



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 11

NOVEMBER 2020

**ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: ELEKTRONIKA
NASIENRIGLYN
(EKSEMPLAAR)**

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 12 bladsye.

INSTRUKSIES AAN MERKERS

1. Alle vrae met meervoudige 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 dat 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 waar die afronding gebruik is
3. Die nasienriglyn is slegs 'n gids met modelantwoorde.
4. Alternatiewe interpretasies moet oorweegen op meriete bepunt word. Hierdie beginsel moet egter konsekwent regdeur volgehou word.

VRAAG 1: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID

- 1.1 Waar die werkspanning nie 50 V oorskry nie. ✓
Dakke, geute, afvoerpype en afvalpype van nie-geleidende materiaal gemaak.
Op persele wat elektrisiteit ontvang deur middel van ondergrondse diensverbindinge. ✓
Alle metaalonderdele wat nie deel uitmaak van die elektriese stroombaan nie, wat lewendig kan word, maar wat 'n geïsoleerde bedekking het. (2)
- 1.2 1.2.1 Gebrek aan ruimte kan lei tot die moontlikheid van foute of selfs beserings. ✓ (1)
- 1.2.2 Verkeerde beligting kan lei tot moegheid van die oë ✓ (1)
- 1.3 Dit is die studie van die menslike liggaam ✓ en die beweging daarvan. ✓ (2)
- [6]**

VRAAG 2: GEREEDSKAP EN MEETINSTRUMENTE

- 2.1 'n Krimphingsel is 'n ander manier om 'n vinnige en permanente eindpunt van 'n kabel te maak. ✓ (1)
- 2.2 Die klamptoetsers is veiliger en makliker om te gebruik, ✓ omdat dit nie nodig is om die stroombaan te koppel om metings te maak nie. ✓ (2)
- 2.3 Dit is die tyd wat die hegting van die wiel kan ontkoppel en uitmekaar breek. ✓ Daarom is dit nie veilig om in die direkte pad te staan van stukke wat deur sentrifugale krag uitgegooi kan word nie. ✓ (2)
- 2.4 Die tydbasisgenerator genereer die interne saagtandgolfvorm om die horisontale beweging van die kolletjie te beheer. ✓ (1)
- [6]**

VRAAG 3: KOMMUNIKASIESTELSLS

3.1 Resonansie is die toename in amplitude van 'n ossillasie in meganiese of elektriese stelsels, ✓ onder die invloed van 'n eksterne periodieke impuls van dieselfde frekwensie as die oorspronklike vibrasie. ✓ (2)

3.2

- Die basiese LC-ossillator met 'n resonante kring ✓ (3)
- Hartley-ossillator ✓
- Colpitts-ossillator ✓
- Die RC-faseverskuiwing-ossillator
- Die Wein-brug-ossillator

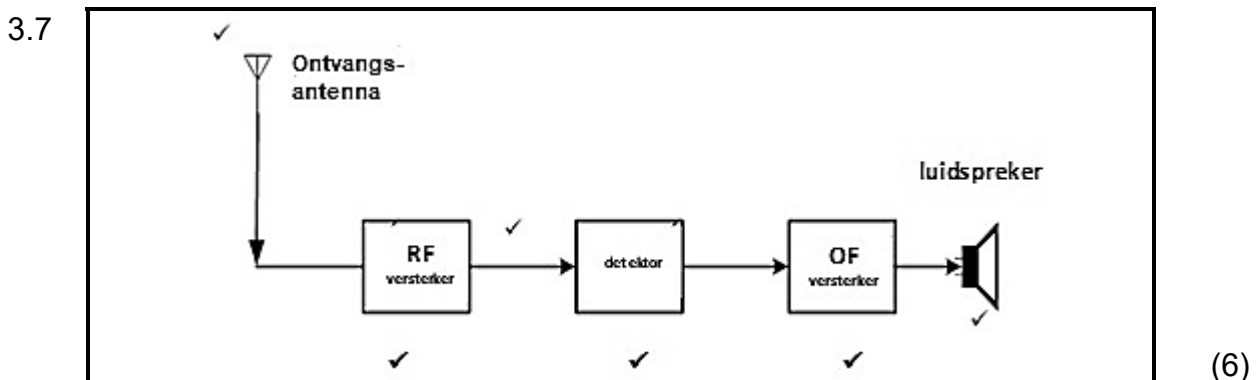
3.3 Die Wein-brug-ossillator is een van die eenvoudigste sinusgolf-ossillators wat 'n RC-netwerk gebruik ✓ in plaas van 'n gestemde LC tenkkring. Dit is gebaseer op die frekwensie-selektiewe vorm van 'n Wheatstonebrug-kring. ✓ Dit gebruik die terugvoer van twee RC-kringe, 'n serie RC-kring wat aan 'n parallelle RC-kring verbind is. Dit maak dit moontlik om die frekwensie te selekteer. Hulle kombineer om 'n faseverskuiwing van presies 0° te veroorsaak vir slegs die gekose resonante frekwensies. Al die ander frekwensies word uit fase verskuif wat daartoe lei dat hulle nie die kring in ossillasie kan dryf nie. (6)

3.4 'n Ossillator met veranderlike frekwensie is 'n ossillator-kring wat een van sy ossillerende komponente het wat verstelbaar is. ✓ Dit is 'n wyd gebruikte komponent in alle instembare radio-ontvangers en -senders ✓ wat volgens die superheterodyne-beginsel werk. ✓ (3)

3.5

- Regstelling van radiobeheerde kommunikasie ✓ (2)
- Radiobeheer ✓

3.6 Modulasie verwys na die verandering van hoëfrekwensie sein ✓ op 'n manier wat dit inligting kan dra. ✓ (2)



3.8 Frekwensie-skuifslutel is 'n metode om dit moontlik te maak om digitale polsseine ✓ te versend/stuur deur van tradisionele radiosender- en ontvangsmetodes gebruik te maak. ✓ (2)

[26]

VRAAG 4: GOLFORME

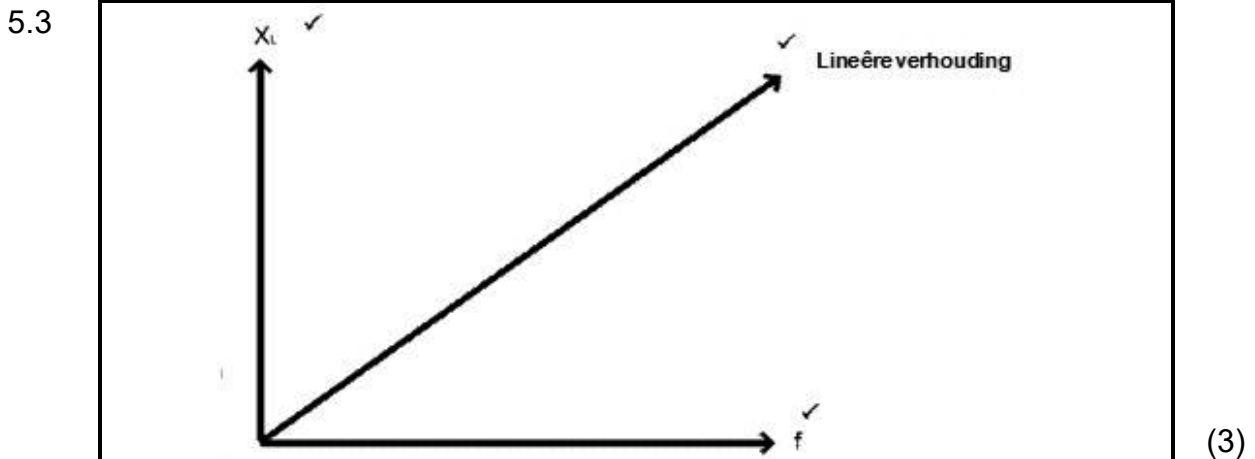
- 4.1 4.1.1 Saagtandgolf ✓ (1)
- 4.1.2 Vierkantgolf ✓ (1)
- 4.1.3 Sinusgolf ✓ (1)
- 4.1.4 Radiogolf ✓ (1)
- 4.2 Die tydperk is die tyd wat 'n golfvorm neem ✓ om een ✓ volle siklus te voltooi. ✓ (3)
- 4.3 4.3.1 Dit is die tyd tussen die 50% ✓ amplitude punte op beide die lei-rand ✓ en die volgrand van die pols. ✓ (3)
- 4.3.2 Daaltyd, dit is die tyd wat 'n dalende pols neem om 'n verandering te maak van die hoër toestand 'aan' ✓ na die onderste toestand 'af'. ✓ Dit word gemeet tussen die 10% en 90% punte van die amplitude. ✓ (3)
- 4.4 $V_{wgk} = V_{pk} \times 0,707 V$
- $$V_{pk} = \frac{V_{wgk}}{0,707} V \checkmark$$
- $$= \frac{9}{0,707} V \checkmark$$
- $$= 12,73 V \checkmark \quad (3)$$
- 4.5 $T = \frac{1}{f} s \checkmark$
- $$= \frac{1}{500} s \checkmark$$
- $$= 0,002 \text{ sek of } 2 \text{ ms} \checkmark \quad (3)$$
- 4.6 Die vaspenkring bind eintlik die boonste of onderste ✓ uiterste van 'n golfvorm aan 'n vaste GS-spanningsvlak. ✓ Sonder voorspanning sal vaspenkringe ✓ die spanning na 0 volt herstel of na die boonste limiet, in die geval van negatiewe vaspenkringe. ✓ (4)
- 4.7
- Kommunikasie ✓
 - Uitsaai ✓
 - Rekenaarnetwerk ✓
- (3)

[26]

VRAAG 5: RLC-KRINGE

- 5.1 • Die kapasitansie van die kapasitor. ✓
• Die frekwensie van die toevoer (1)

- 5.2 • Grafies met behulp van die impedansiedriehoek ✓
• Deur berekenings met behulp van Pythagoras-stelling ✓ (2)



- 5.4 5.4.1 Die stroom loop spanning na met 90 grade. ✓ (1)

- 5.4.2 'n Toename in die frekwensie laat die induktiewe reaktansie styg. ✓ Dit sal veroorsaak dat die impedansie toeneem ✓ en die maksimum waarde van die huidige golfvorm afneem. ✓ (3)

- 5.5 5.5.1 $X_L = 2\pi fL$ ✓
 $= 2 \times \pi \times 50 \times 0,159$ ✓
 $= 49,95 \Omega$ ✓ (3)

- 5.5.2 $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ ✓
 $= \sqrt{33^2 + (49,95 - 31,83)^2}$ ✓
 $= 37,65 \Omega$ ✓ (3)

- 5.5.3 $I = \frac{V}{Z}$ ✓
 $= \frac{100}{37,65}$ ✓
 $= 2,66 \text{ A}$ ✓ (3)

- 5.5.4 $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$
 $C = \frac{1}{2\pi fC}$ ✓
 $= \frac{1}{2 \times \pi \times 50 \times 31,83}$ ✓
 $= 1 \times 10^{-4} \text{ F} = 100 \mu\text{F}$ ✓ (3)

- 5.6 By die resonansfrekwensie is die twee reaktansies gelyk aan mekaar in grootte ✓ maar presies teenoorgesteld in rigting sodat $X_L - X_C = 0$ of $X_L = X_C$. ✓ Op hierdie stadium kanselleer hulle mekaar se effekte uit en slegs die weerstand word in die kring gelaat. ✓ By die punt is die kringweerstand dan van die resistor R gelyk aan die weerstand van die resistor R. ✓ (4)

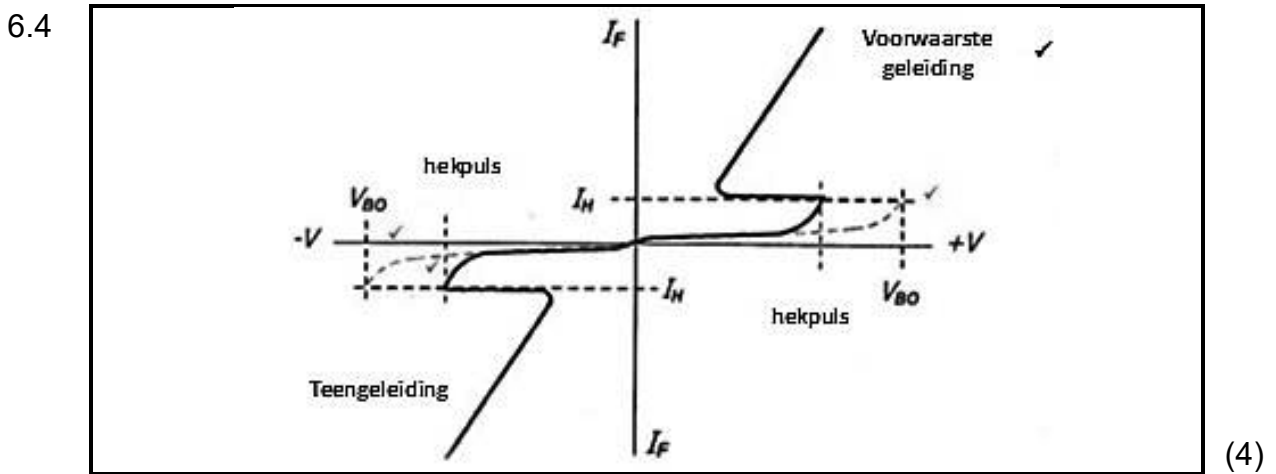
[26]

VRAAG 6: HALFGELEIERTOESTELLE

6.1 'n Halfgeleier is 'n materiaal waarvan die geleidingsvermoë (konduktiwiteit) ✓ tussen die van 'n geleier en 'n isolator lê. ✓
 Halfgeleiertoestelle is elektroniese komponente wat gemaak is van materiale soos silikon wat vier valensie-elektrone het en hul geleidingsvermoë (konduktiwiteit) kan beheer word. ✓ (2)

6.2 Dit is die snytpunt tussen die diode se kenkromme ✓ en die kring se laslyn. ✓ (2)

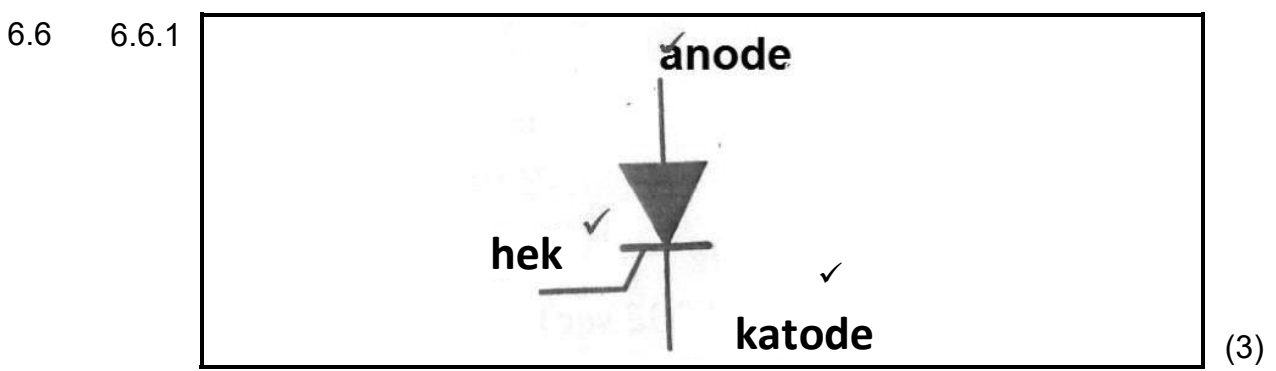
6.3 Die meerderheidsdraers in P-tipe silikon is holtes ✓ wat vorm wanneer onsuiverhede bygevoeg word. ✓ (2)



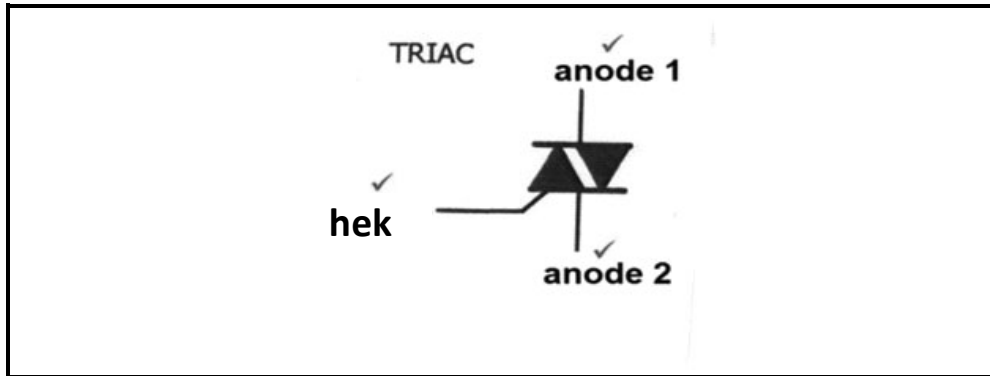
6.5 6.5.1 • Internet ✓
 • Vervaardigers se tegniese ondersteuningsmateriaal (1)

6.5.2 Halfgeleiers is baie sensitief vir temperatuur. ✓ Dit is baie belangrik om die werktemperatuur van die toestel te ken, ✓ sodat dit nie vernietig word of die werkstoestand daarvan verander nie. ✓ (3)

6.5.3 • Elektriese eienskappe ✓
 • Gelykstaande waardes ✓ (2)



6.6.2



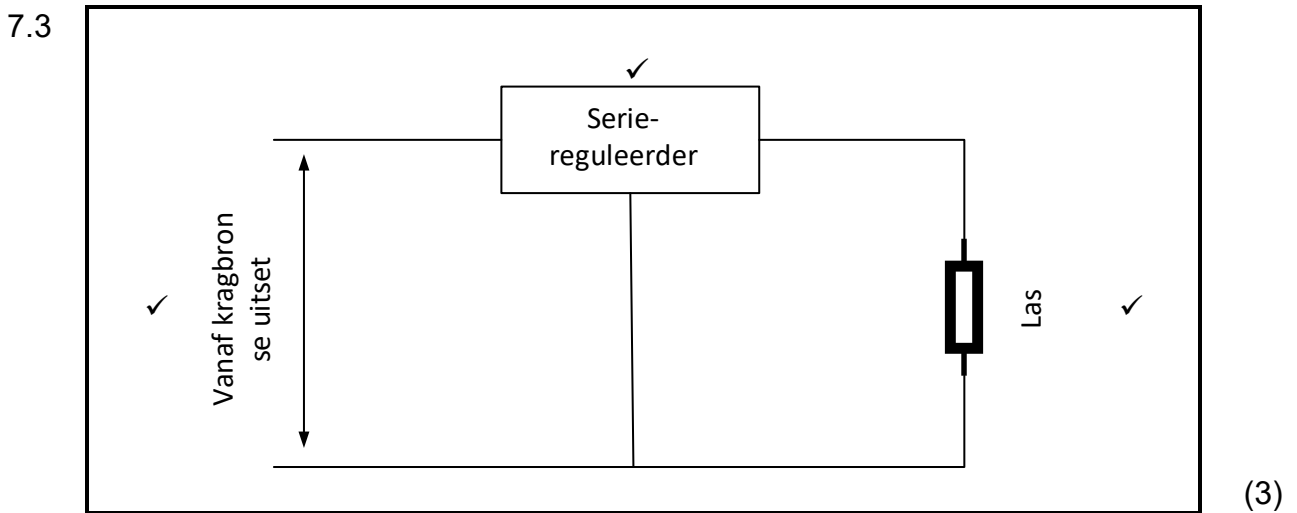
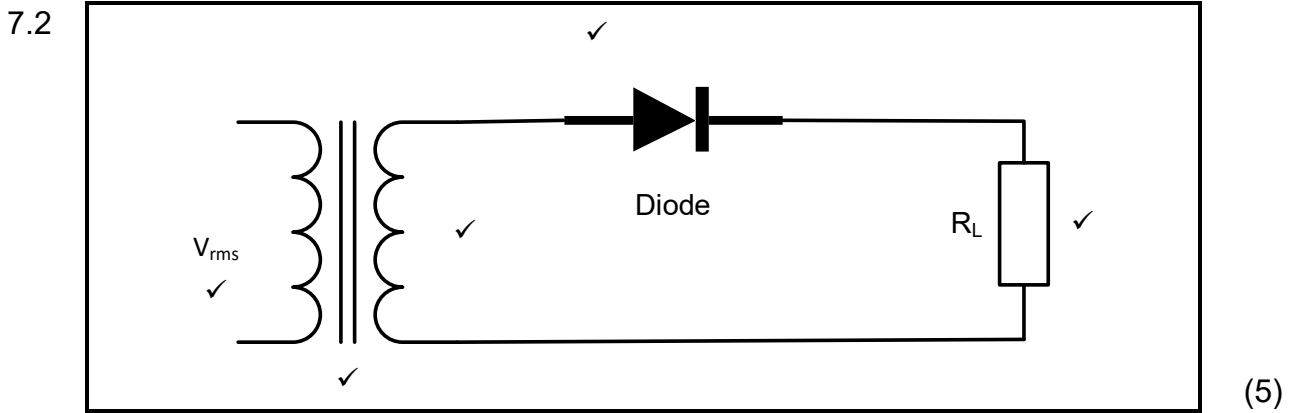
(3)

- 6.7 Elektronvloei is die beweging van elektrone deur materiaal, van 'n negatiewe potensiaal na 'n positiewe potensiaal. Konvensionele stroomvloei vanaf 'n positiewe potensiaal na 'n negatiewe potensiaal.
- 6.8 Vastestaattoestelle is toestelle wat geheel en al uit vaste materiale gebou is en waarin die elektrone of ander ladingdraers volledig binne die vaste materiaal vasgevang is.
- 6.9 N-tipe materiaal word gevorm wanneer 'n halfgeleier (silikon), wat vier valenselektrone het, gedoteer is met 'n materiaal wat vyf valenselektrone het. Vier valanselektrone van die halfgeleier en van die onreinheid kombineer en vorm kovalente bindings. Die vyfde elektron bly ongebonde. Dit skep 'n oormaat elektrone wat van hul atome af gebreek kan word en deel van geleiding kan word.
- 6.10 'n Zenerdiode het 'n unieke, omgekeerde bevooroordeelde werkingsmerk deurdat dit enige stroomvloei blokkeer wanneer dit onder lae omgekeerde spanning is, maar sodra die spanning styg 'om sy zenerafbreek' te bereik, breek dit af en laat dit stroom invloei in die omgekeerde rigting sonder enige skade aan die diode.
- 6.11 6.11.1 Emitter -basis - aansluiting moet voorwaarts gespan wees.
- 6.11.2 Kollektor -basis - aansluiting moet omgekeer wees.
- 6.12 Die gewone manier om 'n SBG aan te skakel, is om die anode-katode -aansluiters te mee-voorspan en 'n positiewe spanning oor die hek-aansluiting aan te wend. Deur die anode-katode mee-voorspanning tot 'n positiewe vlak te vergroot wat deur die een teen-voorgespanne PN-voegvlak sal breek.
- 6.13
- Boron
 - Gallium
 - Indium

(2)
[46]

VRAAG 7: KRAGBRONNE

7.1 'n Transformator is die primêre toestel ✓ wat gebruik word om die AC-insetspanning ✓ van die bron af aan die res van die krag te koppel. ✓ (3)



7.4 7.4.1 $P_Z = V_Z \times I_Z$
 $I_Z = \frac{P_Z}{V_Z} \text{ A} \checkmark$
 $= \frac{2}{5} \text{ A} \checkmark$
 $= 400 \text{ mA} \checkmark$ (3)

7.4.2 $R_S = \frac{V_S - V_Z}{I_Z} \Omega \checkmark$
 $= \frac{12 - 5}{0,4} \Omega \checkmark$
 $= 17,5 \Omega \checkmark$ (3)

7.4.3 $I_L = \frac{V_Z}{R_L} \text{ A} \checkmark$
 $= \frac{5}{1000} \text{ A} \checkmark$
 $= 5 \text{ mA} \checkmark$ (3)

[20]

1

VRAAG 8: SENSORS EN OMSETTERS

- 8.1 'n Sensor is 'n toestel wat 'n 'inset-funksie' bespeur ✓ of daarvan bewus word en dan daarop reageer en uitvoer. Dit behels ook die meet van fisiese hoeveelhede. ✓ (2)
- 8.2 Die dinamiese mikrofoon het 'n klein beweegbare induksiespoel wat aan 'n diafragma gekoppel is, geplaas in 'n magnetiese veld wat deur 'n permanente magneet geskep word. ✓
Die klankgolwe van 'n stem skep lugdrukvariasies wat die diafragma laat vibreer. ✓
Die vibrerende membraan wat aan die spoel geheg is, lewer 'n geïnduseerde wisselende stroom. ✓
Op hierdie manier word klank-energie na elektriese energie omgeskakel. ✓ (4)
- 8.3
- Kapasitiewe humiditeitsensor ✓
 - Resistiewe humiditeitsensor ✓
 - Termiese geleidingsensor ✓
- (2)
- 8.4 As die lig op die oppervlak van die LAR toeneem, ✓ sal die weerstand verminder. ✓
As die lig op die oppervlak van die LAR afneem, ✓ sal die weerstand toeneem. ✓ (4)
- [12]

VRAAG 9: VERSTERKERS

9.1 Klas C-versterkers word so voorgepan ✓ dat elk van die transistors slegs vir minder as die helfte van 'n siklus gelei en versterk. ✓ (2)

9.2 Balansversterkers soos gebruik in oudiostelsels ✓ (1)

- 9.3
- Gemeenskaplike basis ✓
 - Gemeenskaplike emmitor ✓
 - Gemeenskaplike kollektor ✓
- (3)

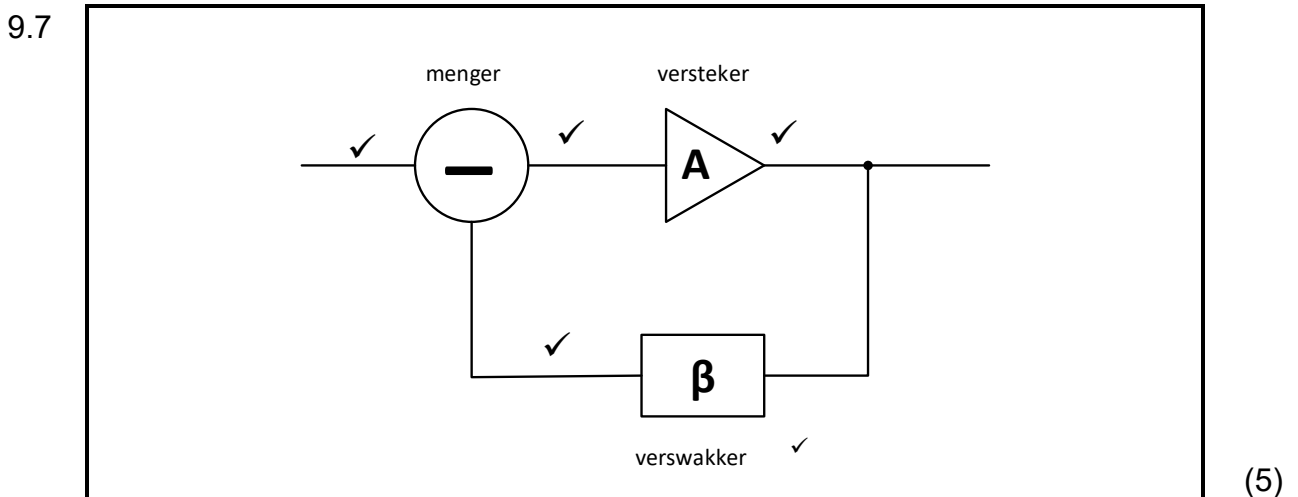
9.4 Vaste stroomvoorspanning ✓
Die rol van die kollektorresistor ✓ (2)

9.5 9.5.1
$$I_B = \frac{V_{cc} - V_{be}}{R_b} \checkmark$$
$$= \frac{10 - 0,6}{235\ 000} \checkmark$$
$$= 40\ \mu A \checkmark$$
 (3)

9.5.2
$$I_C = \beta I_b \checkmark$$
$$I_C = 250 \times 40\ \mu \checkmark$$
$$= 10\ mA \checkmark$$
 (3)

9.5.3
$$R_S = \frac{V_S - V_Z}{I_Z} \Omega \checkmark$$
$$= \frac{12 - 5}{0,4} \Omega \checkmark$$
$$= 17,5 \Omega \checkmark$$
 (3)

- 9.6
- Verbeter stabiliteit teen veranderinge in die temperatuur ✓
 - Meer betroubaar ✓
 - Konstante spanningswins
 - Dratiese vermindering in distorsie van seine, sodat die uitsetsein helder en sonder enige distorsie is soos dit deur die versterker gaan
 - Groter bandwydte
- (2)



- 9.8
- Aktiewe gebied ✓
 - Versadigingsgebied ✓
 - Afsny-gebied ✓
- (3)
- 9.9 9.9.1 Strek spanningsvorm van insetsein ✓ dit kan 'n vorm van stroomgolfvorm verander, maar spanning ✓ wat deur spanningversterker gelewer word, bly altyd 'n replika van insetspanning. ✓
- (3)
- 9.9.2 Versterk die insetstroom ✓ na 'n veel hoër uitsetvlak. ✓
- (2)
- [32]**

TOTAAL: 200