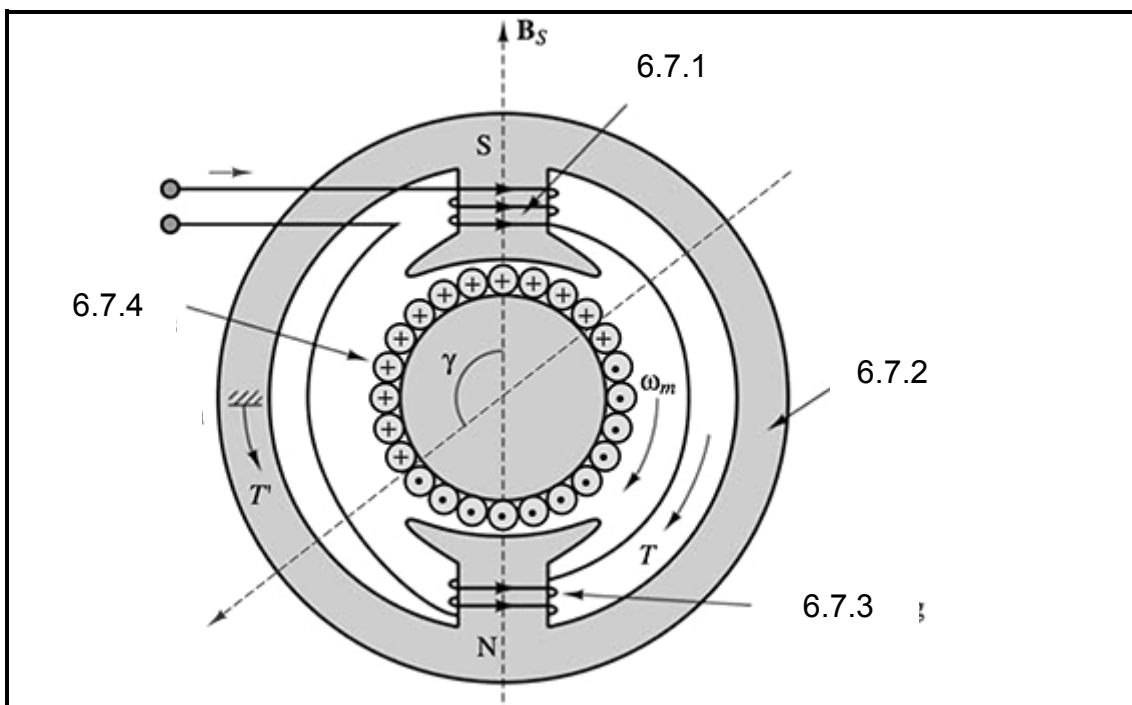
6.5 Bereken die totale induktansie van die induktors in FIGUUR 6.5 hieronder.



**FIGUUR 6.5: INDUKTORS**

6.6 Beskryf die werking van 'n relê. (4)

6.7 Benoem deel **6.7.1** tot **6.7.4** in FIGUUR 6.7 hieronder.



**FIGUUR 6.7: DEURSNEE-AANSIG VAN 'N GS-MOTOR**

6.8 Verduidelik die doel van die borsels in 'n GS-masjien. (2)

[26]

**TOTAAL AFDELING A: 136**



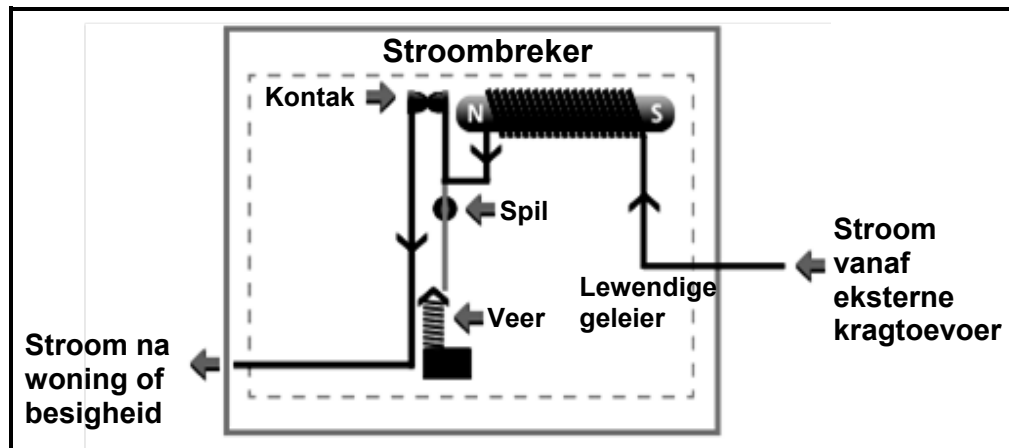
**AFDELING B: ELEKTRIES****VRAAG 7: HUISHOUELIKE INSTALLASIES**

- 7.1 Definieer die term *huishoudelike installasie*. (2)
- 7.2 Noem die standaardwaarde van die volgende items in Suid-Afrika met verwysing na 'n huishoudelike installasie:
- 7.2.1 Frekwensie (1)
- 7.2.2 Toevoerspanning (1)
- 7.3 Teken 'n blokdiagram wat die volgorde van elektriese verbinding vanaf die verskaffer tot by die verbruiker aantoon. Benoem die diagram. (4)
- 7.4 Waarvoor staan die afkorting *SANS*? (4)
- 7.5 Beskryf die doel van *SANS*. (4)
- 7.6 Noem TWEE toestande waaronder 'n elektriese installasie beskerming moet aktiveer om toestelle te beskerm. (2)
- 7.7 Veiligheidsbeginsels is belangrik by elektriese installasies. Beskryf watter beginsels toegepas moet word met verwysing na die volgende:
- 7.7.1 Lewendige dele (3)
- 7.7.2 Temperatuur (3)
- 7.8 Beantwoord die volgende vrae met verwysing na 'n verdeelbord.
- 7.8.1 Definieer die term *verdeelbord*. (3)
- 7.8.2 Noem EEN plek waar 'n verdeelbord NIE gemonteer mag word NIE. (1)
- 7.8.3 Beskryf hoe die grootte van 'n geleistam in 'n verdeelbord bepaal word. (2)

7.9 Beantwoord die volgende vrae met verwysing na miniaturstroombrekers.

7.9.1 Beskryf die funksie van 'n miniaturstroombreker. (3)

7.9.2 Beskryf die werking van die elektromagnetiese miniaturstroombreker wat in FIGUUR 7.9 hieronder getoon word.



**FIGUUR 7.1: ELEKTROMAGNETIESE  
MINIATURSTROOMBREKER**

(5)

7.9.3 Gee die stroomwaarde van 'n miniaturstroombreker wat gebruik word om 'n ligkring te beskerm. (1)

7.9.4 Beskryf TWEE metodes wat gebruik word om miniaturstroombrekers te takseer/beoordeel. (4)

7.9.5 Die termiese tipe miniaturstroombreker werk met gebruik van 'n bimetaalstrook. Beskryf hoe 'n bimetaalstrook werk. (4)

7.10 Beantwoord die volgende vrae met verwysing na aardlekkasietoestelle.

7.10.1 Noem die DRIE funksies van 'n aardlekkasietoestel. (3)

7.10.2 Gee EEN praktiese voorbeeld van 'n aardfout wat in 'n huishoudelike installasie kan plaasvind. (3)

7.11 Beantwoord die volgende vrae met verwysing na die aarding van elektriese stelsels.

7.11.1 Definieer die term *aarding*. (2)

7.11.2 Noem die doel van aarding. (2)

7.11.3 Beskryf watter soort weerstandswaarde 'n aardingstelsel moet hê. (4)

7.11.4 Verduidelik die term *aardpen*. (3)

**TOTAAL AFDELING B: 64**

**AFDELING C: ELEKTRONIKA EN DIGITALE ELEKTRONIKA****VRAAG 8: LOGIKA**

- 8.1 Bestudeer FIGUUR 8.1a en FIGUUR 8.1b hieronder wat twee horlosies toon en beantwoord die vrae wat volg.

**FIGUUR 8.1a: HORLOSIE****FIGUUR 8.1b: HORLOSIE**

- 8.1.1 Noem die stelsel wat in die horlosie in FIGUUR 8.1a gebruik word. (1)
- 8.1.2 Noem die stelsel wat in die horlosie in FIGUUR 8.1b gebruik word. (1)
- 8.2 Noem enige TWEE getallestelsels wat algemeen in digitale kringe gebruik word. (2)
- 8.3 Skakel  $19_{10}$  om na 'n binêre getal. (5)
- 8.4 Skakel  $1001_2$  om na 'n desimale getal. (4)
- 8.5 Bepaal die som van  $011_2$  en  $100_2$ . (3)
- 8.6 Trek  $0111_2$  van  $1100_2$  af. (3)

8.7 Doen die volgende met verwysing na 'n twee-inset-EN-hek:

8.7.1 Teken die simbool van die hek. (2)

8.7.2 Skryf die Boole-vergelyking vir die hek neer. (2)

8.7.3 Teken die waarheidstabel vir die hek. (4)

8.8 Teken 'n netjiese logikakring vir die volgende Boole-vergelyking:

$X = AC + AB + BC$  (5)

[32]

### VRAAG 9: KOMMUNIKASIE

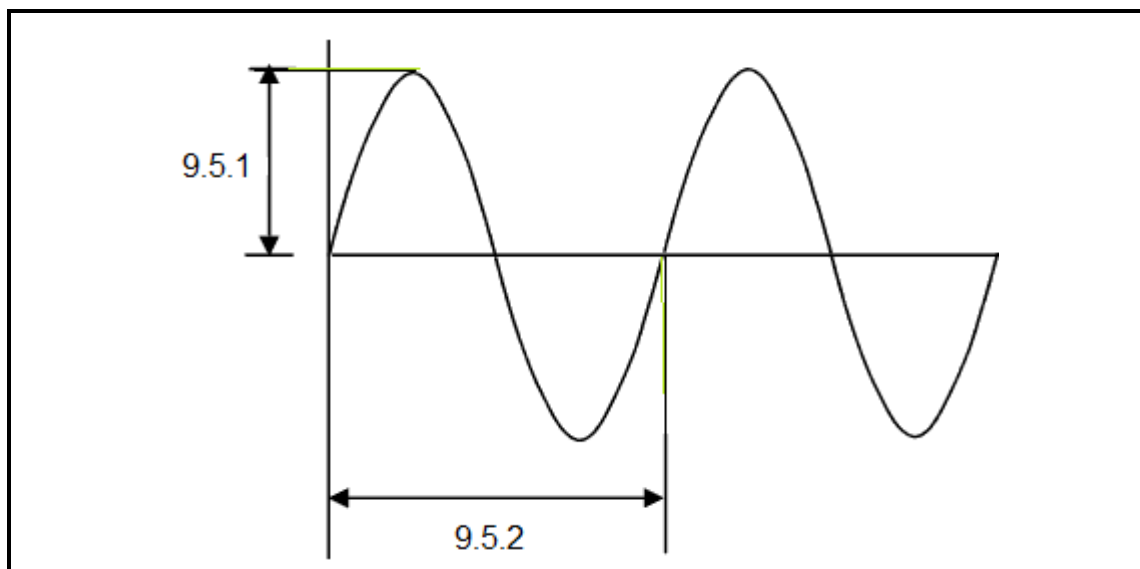
9.1 Beskryf die doel van kommunikasiestelsels. (3)

9.2 Definieer *radiogolfvoortplanting* in kommunikasiestelsels. (3)

9.3 Noem DRIE tipes radiogolfvoortplanting. (3)

9.4 Definieer die begrip *frekwensie* met verwysing na radiogolwe. (3)

9.5 Benoem deel **9.5.1** en deel **9.5.2** in FIGUUR 9.5 hieronder.



**FIGUUR 9.5: GOLFOORM**

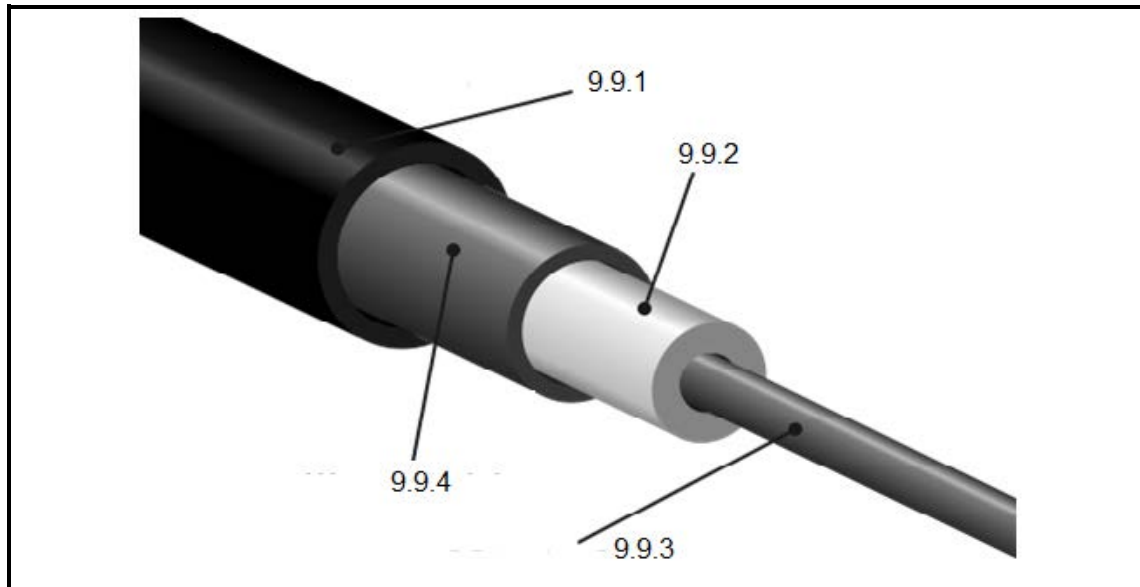
(2)

9.6 Beskryf die funksie van 'n antenna in kommunikasiestelsels. (3)

9.7 Noem TWEE tipes antennes wat in kommunikasiestelsels gebruik word. (2)

9.8 Beskryf wat met 'n *kommersiële uitsending* bedoel word. (4)

9.9 Benoem deel **9.9.1** tot **9.9.4** in FIGUUR 9.9 hieronder.



**FIGUUR 9.9: KOAKSIALE KABEL**

(4)

9.10 Verduidelik waarom selfone die gewildste keuse in kommunikasie geword het.

(5)

**[32]**

**TOTAAL AFDELING C:**  
**GROOTTOTAAL:**

**64**  
**200**

**FORMULEBLAD****BEGINSELS VAN ELEKTRISITEIT****Lading**

$$Q = I \times t \quad (\text{C})$$

**Spesifieke weerstand**

$$R = \frac{\rho \times l}{A} \quad (\Omega)$$

**Ohm se wet**

$$R = \frac{V}{I} \quad (\Omega)$$

**Weerstande in serie**

$$R_T = R_1 + R_2 + \dots + R_n \quad (\Omega)$$

$$I_T = I_1 = I_2 = \dots + I_n \quad (\text{A})$$

**Weerstande in parallel**

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n} \quad (\Omega)$$

$$I_T = I_1 + I_2 + \dots + I_n \quad (\text{A})$$

**Kirchhoff se wet (spanningsverdeler)**

$$V_T = V_1 + V_2 + \dots + V_n \quad (\text{V})$$

**Kirchhoff se wet (stroomverdeler)**

$$I_T = I_1 + I_2 + \dots + I_n \quad (\text{A})$$

**Drywing**

$$P = V \times I \quad (\text{W})$$

$$\text{Energie} = P \times t \quad (\text{kW.h})$$

**Ligemissiediode (LED)**

$$R_{\text{serie}} = \frac{V_T - V_{\text{LED}}}{I_{\text{LED}}} \quad (\Omega)$$

**KRAGBRONNE****Potensiaalverskil**

$$V = \frac{E}{Q} \quad (\text{V})$$

**Elektromotoriese krag (emk)**

$$V_{\text{emk}} = V_{\text{pv}} + V_{\text{r}} \quad (\text{V})$$

of

$$V_{\text{emk}} = I(R + r) \quad (\text{V})$$

**Kapasiteit en kragaanlag**

$$\text{Batterykapasiteit} = I_{\text{laai}} \times T_{\text{laai}} \quad (\text{A.h})$$

**ELEKTRONIESE KOMPONENTE****Elektrostatiese lading**

$$Q = CV \quad (\text{C})$$

**Tydkonstante**

$$\tau = RC \quad (\text{s})$$

$$T = 5RC \quad (\text{s})$$

**Laaitempo**

$$V_{\text{kapasitor}} = V_{\text{toevoer}} \times 0,623 \quad (\text{V})$$

$$I_{\text{kapasitor}} = I_{\text{maks}} \times 0,364 \quad (\text{A})$$

**Kapasitors in serie**

$$\frac{1}{C_{\text{T}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n} \quad (\text{F})$$

**Kapasitors in parallel**

$$C_{\text{T}} = C_1 + C_2 + \dots + C \quad (\text{F})$$

**BEGINSELS VAN MAGNETISME****Spoele in serie**

$$L_{\text{T}} = L_1 + L_2 + L_3 + \dots + L_n \quad (\text{H})$$

**Spoele in parallel**

$$\frac{1}{L_{\text{T}}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} + \dots + \frac{1}{L_n} \quad (\text{H})$$