



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 11

NOVEMBER 2018

**ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: ELEKTRONIKA
NASIENRIGLYN**

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 14 bladsye.

INSTRUKSIES AAN MERKERS

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, met 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.
 - 2.6 Merkers moet in ag neem dat kandidate se antwoorde mag afwyk van die nasienriglyn, afhangend van hoe en waar die afronding gebruik was.
3. Die nasienriglyn is slegs 'n gids met modelantwoorde.
4. Alternatiewe interpretasies moet oorweeg en op meriete bepunt word. Hierdie beginsel moet egter konsekwent regdeur volgehou word.

VRAAG 1: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID

- 1.1 Regulasies is 'n stel reëls ✓ wat die BGVW verduidelik en ondersteun. ✓ (2)
- 1.2
- Swak huishouding ✓
 - Oormatige geraas ✓
 - Swak ventilasie
 - Foutiewe gereedskap of toerusting (Enige relevante antwoord) (2)
- 1.3
- Rowwe spel ✓
 - Goed rond gooi
 - In die werkwinkel rond hardloop
 - Mors vleistowwe of olie sonder om dit skoon te maak (1)
- 1.4
- Die persoon moet lê. ✓
 - Maak persoon warm toe om liggaamshitte te bewaar.
 - Moet nie persoon beweeg indien daar nek- en rugbeserings is. Indien bewusteloos kry die persoon op sy. (herstelposisie) (Enige relevante antwoord) (1)
- [6]**

VRAAG 2: GEREEDSKAP EN MEETINSTRUMENTE

- 2.1
- Meting van fase ✓
 - Meting van frekwensie ✓
 - Om spanning te meet
 - Vertoon golfvorme (2)
- 2.2 Wanneer die punt in kontak met 'n lewendige draad kom en die metaal dop-gehou word, voltooi dit die kring en 'n klein stroom vloei na die aarde toe. ✓ Dit veroorsaak dat die neonliggie gloei en is 'n teken dat die geleier lewendig is. ✓ (2)
- 2.3 'n Uitsnysaag word gebruik vir die sny en vorming van materiale. ✓ (1)
- 2.4 Om krimphingsels, beslagringe en proppe te buig of te vervorm, sodat drade aanmekaar gebind kan word. ✓ (1)
- [6]**

VRAAG 3: GOLFFORME

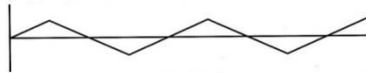
3.1 Die wisselende elektriese veld ✓ en die magnetiese veld ✓ kombineer om 'n radiogolf te vorm. (2)

3.2 Kommunikasie ✓
 Uitsaai
 Rekenaar netwerke
 Radar navigasie (Enige EEN) (1)

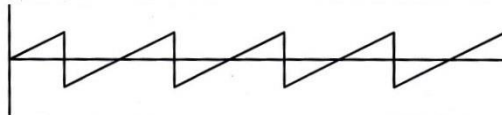
3.3



Sinusgolf ✓



Driehoek ✓



Saagtand ✓

(6)

3.4 Dit is die tyd wat 'n stygende puls neem om van 0V tot 5V te verander. ✓ Dit word tussen die 10% en die 90% punte van die amplitude gemeet. ✓ (2)

3.5 3.5.1 1 – piek-tot-piek ✓
 2 – piek-waarde ✓
 3 – oombliklike waarde ✓ (3)

3.5.2 20 ms ✓ (1)

3.5.3 $V_{pk} = V_{maks} \times 2$ ✓
 $= 30 \text{ mV} \times 2$ ✓
 $= 60 \text{ mV}$ ✓ (3)

3.5.4 $f = \frac{1}{T}$ ✓
 $= \frac{1}{0,02}$
 $= 50 \text{ Hz}$ ✓ (2)

3.5.5 $V_{gem} = V_{maks} \times 0.637$ ✓
 $30 \text{ mV} \times 0,637$ ✓
 $19,11 \text{ mV}$ ✓ (3)

$$3.5.6 \quad V_{wgk} = V_{maks} \times 0,707 \checkmark$$

$$= 30 \text{ mV} \times 0,707 \checkmark$$

$$= 21,21 \text{ mv} \checkmark$$

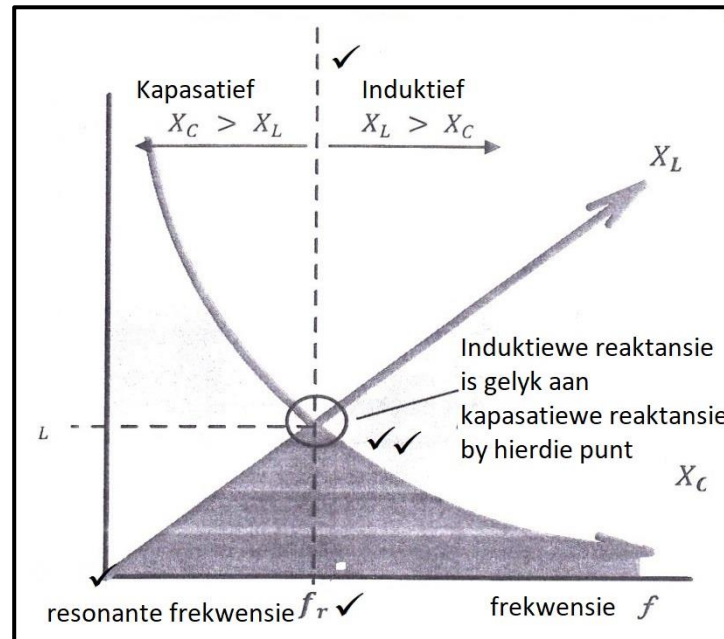
(3)
[26]

VRAAG 4: RLC

4.1 Die frekwensie ✓ en die waarde van die induktor. ✓ (2)

4.2 Impedansie is die totale weerstand ✓ teen die vloeï van stroom in 'n wisselstroomkring met resistors en reaktiewe komponente in die kring. ✓ (2)

4.3



(4)

4.4 $X_L = X_C$ ✓
 $R = Z$ ✓
 $V_L = V_C$ ✓
 $\cos \theta = 1$ ✓
 I is maksimum
 Z is minimum
 $\theta = 0^\circ$
 $V_R = V_S$

(Enige DRIE) (3)

4.5 4.5.1 $X_L = 2\pi fL$ ✓
 $= 2\pi \times 50 \times 400 \times 10^{-3}$ ✓
 $= 125,66 \Omega$ ✓

(3)

4.5.2 $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$ ✓
 $= \frac{1}{2\pi \times 50 \times 47 \times 10^{-6}}$ ✓
 $= 67,73 \Omega$ ✓

(3)

4.5.3 $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ ✓
 $= \sqrt{30^2 + (125,66 - 67,73)^2}$ ✓
 $= 65,237 \Omega$ ✓

(3)

4.5.4

$$\begin{aligned} f_r &= \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \checkmark \\ &= \frac{1}{2\pi\sqrt{(400 \times 10^{-3} \times 47 \times 10^{-6})}} \checkmark \\ &= 36,71 \text{ Hz} \checkmark \end{aligned} \quad (3)$$

- 4.6 XL is direk eweredig aan die frekwensie. ✓ Tydens frekwensies hoër as resonante frekwensie(f_r) sal die induktiewe reaktansie toeneem ✓ en die kring word meer induktief. ✓

(3)
[26]

VRAAG 5: HALFGELEIERTOESTELLE

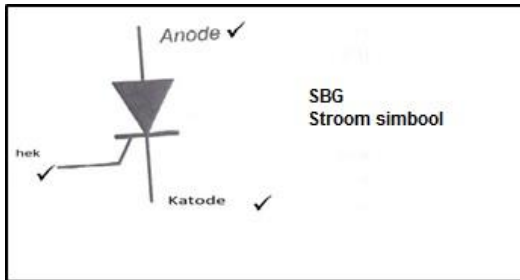
5.1 Halfgeleiers is materiale waar die geleiding lê tussende van 'n geleier en 'n isolator. ✓ (2)

5.2 Boron, ✓ gallium of indium ✓ (2)

5.3 5.3.1 Die emittor basis voegvlak moet mee-voorgespan wees. ✓✓ (2)

5.3.2 Die kollektor basis voegvlak moet teen-voorgespan wees. ✓✓ (2)

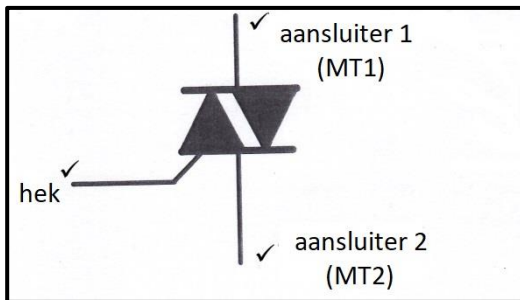
5.4 5.4.1



SBG

(3)

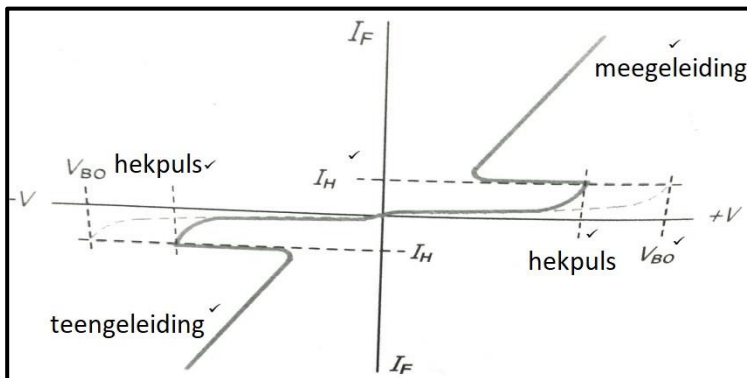
5.4.2



TRIAK

(3)

5.4.3



(6)

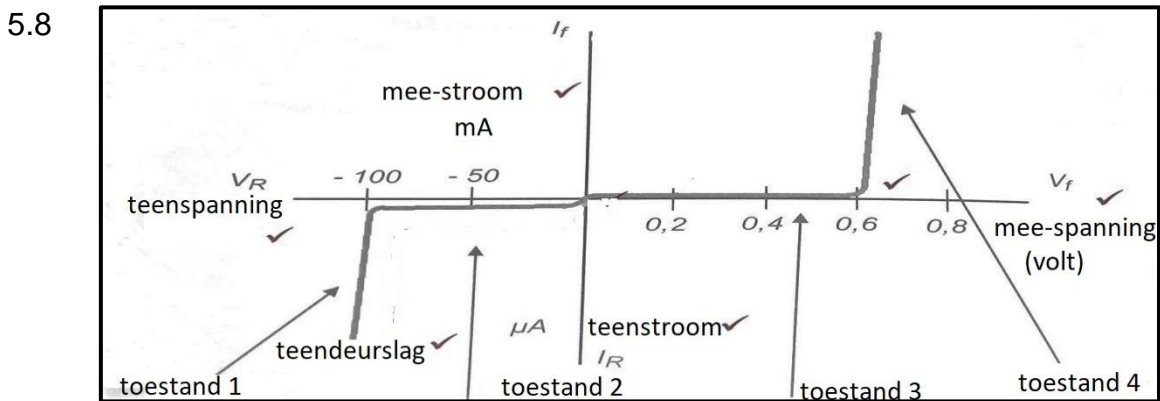
5.5 Wanneer die SBG se stroom onder die houstroom verlaag word sal die toestel onmiddellik afskakel en herstel. ✓OF verwyder die SBG van die toevoer. ✓

Terwyl die SBG gelei, behou dit 'n klein spanning V_{AK} oor die anode en katode. Wanneer die SBG se terminale spanning laer as V_{AK} of tot nul getrek word dan word die stroom laer as houstroom getrek en die SBG herstel en skakel af. ✓✓ (4)

- 5.6 1 – Tru-afbreekspanning ✓
 - 2 – V_{BO} ✓
 - 3 – geleidende spanning ✓
 - 4 – knipstroom ✓
 - 5 – houstream ✓
- (5)

5.7 Volle kraglewering kan nooit aan enige las met 'n enkele SBG gelewer word nie. ✓ Die SBG gelei net gedurende die positiewe halfsiklus. Gedurende die negatiewe siklus kan die SBG nie gelei nie. ✓ Wanneer dit aan 'n hoofkring gekoppel word, skakel die SBG 50 keer per sekonde aan en af ✓ en dit veroorsaak baie elektriese geraas en steurings in die kring. ✓

(4)



In TOESTAND 1 is daar 'n spanning van minder as 0,6 V gekoppel oor die punte. Die diode gelei nie, aangesien die interne sfergebied nog groot genoeg is om enige noemenswaardige stroom te blokkeer. ✓

TOESTAND 2 – in hierdie toestand benodig die diode een of ander manier van beskerming om die stroom te beperk omdat dit maklik kan oorverhit en uitbrand. ✓

TOESTAND 3 – dit is nou teen-voorgespan en 'n klein teenstroom wat die teenlekstroom genoem word vloei. ✓

TOESTAND 4 – die teenspanning styg so hoog dat die PN-voegvlak nie meer in staat is om die stroom te verhoed nie. Die spanning waarby dit gebeur word die teendeurslagspanning genoem. ✓

(10)

5.9 'n DIAK word oor die algemeen gebruik om 'n TRIAK te aktiveer, want dit gelei by 'n presiese spanning om sodoende die TRIAK 'n presiese aktiveer-spanning in al twee sikkusse te gee. ✓✓

(2)

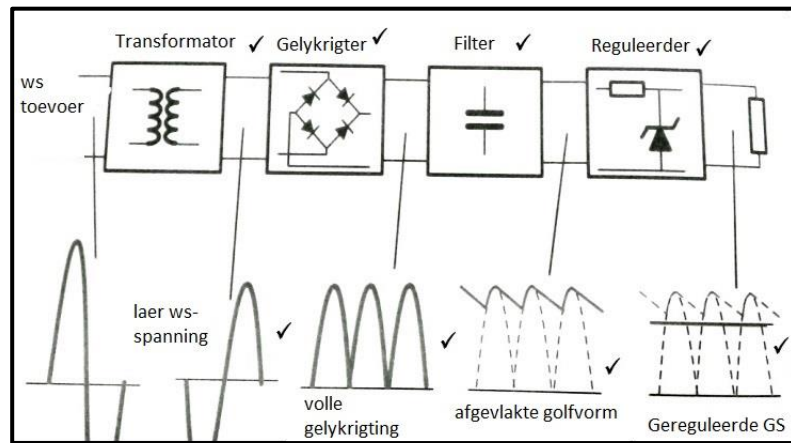
5.10 Q punt is die punt van interseksie van die diode se laslyn en die kenkromme. ✓

(1)

VRAAG 6: KRAGBRONNE

6.1 Dit verhoog of verlaag die toevoerspanning soos benodig en koppel die ws inset aan die res van die kragbron se kring. ✓✓ (2)

6.2



(8)

6.3 6.3.1
$$E_{pk} = \frac{E_{wgk}}{0,707} \checkmark$$

$$= \frac{17,1 \text{ v}}{0,707} \checkmark$$

$$= 24,19 \text{ V} \checkmark$$

(3)

6.3.2
$$V_{pk} = E_{pk} - VD \checkmark$$

$$= 24,19 - 0,6 \checkmark$$

$$= 23,59 \text{ V} \checkmark$$

(3)

6.3.3
$$V_{gem} = V_{gs} \checkmark = 0,636 \times V_{pk} \checkmark$$

$$= 0,636 \times 23,59 \checkmark$$

$$= 15 \text{ Volt} \checkmark$$

(4)

[20]

VRAAG 7: VERSTERKERS

7.1 'n Versterker is 'n elektroniese toestel wat die spanning, stroom of krag ✓ van 'n klein insetsein vermeerder. ✓ (2)

7.2 Word in oudiostelsels gebruik. ✓ (1)

7.3 Klas-C versterkers word so voorgespan dat elk van die transistors slegs vir minder as die helfte van 'n siklus van die insetsein gelei. ✓✓ (2)

- 7.4 • Gemeenskaplike emitter ✓
- Gemeenskaplike basis ✓
- Gemeenskaplike kollektor ✓ (3)

- 7.5 • Vaste basisvoorspanning ✓
- Emittor terugvoer ✓
- Spanningsverdeler (Enige TWEE) (2)

7.6 7.6.1 Hoë stroomwins ✓ geen spanningswins (1)

7.6.2 Geen stroomwins ✓ hoë spanningswins (1)

7.6.3 Medium spanningswins ✓ medium stroomwins hoë drywingswins (1)

7.7 7.7.1
$$I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B} \checkmark$$

$$= \frac{10V - 0,6V}{235\ 000} \checkmark$$

$$= 40\ \mu A \checkmark$$
 (3)

7.7.2
$$I_B = \beta I_B \checkmark$$

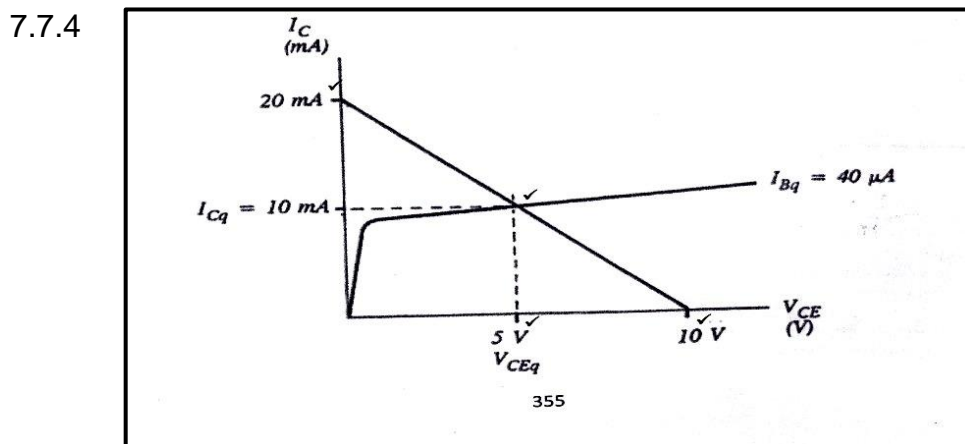
$$= 250 \times 40\ \mu \checkmark$$

$$= 10\ mA \checkmark$$
 (3)

7.7.3
$$V_{CE} = V_{CC} - I_C R_C \checkmark$$

$$= 10\ V - (10\ m \times 500) \checkmark$$

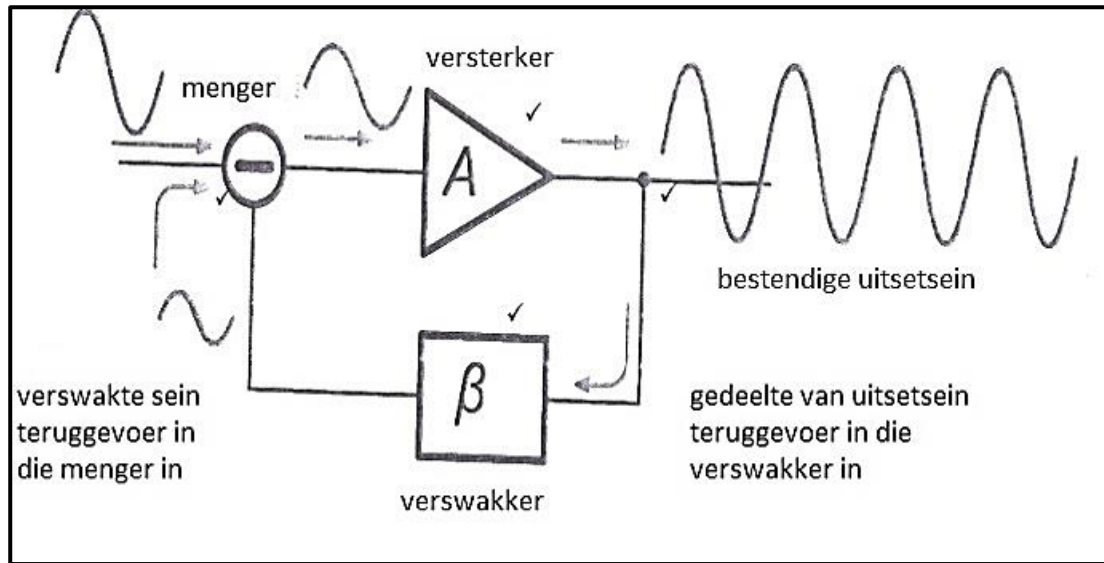
$$= 5\ V \checkmark$$
 (3)



FIGUUR 7.1 (4)

- 7.8
- Verbeterde stabiliteit teen veranderinge in die temperatuur ✓
 - Meer betroubaar met 'n konstante spanningswins ✓
 - Vermindering in distorsie van die uitsetsein (Enige TWEE) (2)

7.9



(4)
[32]

VRAAG 8: SENSORS EN OMSETTERS

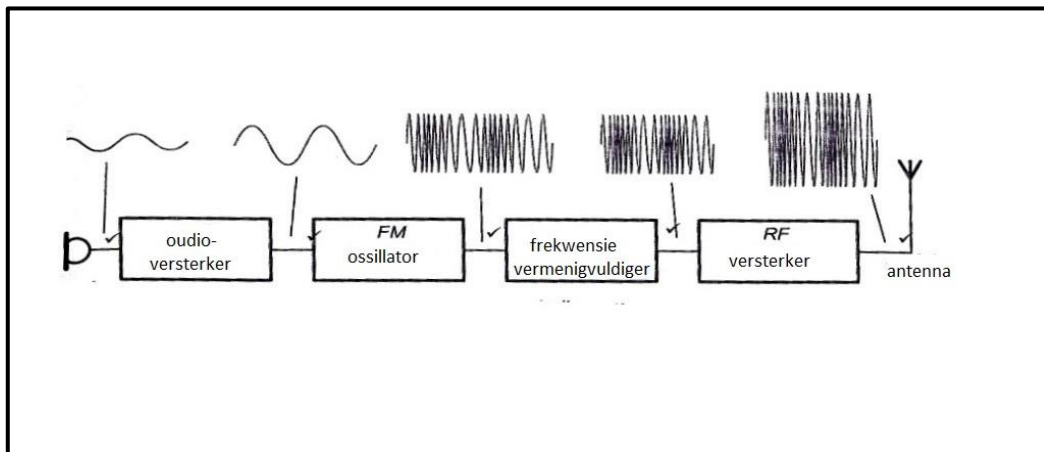
- 8.1 8.1.1 Is 'n toestel wat fisiese hoeveelhede bespeur of daarvan bewus word en dan daarop reageer en uitvoer. ✓✓ (2)
- 8.1.2 Is 'n toestel wat voorwerpe bespeur sonder enige fisiese kontak met die voorwerp. ✓Dit verander daarna die informasie na 'n elektriese sein toe. ✓ (2)
- 8.2 Die piezo-elektriese effek. ✓ Dit is die vermoë van kristalmateriale om 'n elektriese lading oor die teenoorstaande vlakke van die kristalmateriaal te genereer, wanneer dit aan 'n meganiese drukking ontwerp word. ✓✓ (3)
- 8.3 Temperatuursensors strek van eenvoudige aan/af toestelle wat 'n huishoudelike waterverwarmer beheer tot hoogs sensitiewe halfgeleiers wat uiters ingewikkelde industriële prosesse beheer. ✓Dit neem enige verandering in die temperatuur waar en veroorsaak 'n verandering in die uitset om deur 'n 'n elektroniese stelsel gemonitor te word. ✓ (2)
- 8.4
- Kapasatiewe humiditeitsensor ✓
 - Resistiewe humiditeitsensor ✓
 - Termiese konduktiwiteitsensor ✓

(3)
[12]

VRAAG 9: KOMMUNIKASIESTELSELS

- 9.1 Modulasie verwys na die verandering van 'n hoë frekwensie sein ✓ sodat dit informasie kan dra. ✓ (2)
- 9.2
- RC-ossillator ✓
 - Colpitts-ossillator ✓
 - Hartley-ossillator ✓
- (2)
- 9.3 Die belangrikste funksie van die spanningsbeheerde ossillator is om 'n uitsetfrekwensie te genereer wat direk eweredig aan die insetspanning is. ✓✓ (3)
- 9.4 Wanneer 'n klein deel van die oudio uitset teruggevoer word na die ossillator om te verseker dat die frekwensie konstant bly en nie verander onder omstandighede soos 'n temperatuurverandering nie. ✓✓ (2)
- 9.5 Frekwensie modulasie ✓
Amplitudemodulasie ✓ (2)

9.6



(5)

- 9.7 Enkelsyband Onderdrukte Draergolfmodulasie ✓ (1)
- 9.8
- 9.8.1 RF-versterker: versterk die inkomende sein ✓ wat deur die antenna ontvang is. ✓ (2)
- 9.8.2 Ossillator: genereer 'n sein met 'n vaste frekwensie ✓ wat na die menger herlei word. ✓ (2)
- 9.8.3 Menger: ontvang altwee die seine van die RF versterker ✓ en van die ossillator. ✓ (2)
- 9.8.4 FM demodulator: herwin die oorspronklike oudiosein van die veranderende frekwensiesein. ✓ Dit genereer 'n veranderende amplitude-sein ✓ en onderdruk die ongewenste radio-frekwensie draergolf. ✓ (3)

[26]**TOTAAL: 200**