



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

SEPTEMBER 2019

**ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: DIGITAAL
NASIENRIGLYN**

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 14 bladsye.

INSTRUKSIES AAN NASIENERS

1. Alle vrae met veelvuldige antwoorde veronderstel dat enige relevante, aanvaarbare antwoord oorweeg moet word.
2. Berekeninge:
 - 2.1 Alle berekeninge moet die formules toon.
 - 2.2 Vervanging van waardes moet korrek gedoen wees.
 - 2.3 Alle antwoorde MOET die korrekte eenheid bevat om oorweeg te word.
 - 2.4 Alternatiewe metodes moet oorweeg word, met die voorwaarde dat die korrekte antwoord verkry is.
 - 2.5 Wanneer 'n verkeerde antwoord in 'n daaropvolgende berekening gebruik word, sal die aanvanklike antwoord as verkeerd beskou word. Indien die verkeerde antwoord egter daarna korrek toegepas word, moet die nasieners die antwoord weer uitwerk met die verkeerde waardes. Indien die kandidaat die aanvanklik verkeerde antwoord daaropvolgend korrek toegepas het, moet die kandidaat volpunte vir die daaropvolgende korrekte berekeninge kry.
 - 2.6 Nasieners moet in aanmerking neem dat kandidate se antwoorde effens van die nasienriglyne kan verskil, afhangend van waar en hoe daar in die berekening afgerond is.
3. Hierdie nasienriglyne is slegs 'n gids met modelantwoorde.
4. Alternatiewe vertolkings moet oorweeg word en op meriete nagesien word. Hierdie beginsel moet konsekwent tydens die nasiensessie by ALLE nasiensentrums toegepas word.

VRAAG 1: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID (GENERIES)

- 1.1
- Stukkende gereedskap of implemente ✓
 - Swak ventilasie ✓
 - Skerms aan masjiene is weg of van 'n swak gehalte ✓
 - Oormatige geraas
 - Gebrek aan kennis van noodprosedures
- (Enige DRIE relevante antwoord) (3)
- 1.2 Die doel van die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid is om voorsiening te maak vir die gesondheid en veiligheid van:
- Persone by die werk ✓
 - Persone in verband met die gebruik van bedryfstoerusting en masjinerie ✓
 - Die beskerming van ander persone teen gevare wat ontstaan uit die bedrywighede van persone by die werk
 - Om 'n adviesraad vir beroepsgesondheid en veiligheid en aangeleenthede, wat daarmee in verband staan, in te stel.
- (2)
- 1.3
- Rowwe speletjies ✓
 - Rondhardloop in die werkswinkel ✓
 - Gooi goed rond
 - Los tasse, stoele of material in die loopgang
 - Mors vloeistowwe op die vloer sonder om dit skoon te maak
- (Enige relevante antwoorde) (2)
- 1.4
- Die persoon moet lê ✓
 - Maak die persoon warm toe om ligaamshitte te bewaar ✓
 - Moenie person beweeg nie in geval daar nek of ruggraatbeserings is ✓
 - Indien bewusteloos, kry die persoon op sy sy (die herstelposisie)
- (Enige DRIE relevante antwoorde) (3)

[10]**VRAAG 2: SKAKELAARKRINGE (GENERIES)**

- 2.1 2.1.1 Mono-stabiele multivibrator ✓ (1)
- 2.1.2 Dit het EEN inset ✓
Dit het EEN stabiele staat ✓ (2)
- 2.1.3
- Die RC-laaikring word gebruik om die tydsduur van hierdie kring vas te pen ✓
 - Die waardes van die weerstand en die kapasitor bepaal hoe lank die kring in die 'HOOG' staat sal bly ✓ voordat dit weer terug keer na die stabiele 'LAAG' staat ✓
- (3)
- 2.1.4
- Deur R2 te verander van 'n vaste weerstandswaarde na 'n veranderlike weerstandswaarde ✓
 - Deur C2 te verander van 'n vaste kapasitorwaarde na 'n veranderlike kapasitorwaarde ✓
 - Deur beide R2 en C2 te verander van 'n vaste waarde na 'n veranderlike waarde ✓
- (4)

- 2.1.5
- Wanneer die kring 'rustend' is, hou 'n negatiewe spanning $-V_{\text{verw}}$ oor die omkeer-insetterminaal die Op-versterker se omkeer insetterminaal 'laag' ✓
 - Dit versadig die Op-versterker en sy uitset styg tot en bly by $+15\text{ V}$ ✓
 - Kapasitor C laai met sy boonste plaat by $+15\text{ V}$ en sy onderste plaat by 0 V ✓
 - Sodra C volgelaai is, vloei geen stroom meer deur weerstand R nie omdat daar nou 'n nulspanning daaroor is. Dit hou die nie-omkeer insetterminaal by 0 V ✓
 - Die ontvangs van 'n positiewe snellerpuls, wat groter is as V_{verw} by die insetterminaal, verseker dat die omkeer-insetpotensiaal hoër is as die 0 V van die nie-omkeer insetterminaal ✓
 - Dit veroorsaak dat die Op-versterker versadig word met die uitset wat na -15 V omswaai ✓
 - Die kapasitor begin dadelik deur weerstand R_f ontlai. ✓
 - Die onderste plaat van die kapasitor styg en as die spanning minder negatief is as V_{verw} is, verander V_{uit} terug na $+15\text{ V}$ ✓
- (8)

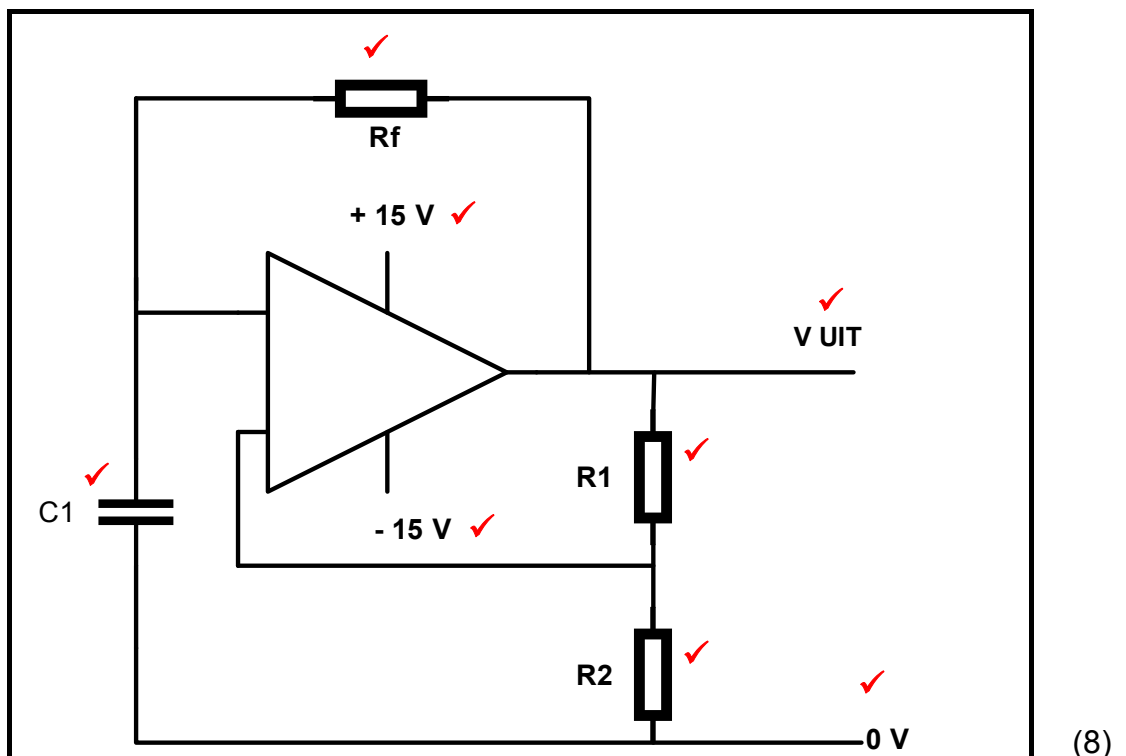
2.1.6 Ontwippering ✓ (1)

2.2 2.2.1 By die een punt word potensiometer aan $0\ \Omega$ gekoppel. ✓ R_1 sal verhoed dat die volle toevoer na pen 6 en pen 7 vloei wanneer die potensiometer in die $0\ \Omega$ toestand is ✓ (2)

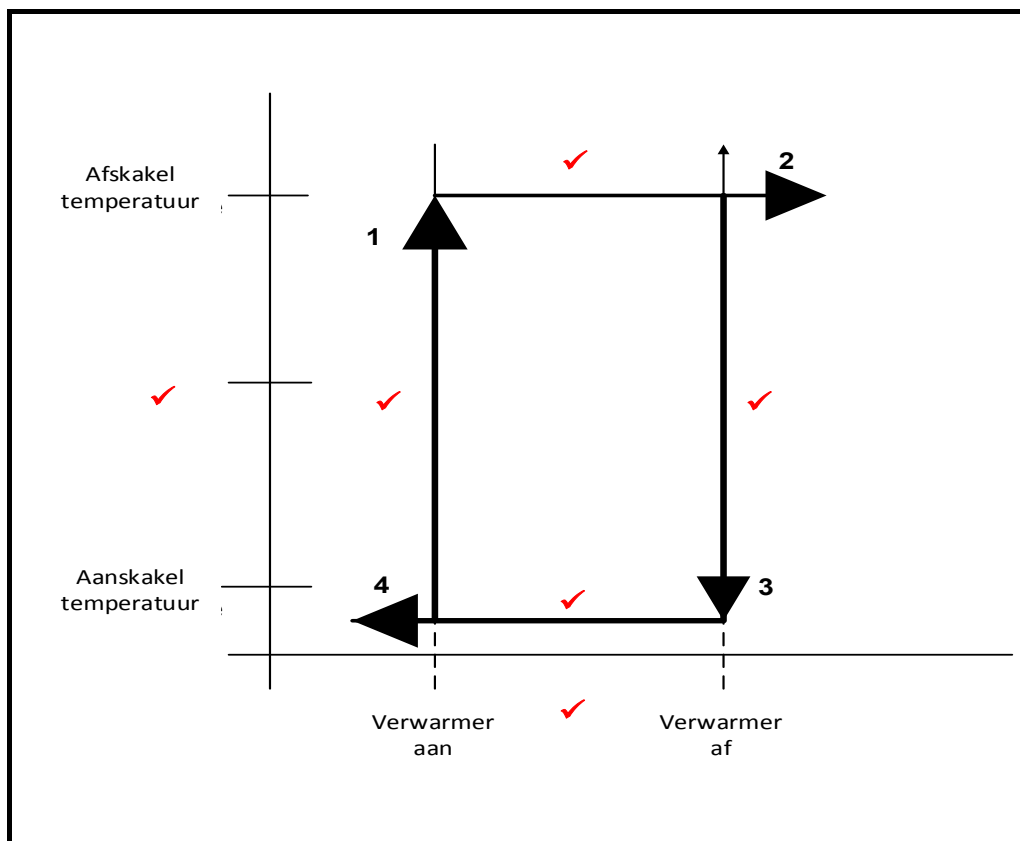
2.2.2 Deur die waarde van C1 te verander ✓
Deur die waarde van R3 te verander ✓ (2)

2.2.3 Die tydsperiode sal vermeerder ✓ (1)

2.3



2.4



(6)

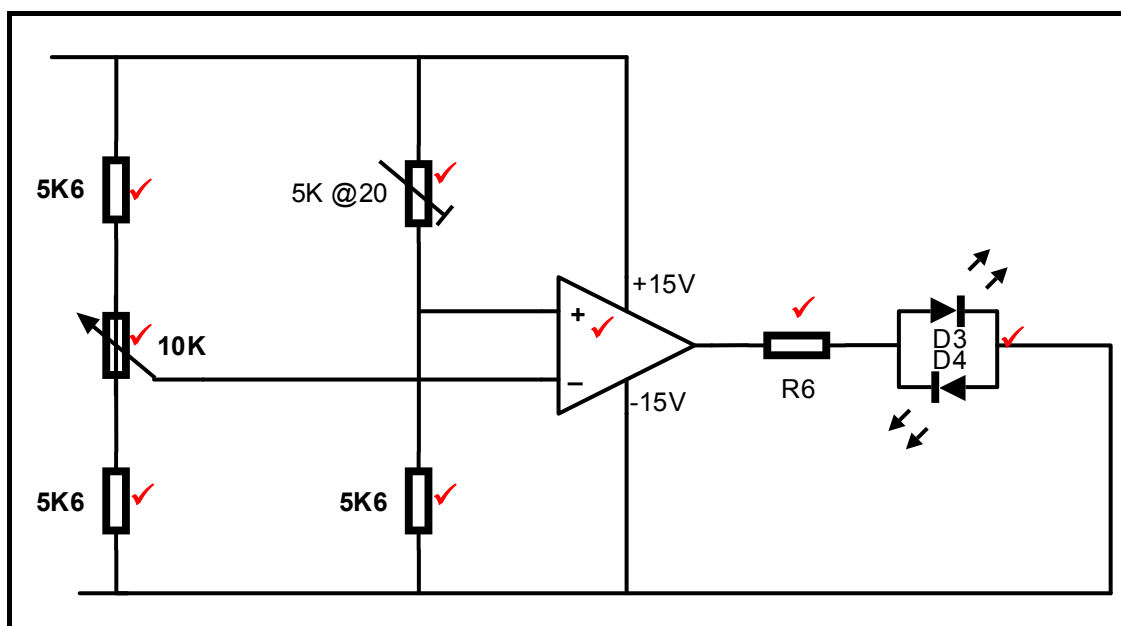
2.5 Die 'tydvertraging' tussen oorsaak ✓ en gevolg ✓

(2)

- 2.6
- Eerste stadium wat baie radio-ontvangers gebruik om van agtergrondgeruis ontslae te raak ✓
 - Om skakelaarwip in digitale stroombane te vermy ✓
 - Wisselende golfvorme, byvoorbeeld 'n sinusgolf word na 'n vierkantsgolf of reghoekige gold omgeskakel
 - Om 'n sein suksesvol te herstel nadat dit erg verwring is deur eksterne steurings

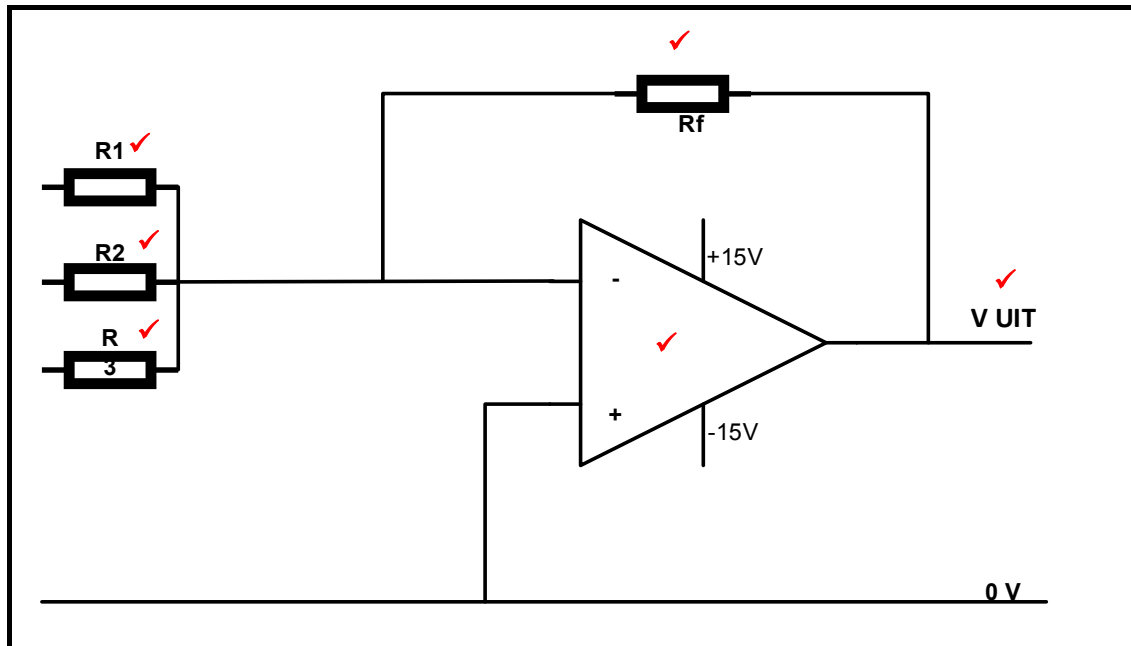
(2)

2.7



(8)

2.8



(6)

2.9

$$V_{uit} = - \left(V_1 \frac{R_1}{R_f} + V_2 \frac{R_2}{R_f} + V_3 \frac{R_3}{R_f} \right) V$$

$$-2,7V = - \left(150mV \frac{30k}{120k} + 430 mV \frac{17k}{120k} + V_3 \frac{21k}{120k} \right) \checkmark$$

$$-2,7V = - (0,0375 + 0,061 + 0,175V_3) \checkmark$$

$$-2,7V = - (0,0985 - 0,175V_3) \checkmark$$

$$V_3 = \frac{2,6015}{0,175}$$

$$V_3 = 14,87 V \checkmark$$

(4)

[60]

VRAAG 3: HALFGELEIERTOESTELLE (SPESIFIEK)

- 3.1 Insetstadium (Differensiële versterker) ✓
 Tussenstadium (Hoë wins differensiële versterker) ✓
 Gemeenskaplike kollektorkring (Darlington-paar) uitsetstadium ✓ (3)
- 3.2 Die vermoë van 'n Op-versterker ✓ om 'n gemeenskaplike modusse in te versper ✓ word die gemeenskaplikemodus-sperverhouding genoem (2)
- 3.3 3.3.1 Nie-omkeer Op-versterker ✓ (1)
- 3.3.2
$$A_V = 1 + \frac{R_f}{R_{in}}$$

$$= 1 + \frac{1000}{1900} \checkmark$$

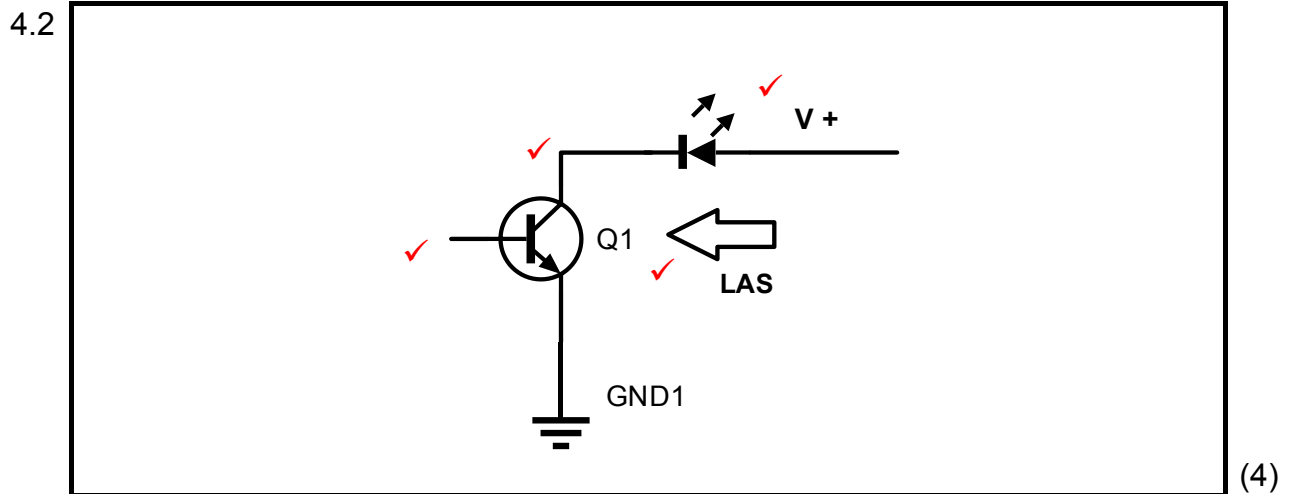
$$= 1 + 0,526$$

$$= 1,526 \checkmark$$
 (2)
- 3.4 • Basiese tydreëling soos om die lig aan en af te skakel na 'n sekere tydsverloop ✓
 • Genereer golfvorme en pulsosillasies ✓
 • Waarskuwingsligte wat aan en af flits ✓
 • Digitale logikatoetsers
 • Produseer musieknote van 'n sekere frekwensie
 • Temperatuurmetings
 • Beheer posisionering van servotoestelle (3)
- 3.5 • Dit kan net met toevoerspannings tussen +5 V en +18 V werk ✓
 • Die maksimum stroom wat dit kan beheer is 200 mA ✓ (2)
- 3.6 In die konstruksie van die GS is daar drie identiese 5 kΩ serie-gekoppelde weerstande. ✓ Die weerstande verdeel ✓ die toevoerspanning met 'n spanningdeler in 2/3 en 1/3 ✓ (3)
- 3.7 3.7.1 Drempel ✓ (1)
- 3.8 • Hierdie pen skakel die GS aan
 • Dit is 'n aktiewe laagsneller ✓
 • Wanneer die spanning oor pen 2 minder as $\frac{1}{3}$ van die toevoerspanning is, sal die uitset 'hoog' wees ✓
 • Wanneer die spanning oor pen 2 meer as $\frac{2}{3}$ van die toevoerspanning word, sal die uitset 'laag' wees ✓
 • Indien dit geaard is, sal die uitset 'hoog' wees en so bly (3)

[20]

VRAAG 4: DIGITALE EN SEKWENSIËLE TOESTELLE (SPESIFIEK)

- 4.1 Die anodes van al 8 die 'LED's word aanmekaar ✓ aan 'n gemeenskaplike positiewe spanningspoor gekoppel ✓ (2)



- 4.3
- Liggolwe word natuurlik voortgeplant in horisontale en vertikale vlakke ✓
 - Wanneer lig deur 'n rooster gaan wat slegs een vlak van lig deurlaat terwyl dit die ander ligvlak blokkeer, ✓ word die lig 'gepolariseer' ✓
- (3)

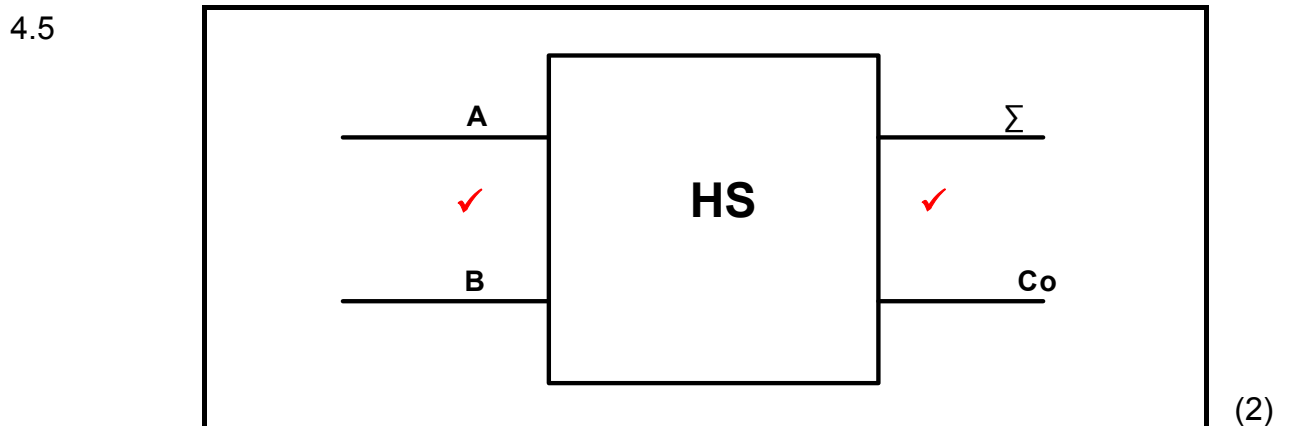
- 4.4 4.4.1 Enkodeerder ✓ (1)

4.4.2

INSETTE	UITSETTE ✓	
	A_1	A_0
0	0	0 ✓
1	0	1 ✓
2	1	0 ✓
3	1	1 ✓

(5)

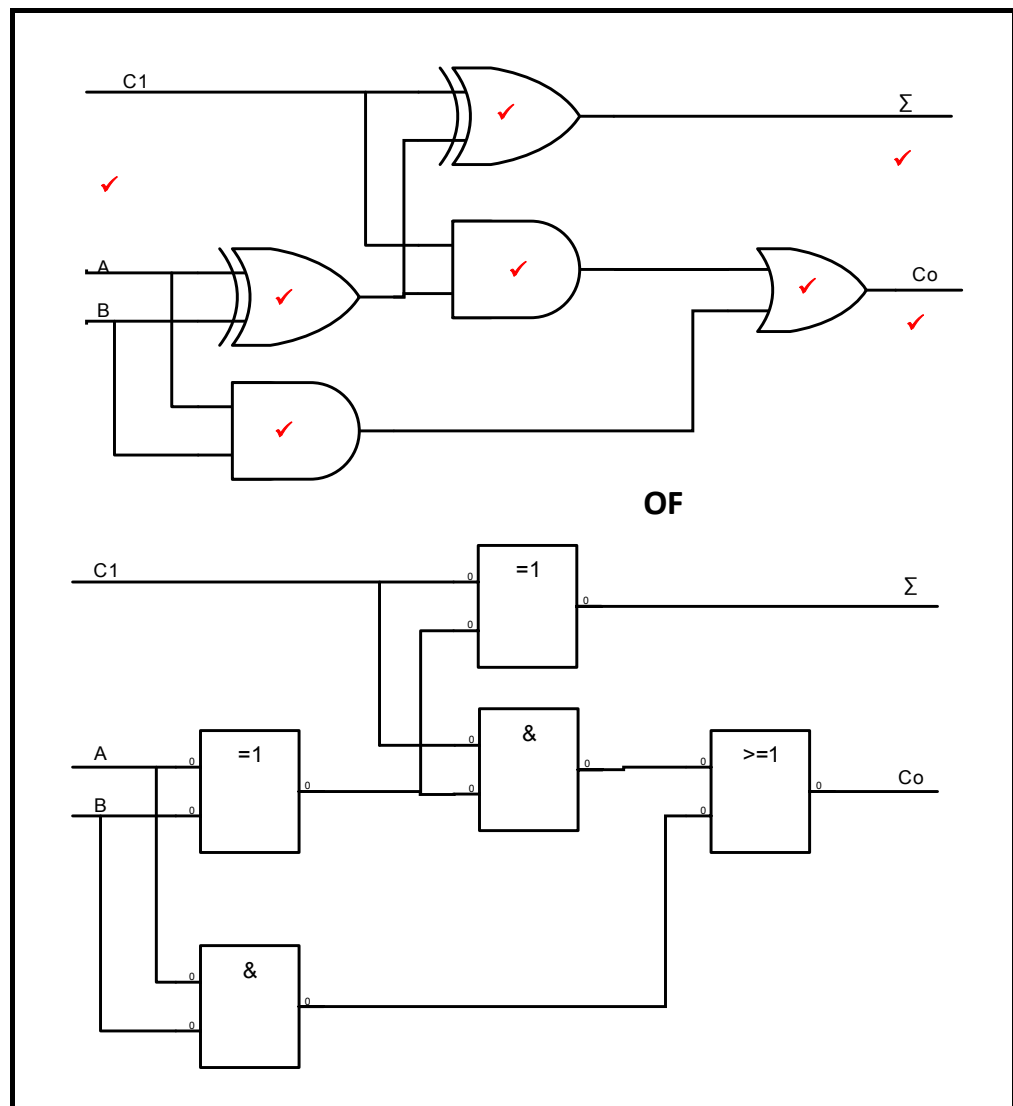
- 4.4.3 'n Enkodeerder ontvang insetdata in desimale vorm ✓ en skakel dit om na binêre vorm ✓ (2)



4.6 4.6.1 Volopteller ✓

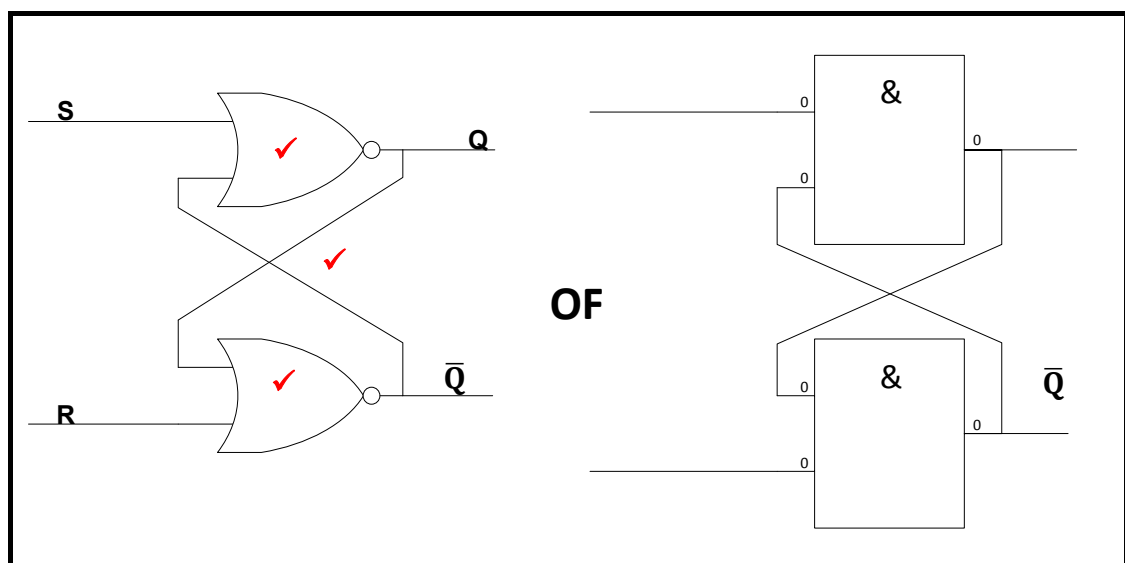
(1)

4.6.2



(8)

4.7



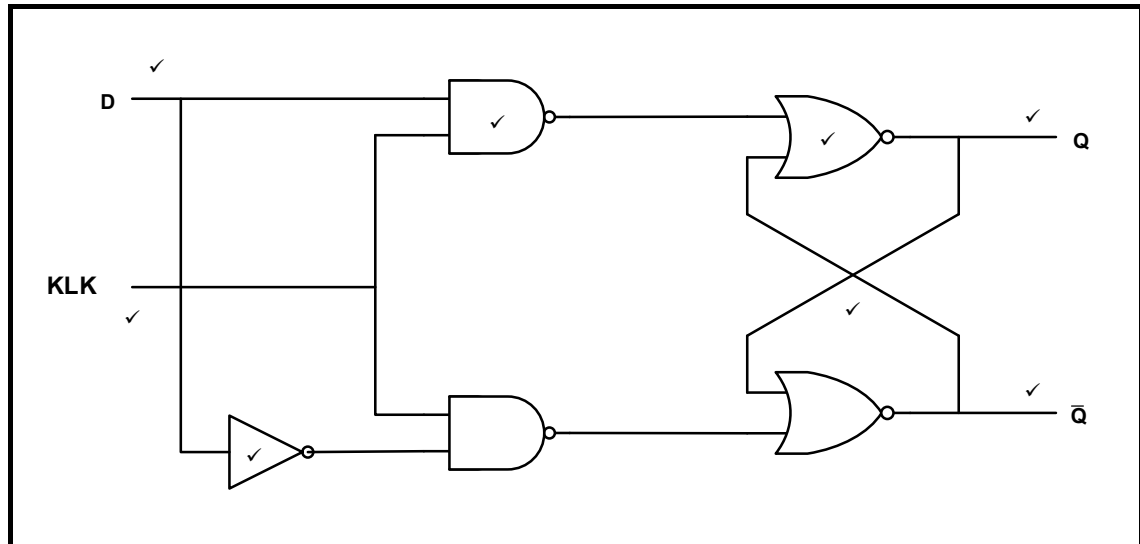
(3)

4.8

WERKSMODUS	INSETTE		UITSETTE	
	S	R	Q	\bar{Q}
ONGELDIG	0	0	0	0 ✓
INSTEL	0	1	1	0 ✓
TERUGSTEL	1	0	0	1 ✓
ONTHOU	1	1	ONVERANDERD ✓	

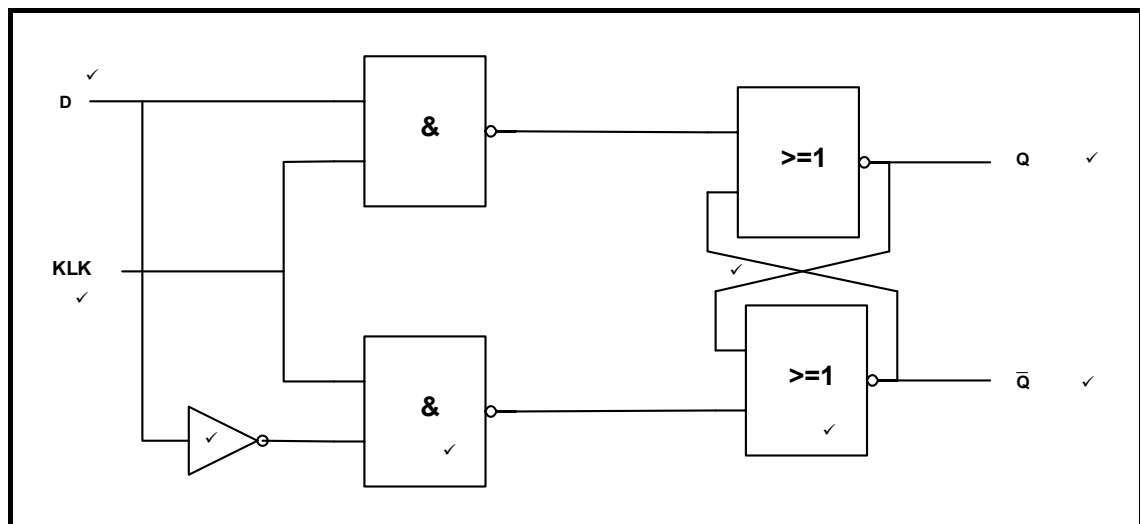
(4)

4.9



(8)

OF



4.10 Wanneer 'n kringbaan op die positiewe rand (of leirand) ✓ van die puls reageer wanneer dit van 0 tot 1 styg ✓

(2)

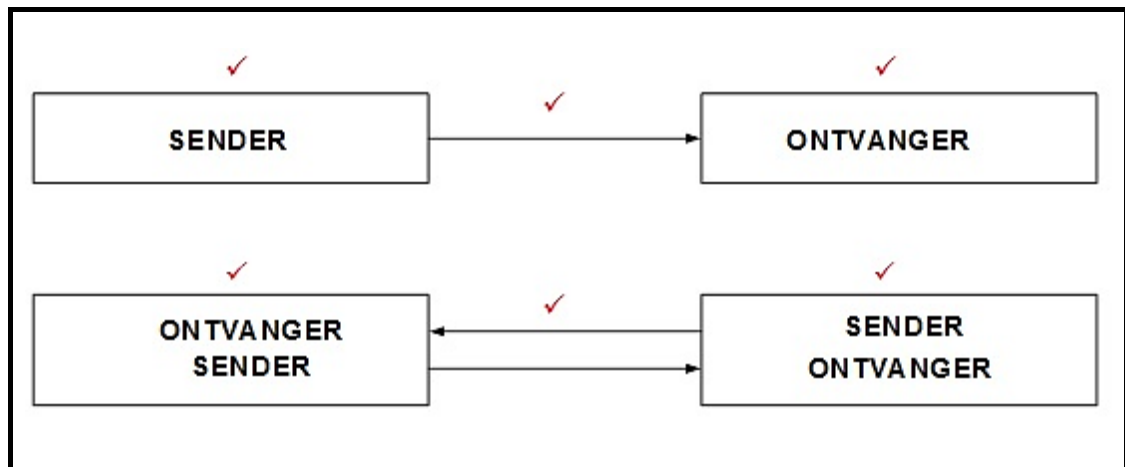
- 4.11
- Die OP/AF beheerkring plaas 'n HOOG "1" of 'n LAAG "0" op die beheerlyn om die telrigting vas te stel
 - Indien OP, is die beheerlyn gestel vir hoog ✓
 - Dit stel die twee boonste EN-hekke in staat om aktief te word wanneer hulle 'n hoog van een van die twee wipkringe (FF0 of FF1) uitsette ontvang
 - Sodra dit geaktiveer is, sal die EN-hek tussen FF0 en FF1 die hoog "1" uitset van Q_0 na beide insette J en K van FF1 voer ✓
 - Soortgelyk sal die hoog "1" uitset van FF1 die tweede EN-hek in staat stel om 'n hoog "1" na die J en K insette van FF₂ te voer ✓
 - Die kring werk dan soos 'n gewone sinchrone opteller wat opwaarts tel van 0_{10} tot 7_{10} ✓
 - Indien dit AF gestel word, sal die beheerlyn op LAAG "0" gestel word. Dit sal die boonste twee EN-hekke versper terwyl dit 'n LAAG "0" by die inset van die omkeerder-hek toon ✓
 - 'n LAAG "0" inset sal 'n HOOG "1" uitset by die omkeerder tot gevolg hê ✓
 - Hierdie HOOG "1" sal die onderste twee EN-hekke aktiveer ✓
 - Wanneer hul 'n HOOG "0" van enigeen van die 2 wipkringe, FF0 en FF1, kry, plaas dit 'n HOOG "0" op die insette van die volgende wipkringe ✓
 - Dit sal hul in staat stel om by die volgende klokpuls ('clock pulse') vasgepen te word ('toggle')
 - Die kring werk dan soos 'n gewone afteller wat afwaarts tel (8)
- 4.12 'n Teller wat aangepas is om die telling by 'n sekere waarde ✓ te stop voordat sy maksimum telling bereik is ✓ (2)

[55]

VRAAG 5: MIKROBEHEERDERS (SPESIFIEK)

- 5.1 'n Mikrobeheerder is 'n selfstandige toestel ✓ 'n rekenaar op 'n skyfie ('chip') wat 'n beperkte aantal handelinge kan uitvoer ✓ sonder om van ander skyfies ('chips') of toestelle afhanklik te wees ✓ (3)
- 5.2
- Monitoring van alarms en waarskuwingstoestelle ✓
 - Brandalarms en veiligheidstoestelle ✓
 - Temperatuurmonitoring en beheer
 - Monitoring en beheer van lig
- (2)
- 5.3 Dit het 'n baie lae uitset ✓ van 'n paar milli-ampère, en 'n koppelkring word daarom benodig/vereis om die uitsetstroom te verhoog ✓ (2)
- 5.4
- 5.4.1 Die sentrale verwerkingseenheid vertolk en voer ✓ die gestoorde instruksies van die Lees-Geslegs-Geheue (LSG)-program uit ✓ (2)
- 5.4.2 Inset/Uitset (toevoer/afvoer) kommunikasielyne stel die mikrobeheerder in staat om met die buitewereld te kommunikeer deur middel van koppelvlakke wat spore op die kringbord is ✓ (2)
- 5.5 Bestaan uit net een enkele tipeg wat die hele verwerker insluit ✓ (1)
- 5.6
- 5.6.1 Die programteller bevat die adres en status wat die volgende instruksie wat verwerk moet word ✓ en wat die instruksie is. Dit tel die aantal instruksies wat alreeds uitgevoer is ✓ en tel elke keer een by ✓ (3)
- 5.6.2 Dit stoor 'n kopie van die huidige instruksie wat uitgevoer moet word ✓ (1)
- 5.7
- Data in 'n Ewetoeganklike-geheue (ETG) kan beide gelees en/of geskryf word ✓
 - Dit hou programme, werksisteme en data wat die stelsel vereis ✓
 - Dit is vluggeheue omdat al die data verlore raak wanneer die krag afgeskakel word ✓
 - Dit stoor al die data wat vereis word om deur die SVE verwerk te word gedurende die uitvoering van die programme ✓
 - Die ETG bestaan uit 'n lys van adresse en in elke adres is 'n stukkie data ✓
- (5)
- 5.8
- Beheerbus ✓
 - Databus ✓
 - Adresbus ✓
- (3)
- 5.9 'n Stel reëls en regulasies wat 2 elektroniese eenhede aanmekaar verbind ✓ om data en inligting tussen hulle uit te ruil ✓ (2)

5.10



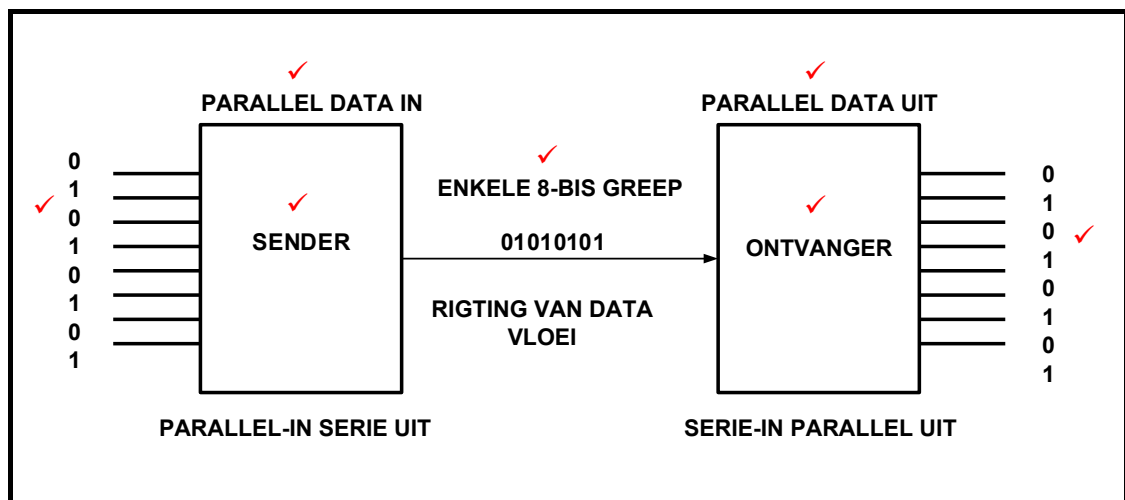
(6)

5.11

- Benodig nie 'n gesinchroniseerde klokpuls tussen die sender en ontvanger nie ✓
- Dit is 'n eweknie-tot-eweknie stelsel waar data altyd in al twee rigtings tussen die toestelle gestuur kan word ✓

(2)

5.12



(7)

5.13

- Die SPI onderhou hoë spoed voldupleks-kommunikasie ✓
- Die SPI gebruik baie min krag ✓
- Die SPI kan teen 'n uiters hoë spoed werk (miljoene grepe per sekonde)

(2)

5.14

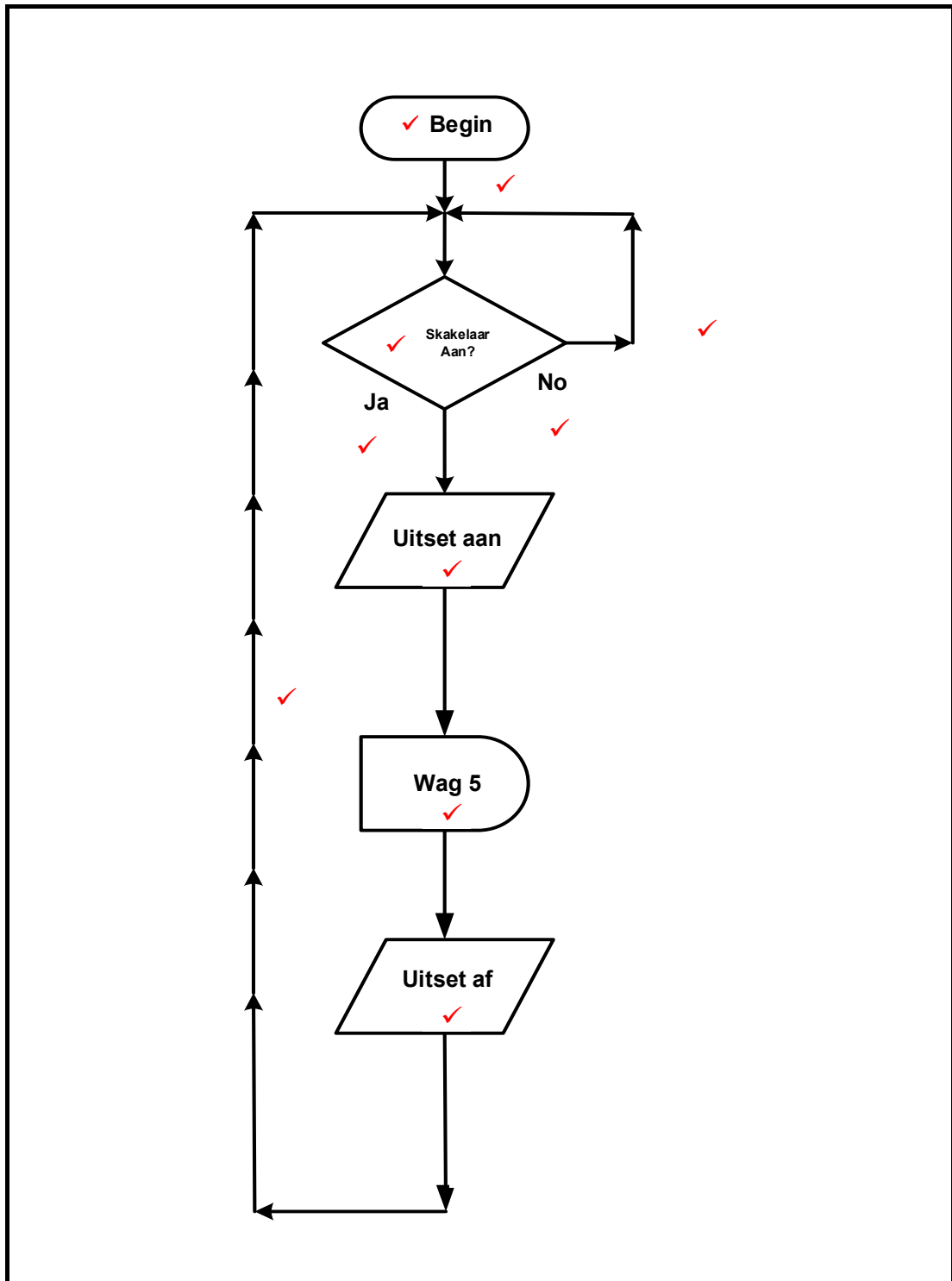
5.14.1 Begin en Stop instruksie ✓

(1)

5.14.2 Besluit instruksie ✓

(1)

5.1.5

(10)
[55]

TOTAAL: 200