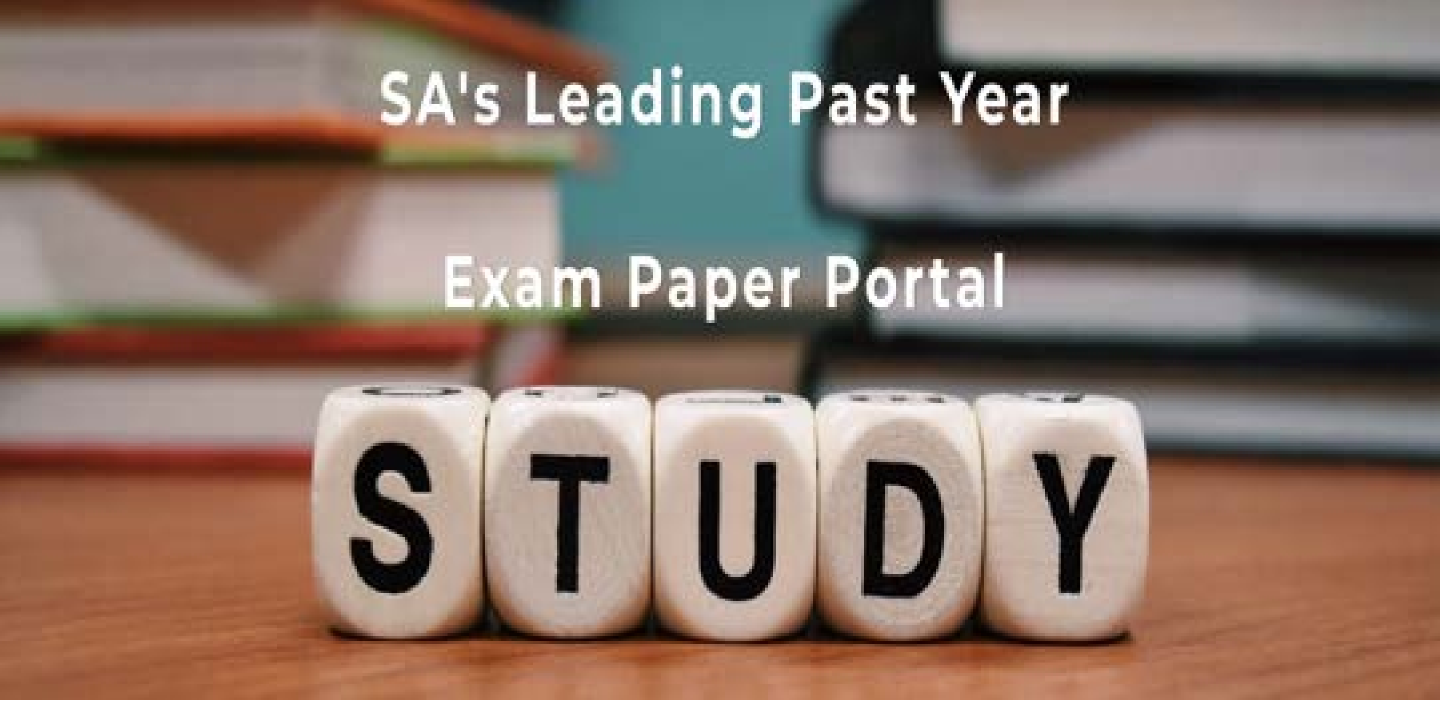


You have Downloaded, yet Another Great Resource to assist you with your Studies ☺

Thank You for Supporting SA Exam Papers

Your Leading Past Year Exam Paper Resource Portal

Visit us @ www.saexampapers.co.za

SA EXAM PAPERS

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIOR SERTIFIKAAT/
NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: DIGITAAL

NOVEMBER 2020

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye, 'n 1 bladsy-formuleblad en 'n 8 bladsy-antwoordblad.

Kopiereg voorbehou

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Hierdie vraestel bestaan uit VYF vrae.

2. Beantwoord AL die vrae.

3. Beantwoord VRAAG 2.3.2, 2.4.2, 2.6.2, 2.8.2, 2.8.3, 4.4, 4.5, 4.8.1, 4.8.2, 4.11.1 en 5.10 op die aangehegte ANTWOORDBLAAIE.

4. Skryf jou SENTRUMNOMMER en EKSAMENNOMMER op elke ANTWOORDBLAD en kram dit aan jou ANTWOORDEBOEK vas, al het jy dit nie gebruik nie.

5. Sketse en diagramme moet groot, netjies en VOLLEDIG BENOEM wees.

6. Toon ALLE berekeninge en rond antwoorde korrek tot TWEE desimale plekke af.

7. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.

8. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.

9. Berekeninge moet die volgende insluit:

   9.1 Formules en manipulasies waar nodig

   9.2 Korrekte vervanging van waardes

   9.3 Korrekte antwoorde en relevante eenhede waar van toepassing

10. 'n Formuleblad is aan die einde van hierdie vraestel aangeheg.

11. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID

1.1 Definieer *gesondheid- en veiligheidstoerusting*. (2)

1.2 Noem EEN mensereg in die werkplek. (1)

1.3 Noem TWEE voorvalle wat aan inspekteurs by die werkplek gerapporteer moet word. (2)

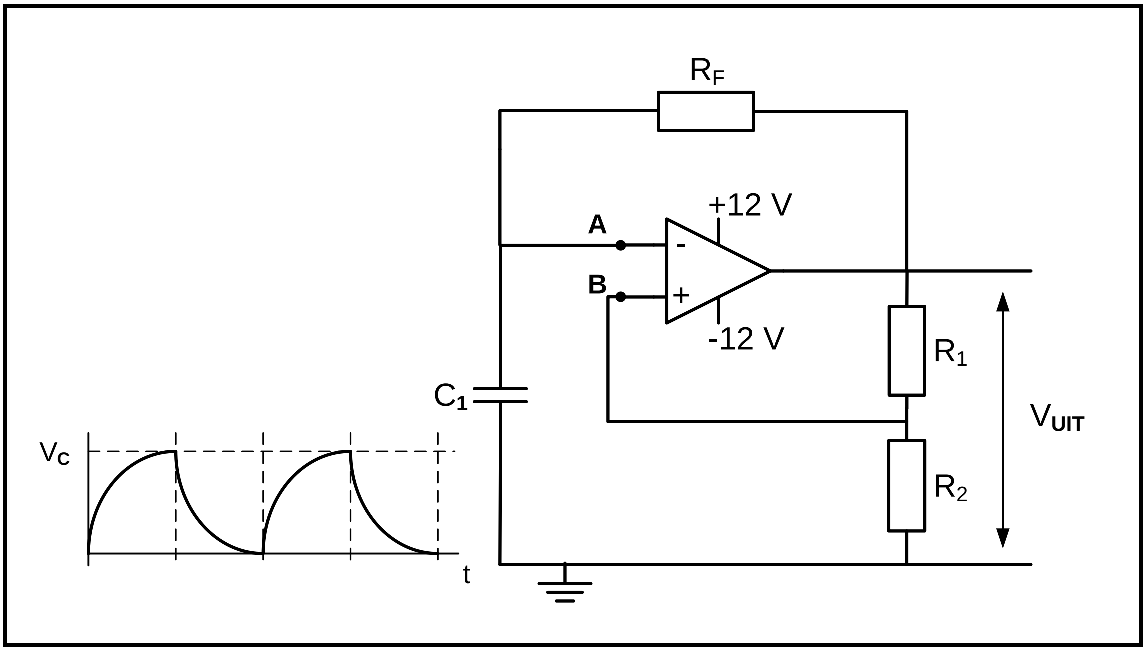
1.4 Noem DRIE tipes viktimisering deur 'n werkgewer wat verbied word. (3)

1.5 Beskryf hoe die hoofskakelaar in 'n werkswinkel tot veiligheid bydra. (2)
[10]

VRAAG 2: SKAKELKRINGE

2.1 Noem EEN duidelike verskil tussen die *astabiele multivibrator* en die *bistabiele multivibrator* met verwysing na hul insette. (2)

2.2 Verwys na FIGUUR 2.2 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



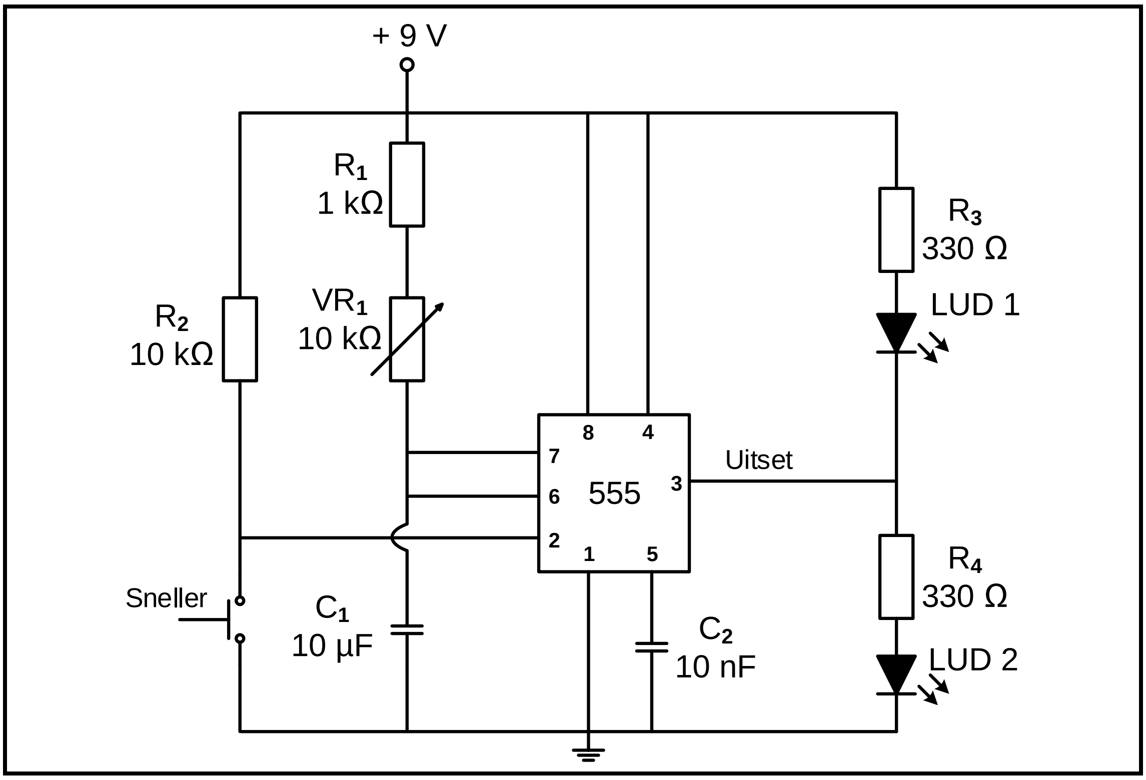
FIGUUR 2.2: MULTIVIBRATOR

2.2.1 Identifiseer die multivibrator in FIGUUR 2.2. (1)

2.2.2 Beskryf die werking van die multivibrator in FIGUUR 2.2 vanaf 'n punt waar die kapasitor pas ontlaai het en punt **A** laag is. (6)

2.2.3 Verduidelik hoe die frekwensie van die multivibrator in FIGUUR 2.2 verhoog kan word. (2)

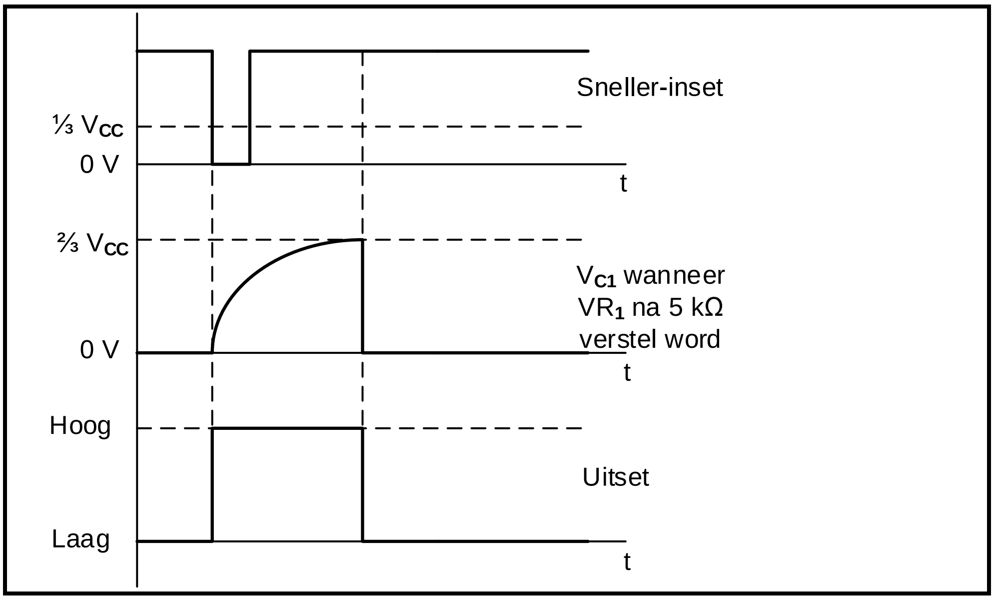
2.3 FIGUUR 2.3 hieronder toon 'n monostabiele multivibrator wat 'n 555 GS ('IC') gebruik.



FIGUUR 2.3: MONOSTABIELE MULTIVIBRATOR

2.3.1 Noem die funksie van kapasitor C_2. (2)

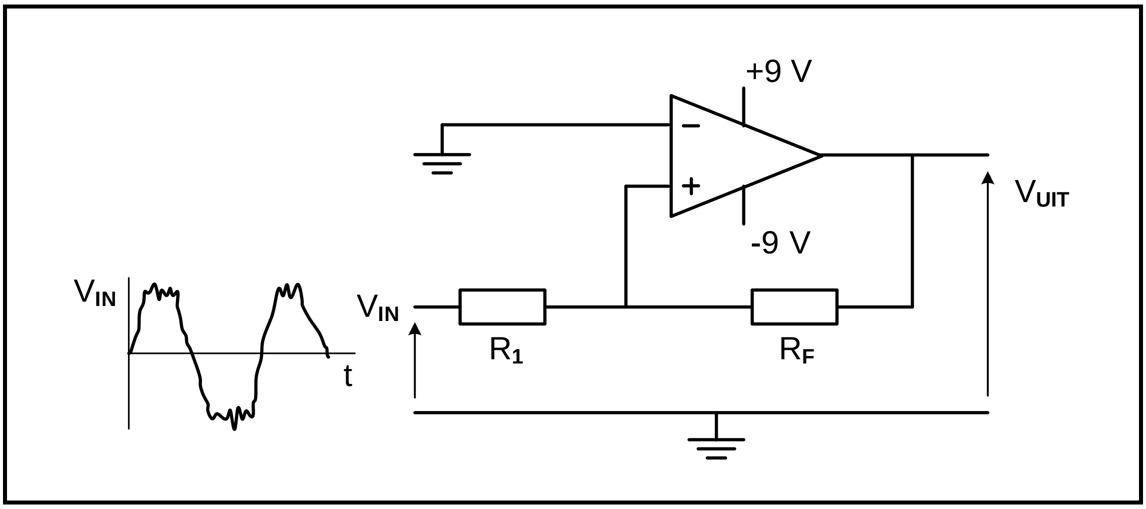
2.3.2 FIGUUR 2.3.2 hieronder toon die snellerinset, kapasitorlading en uitsetseine van die multivibrator in FIGUUR 2.3. Die verstelbare weerstand (VR_1) is op 5 kΩ gestel. Op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 2.3.2, teken die laaispanning V_{C1} en ooreenstemmende uitset as verstelbare weerstand (VR_1) na 10 kΩ verander word.



FIGUUR 2.3.2: SEINE (4)

2.3.3 Noem of LUD1 of LUD2 AAN sal wees nadat die snellerskakelaar gedruk word. Motiveer jou antwoord. (3)

2.4 FIGUUR 2.4 hieronder toon die kringdiagram van 'n nie-omkeer-Schmitt-sneller. Beantwoord die vrae wat volg.



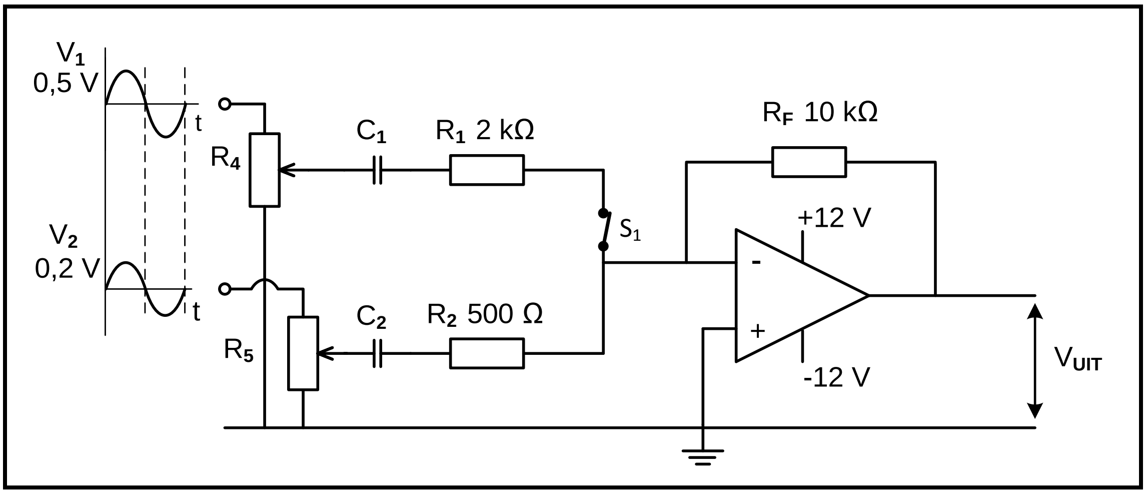
FIGUUR 2.4: NIE-OMKEER-SCHMITT-SNELLER

2.4.1 Dui aan of dit 'n ooplusmodus-op-versterker-kring of 'n geslotelus-modus-op-versterker-kring is. Motiveer jou antwoord. (2)

2.4.2 Teken die uitsetgolfvorm van die Schmitt-sneller op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 2.4.2. (4)

2.4.3 Noem hoe die snellerspanningsvlakke van die Schmitt-sneller verstel kan word sonder om die toevoerspanning te verander. (2)

2.5 Verwys na FIGUUR 2.5 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 2.5: SOMMEERVERSTERKER

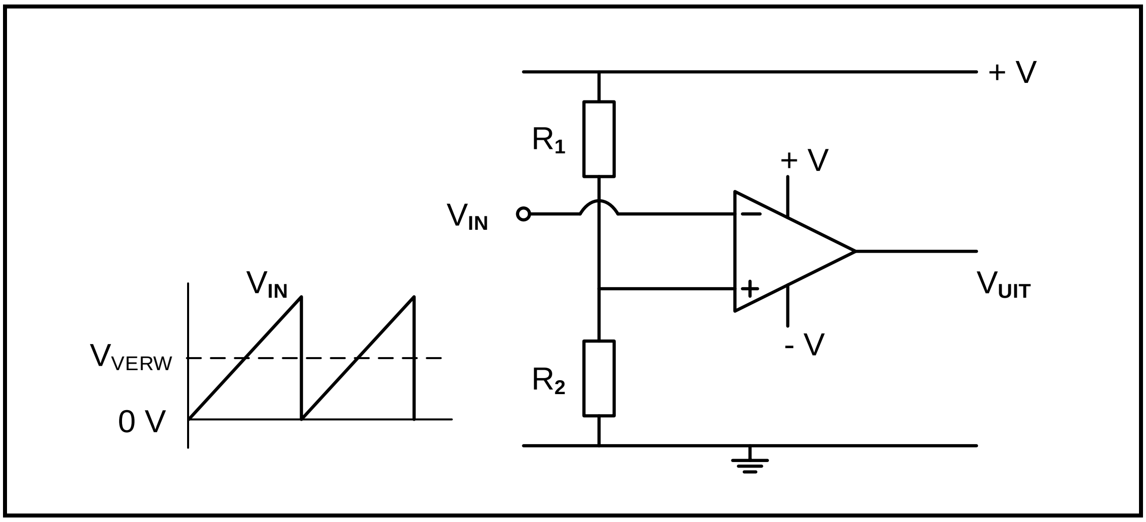
2.5.1 Noem die funksie van kapasitor C_1. (1)

2.5.2 Bereken die waarde van die uitsetspanning. (3)

2.5.3 Verduidelik wat dit vir hierdie versterker moontlik maak om beide positiewe en negatiewe spannings te versterk. (3)

2.5.4 Verduidelik hoe die uitsetspanning beïnvloed sal word indien skakelaar S_1 oop is. (2)

2.6 Verwys na FIGUUR 2.6 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



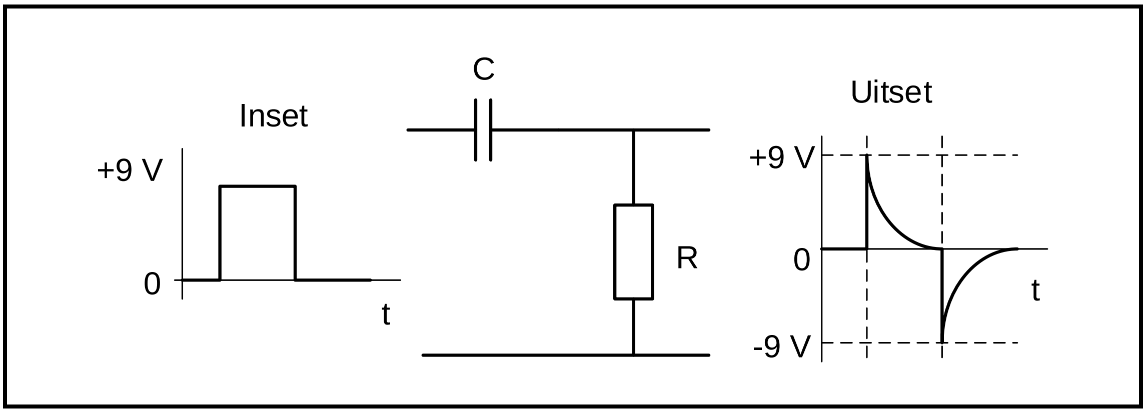
FIGUUR 2.6: OP-VERSTERKER-KRING

2.6.1 Identifiseer die op-versterker-kring in FIGUUR 2.6. (2)

2.6.2 Teken die uitsetsein van die op-versterker op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 2.6.2. (4)

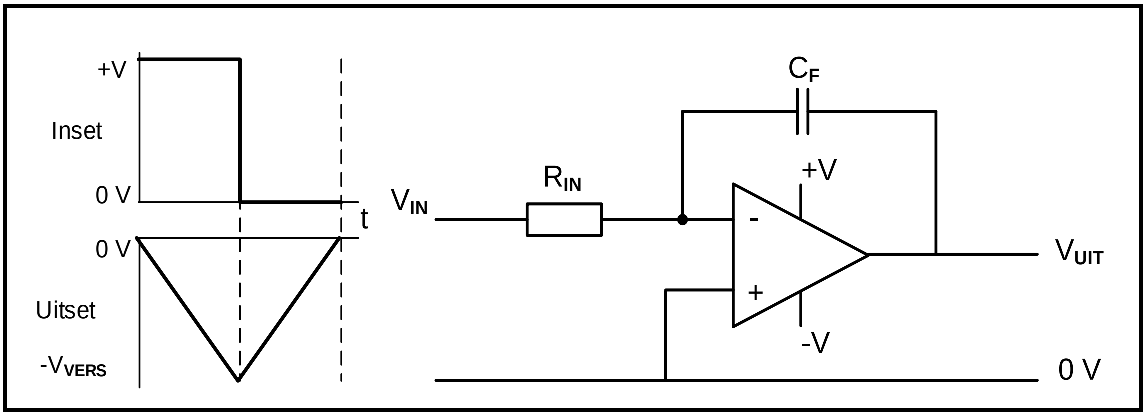
2.6.3 Verduidelik waarom hierdie op-versterker-kring tydens die werking daarvan na versadiging gedryf word. (2)

2.7 Verduidelik die werking van die passiewe RC-differensieerder in FIGUUR 2.7 hieronder.



FIGUUR 2.7: PASSIEWE RC-DIFFERENSIEERDER (5)

2.8 FIGUUR 2.8 hieronder toon 'n op-versterker-integreerder met inset- en uitsetseine. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 2.8: OP-VERSTERKER-INTEGREERDER

2.8.1 Verduidelik waarom die op-versterker-integreerder 'n egalig dalende uitsetspanning kan lewer wanneer 'n vierkantsgolf op die inset aangewend word. (6)

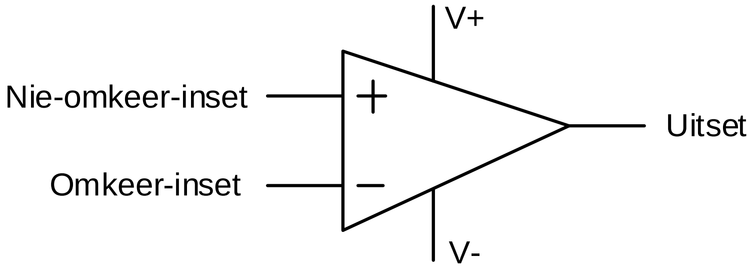
2.8.2 Op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 2.8.2, teken die uitsetgolfvorm van die op-versterker wanneer die RC-tydkonstante vanaf die gegewe toestand verkort word. (2)

2.8.3 Op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 2.8.3, teken die uitsetgolfvorm van die op-versterker wanneer die RC-tydkonstante vanaf die gegewe toestand verleng word. (2)

[60]

VRAAG 3: HALFGELEIERTOESTELLE

3.1 Verwys na FIGUUR 3.1 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

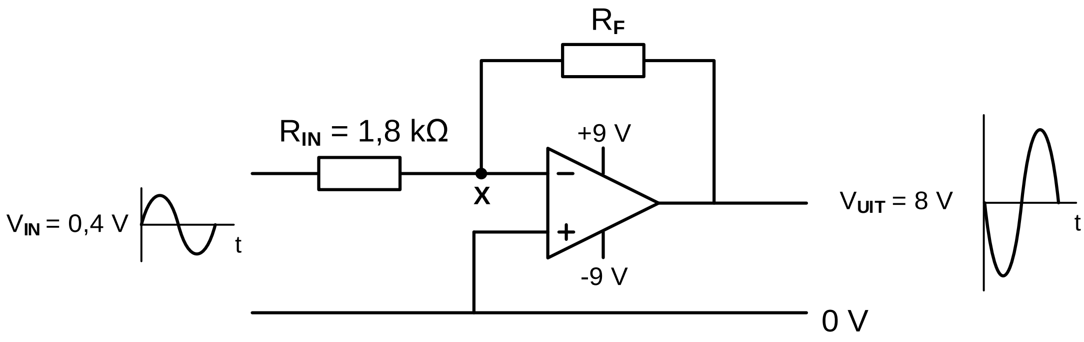


FIGUUR 3.1: OP-VERSTERKER

3.1.1 Noem DRIE eienskappe van 'n ideale op-versterker. (3)

3.1.2 Verduidelik wat die op-versterker ideaal maak om wisselstroom-spannings te versterk. (2)

3.2 FIGUUR 3.2 hieronder toon die kringdiagram van 'n omkeer-op-versterker.

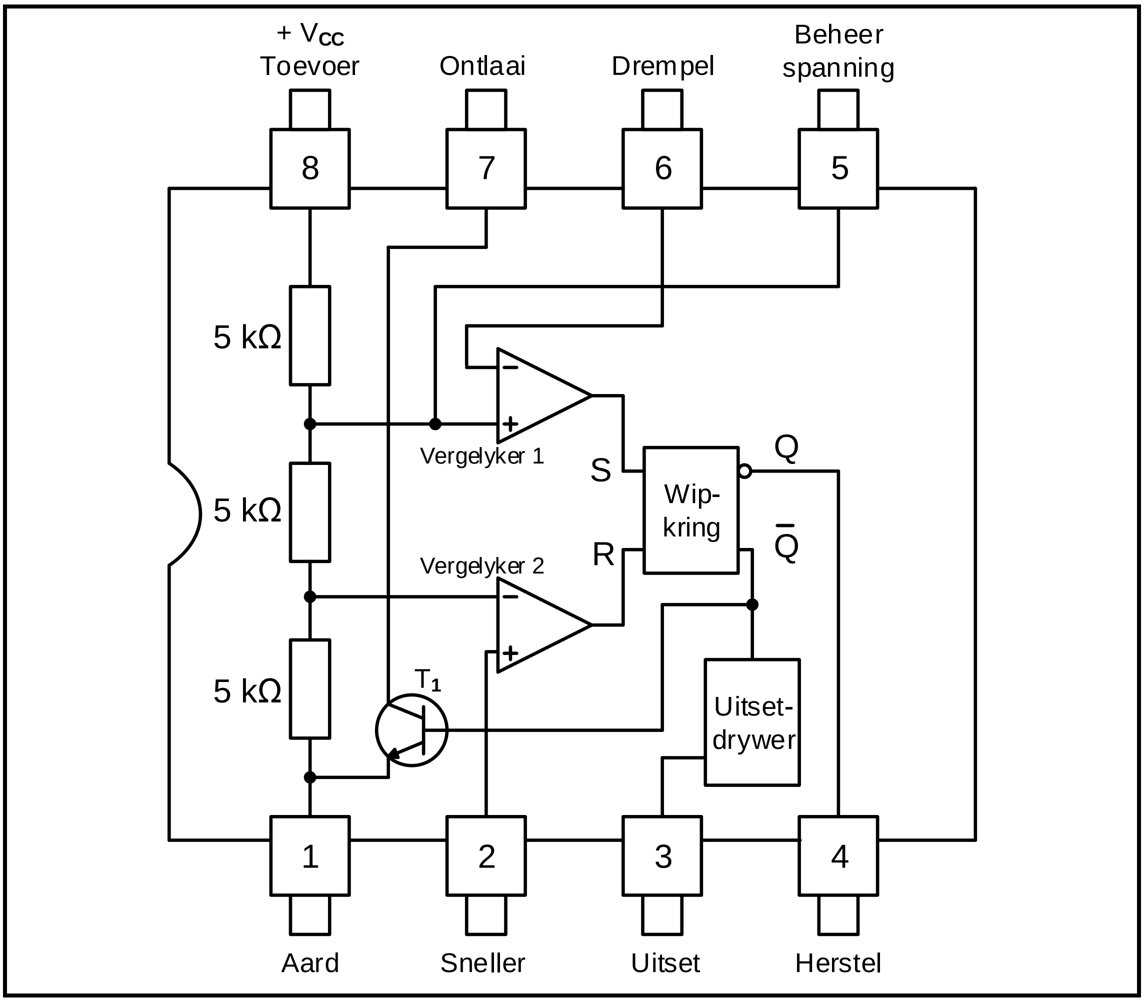


FIGUUR 3.2: OMKEER-OP-VERSTERKER

3.2.1 Verduidelik waarom punt **X** op die diagram ook as die wesenlike aard bekend staan. (2)

3.2.2 Bereken die waarde van terugvoerweerstand R_F. (3)

3.3 FIGUUR 3.3 hieronder toon die interne kringdiagram van 'n 555 GS ('IC'). Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 3.3: 555 GS ('IC')

3.3.1 Noem EEN industriële toepassing waar die 555 GS ('IC') as 'n tydreëltoestel gebruik word. (1)

3.3.2 Noem die modus waarin die 555 GS ('IC') sal werk om 'n musikale noot te lewer. (1)

3.3.3 Dui aan of transistor T_1 as 'n skakelaar of as 'n versterker in die kring optree. (1)

3.3.4 Verduidelik die doel van die twee vergelykers in FIGUUR 3.3. (4)

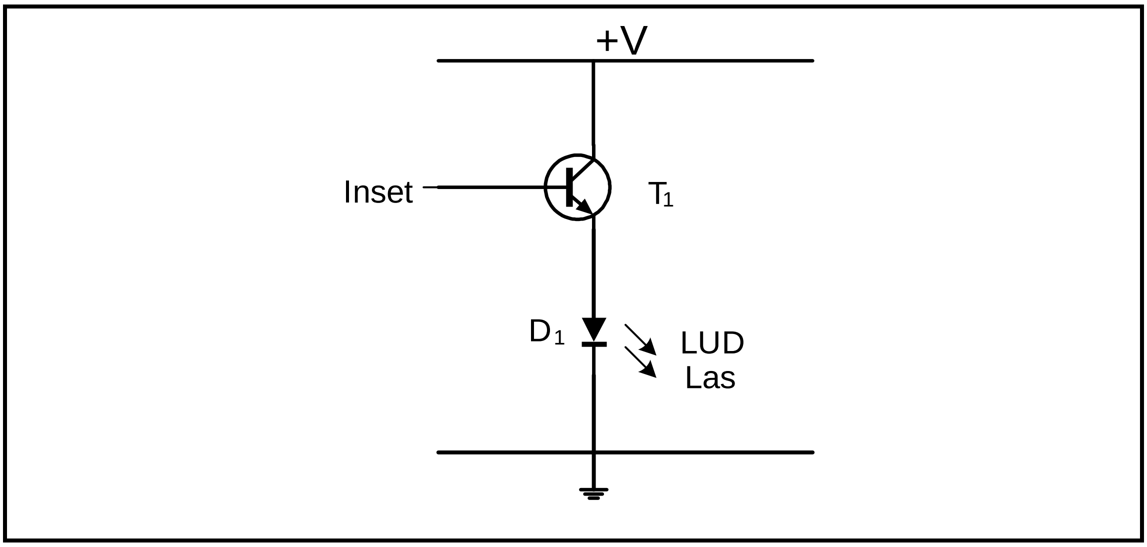
3.3.5 Verduidelik die funksie van die wipkring in FIGUUR 3.3. (3)

[20]

VRAAG 4: DIGITALE EN SEKWENSIËLE TOESTELLE

4.1 Noem TWEE metodes om die LUD's van 'n LUD-sewesegmentvertoon aan die toevoer te koppel. (2)

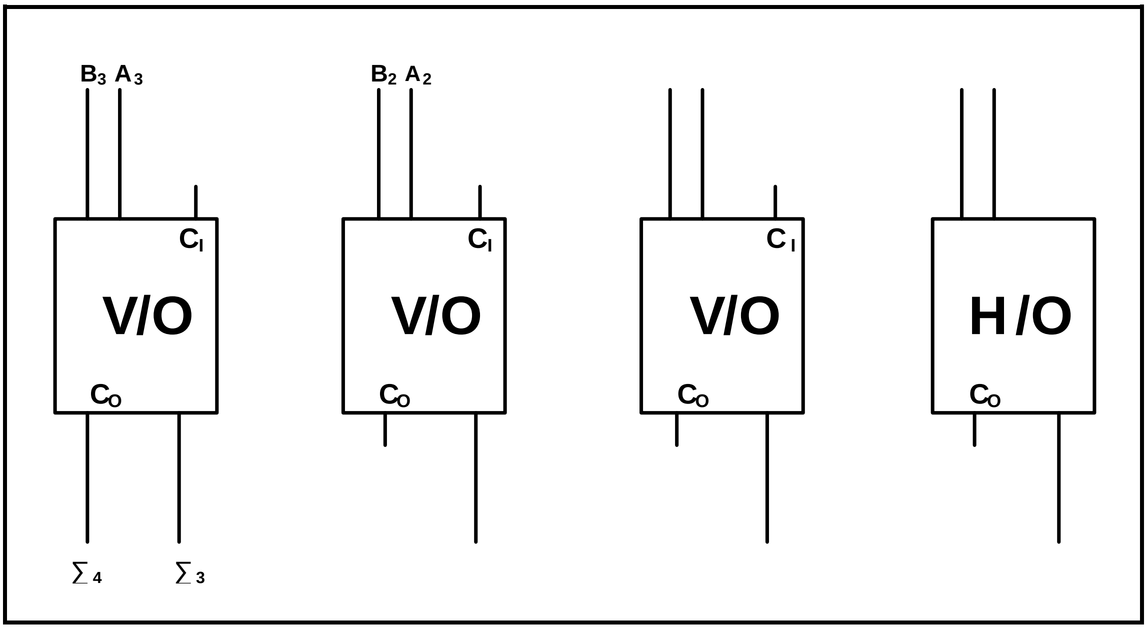
4.2 Identifiseer die kring in FIGUUR 4.2 hieronder met verwysing na digitale uitsette.



FIGUUR 4.2 (1)

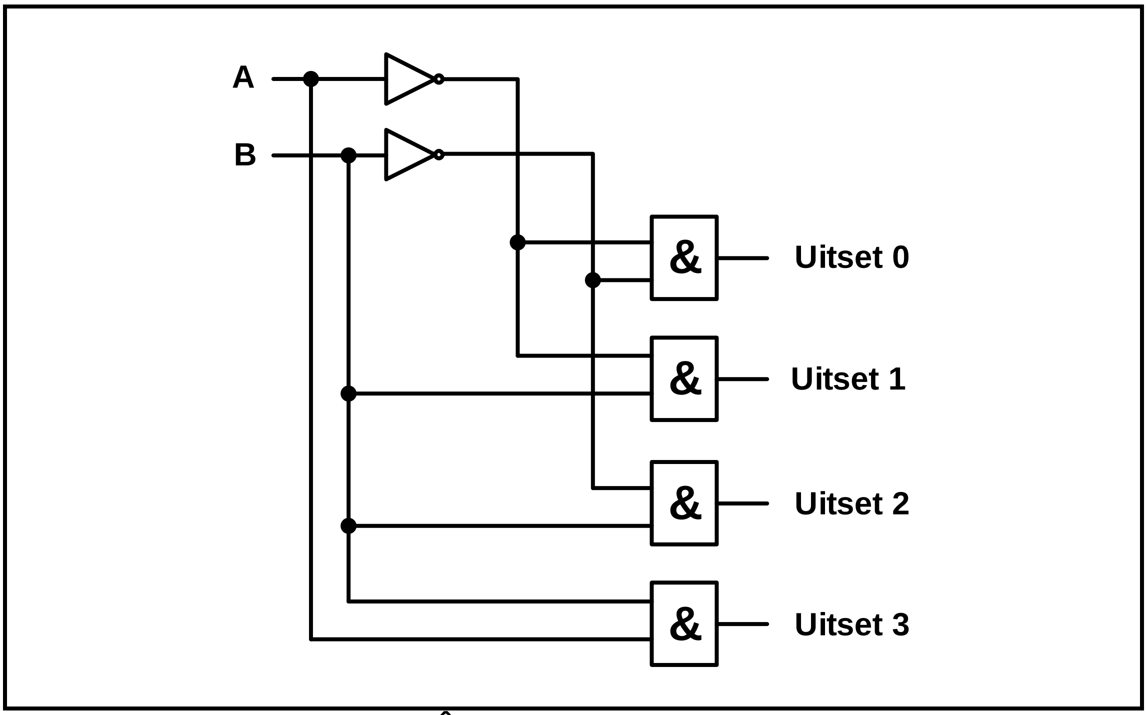
4.3 Met verwysing na die sneller van wipkringe, noem die TWEE klasse van sinchrone wipkringe. (2)

4.4 FIGUUR 4.4 hieronder verteenwoordig 'n onvoltooide blokdiagram van 'n 4 bis- parallelle opteller. Voltooi en benoem die diagram van hierdie opteller op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 4.4.



FIGUUR 4.4: 4 BIS- PARALLELLE OPTELLER (8)

4.5 FIGUUR 4.5 hieronder verteenwoordig die kringdiagram van 'n binêr-na-desimaaldekodeerder. Voltooi die waarheidstabel van hierdie dekodeerder op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 4.5.



FIGUUR 4.5: BINÊR-NA-DESIMAALDEKODEERDER

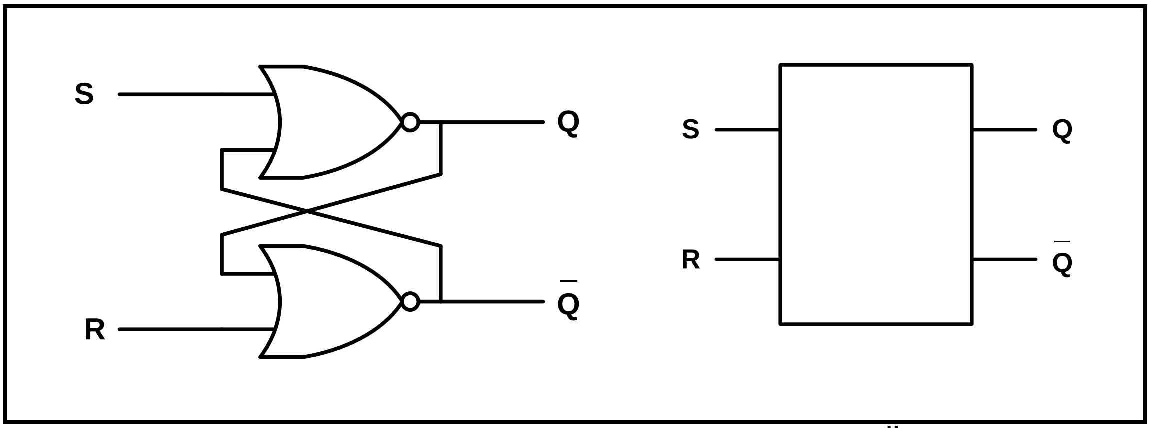
INSETTE		UITSETTE			
A	**B**	**0**	**1**	**2**	**3**
0	0	1	0	0	0
0	1				
1	1				

TABEL 4.5 (8)

4.6 Noem die funksie van 'n dekodeerder. (2)

4.7 Noem TWEE groepklassifikasies van logikakringe met verwysing na geheue-elemente. (2)

4.8 Verwys na FIGUUR 4.8 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 4.8: LOGIKASIMBOOL VAN 'N AKTIEWE HOË GRENDEL (RS-GRENDEL)

4.8.1 Voltooi die waarheidstabel van die RS-grendel op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 4.8.1.

WERKSMODUS	INSETTE		UITSETTE	
	S	R	Q	$\overline{Q}$
ONGELDIG	0	0		
INSTEL	0	1		0
HERSTEL	1	0	0	
HOU	1	1	Onveranderd	

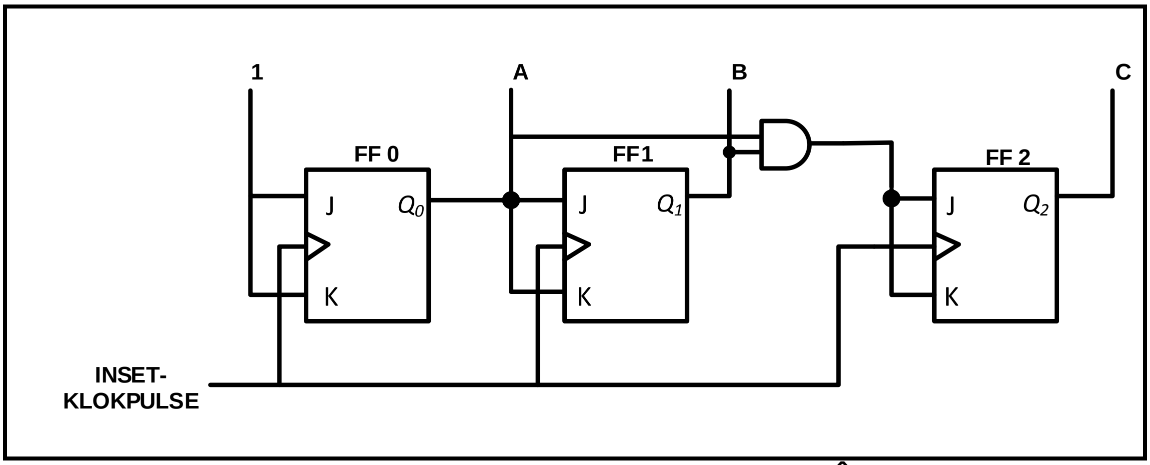
TABEL 4.8.1 (4)

4.8.2 Voltooi die uitsetgolfvorme van hierdie RS-grendel op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 4.8.2. (6)

4.9 Verduidelik die term *teller*. (3)

4.10 Verduidelik die term *voortplantingsvertraging* met verwysing na asinchrone rimpeltellers. (2)

4.11 FIGUUR 4.11 hieronder toon die kringdiagram van 'n driestadium- sinchrone binêre teller.

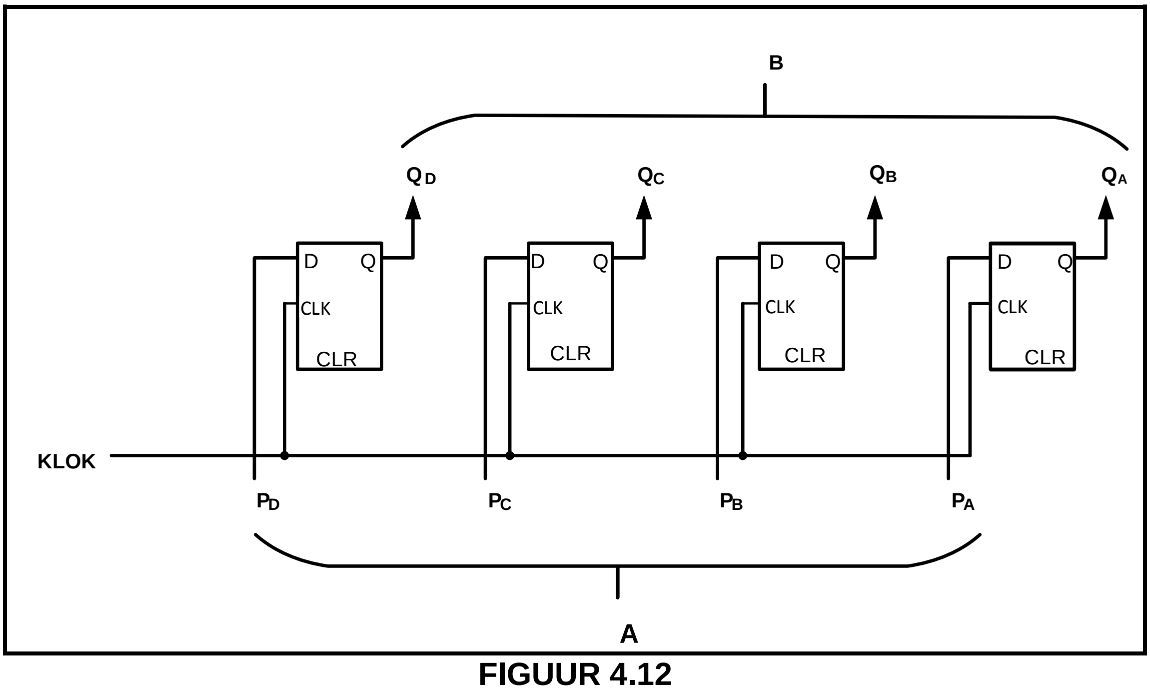


FIGUUR 4.11: DRIESTADIUM- SINCHRONE BINÊRE TELLER

4.11.1 Voltooi die uitsetgolfvorme van hierdie teller op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 4.11.1. (5)

4.11.2 Verduidelik die doel van die EN-hek in FIGUUR 4.11. (3)

4.12 Verwys na FIGUUR 4.12 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 4.12

4.12.1 Identifiseer die register in FIGUUR 4.12. (1)

4.12.2 Benoem **A** en **B**. (2)

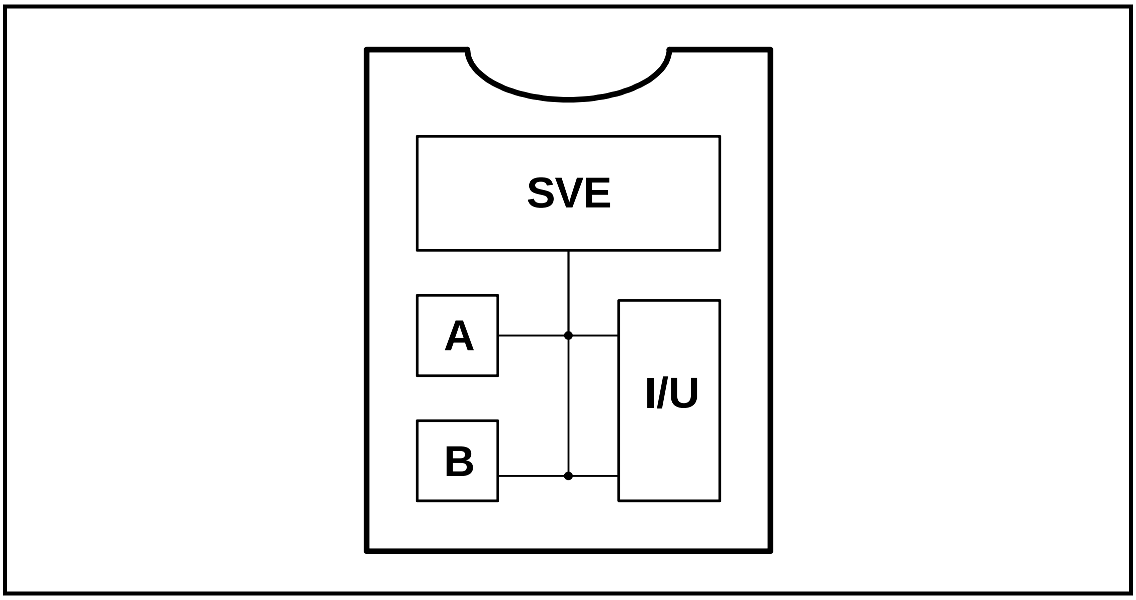
4.12.3 Beskryf die werking van hierdie register. (4)

[55]

VRAAG 5: MIKROBEHEERDERS

5.1 Noem TWEE toepassings van mikrobeheerders in kommersiële toestelle. (2)

5.2 Verwys na FIGUUR 5.2 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 5.2: BLOKDIAGRAM VAN 'N MIKROBEHEERDER

5.2.1 Identifiseer **A** en **B**. (2)

5.2.2 Beskryf die funksie van die SVE. (3)

5.2.3 Beskryf die funksie van die inset/uitset-eenheid (I/U). (3)

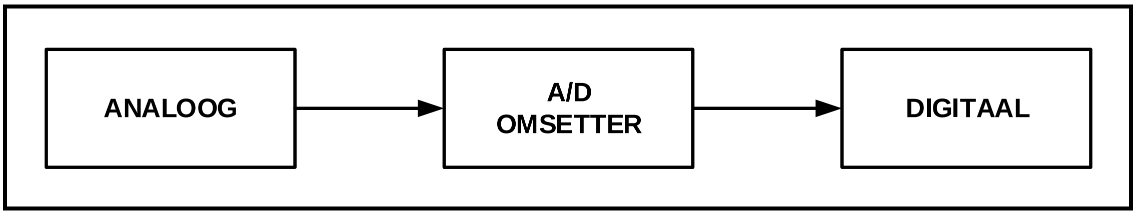
5.3 Noem DRIE voordele van mikrobeheerders bo tradisionele diskrete elektroniese komponente. (3)

5.4 Met verwysing na die registers van 'n SVE:

5.4.1 Beskryf die *SVE-register*. (2)

5.4.2 Noem DRIE spesialedoelregisters. (3)

5.5 Verwys na FIGUUR 5.5 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

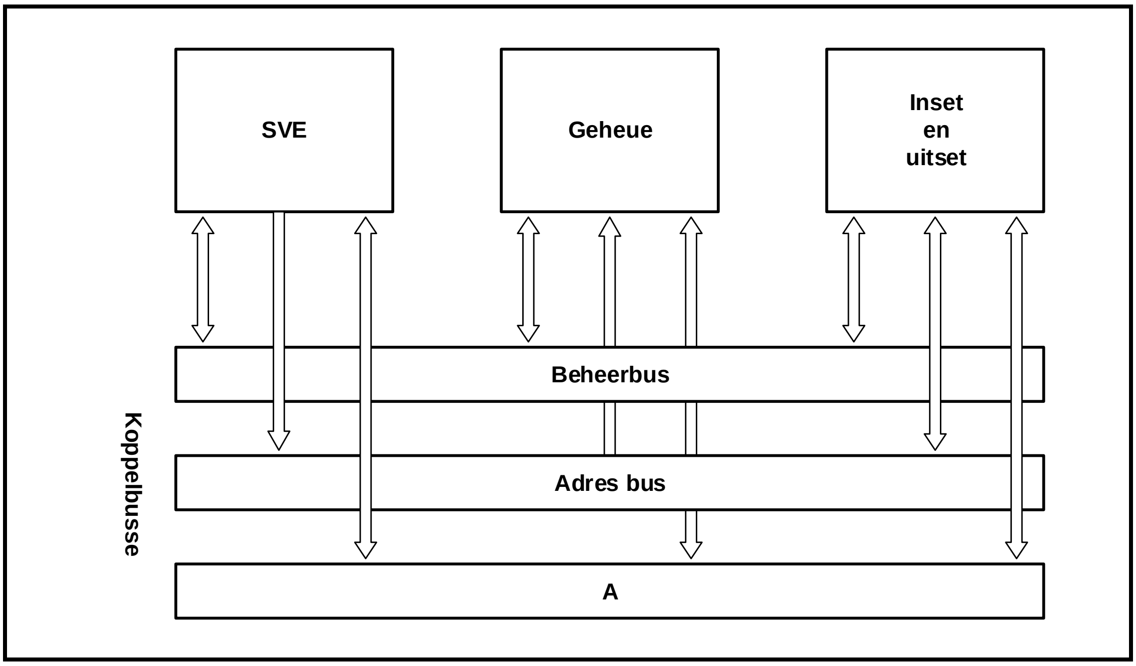


FIGUUR 5.5: ANALOOG-NA-DIGITALE OMSETTER

5.5.1 Verduidelik die funksie van die A/D omsetter. (2)

5.5.2 Verduidelik waarom 'n A/D omsetter saam met mikrobeheerders gebruik word. (2)

5.6 Verwys na FIGUUR 5.6 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 5.6: KOMMUNIKASIEBUSSE VAN 'N MIKROBEHEERDER

5.6.1 Benoem **A**. (1)

5.6.2 Verduidelik die funksie van die beheerbus. (2)

5.6.3 Verduidelik die funksie van die adresbus. (2)

5.7 Met verwysing na serierandkoppelvlakke ('SPI'):

5.7.1 Noem die eienskappe van die serierandkoppelvlak ('SPI'). (3)

5.7.2 Noem die funksie van die serierandkoppelvlak ('SPI'). (1)

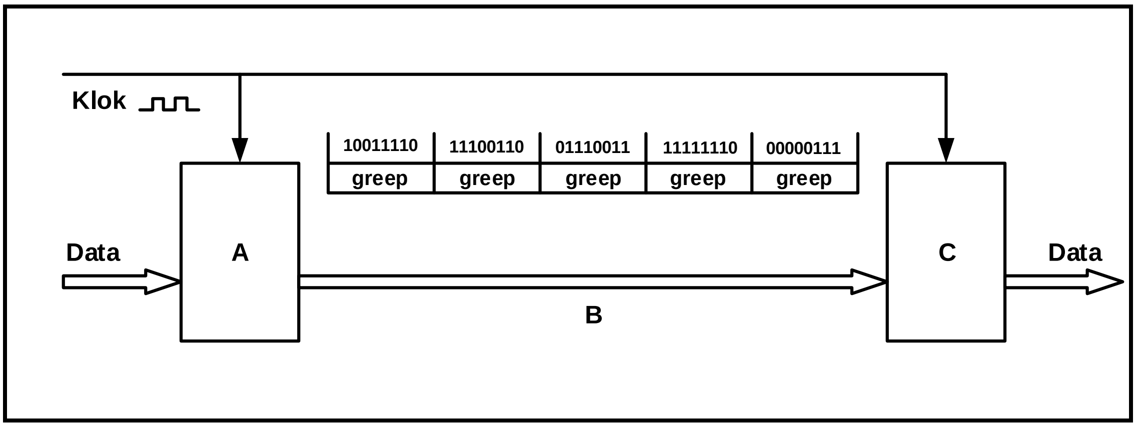
5.7.3 Noem TWEE toepassings van die serierandkoppelvlak ('SPI'). (2)

5.8 Beantwoord die volgende vrae met verwysing na die RS-485-kommunikasieprotokol.

5.8.1 Noem die tipiese werkspannings vir logika '1' en logika '0'. (2)

5.8.2 Noem DRIE toestelle wat saam met die RS-485-koppelvlak gebruik kan word. (3)

5.9 Verwys na FIGUUR 5.9 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 5.9: BLOKDIAGRAM VAN SINCHRONE KOMMUNIKASIE

5.9.1 Benoem **A**, **B** en **C**. (3)

5.9.2 Beskryf hoe data deur die toestel versend word. (4)

5.10 Ontwerp 'n vloeidiagram vir 'n monostabiele toestel met net EEN stabiele toestand. Dit verander van toestand wanneer dit deur 'n inset gesneller word en dit bly vir 5 sekondes in daardie toestand. Dit keer dan na die oorspronklike toestand terug.

Voltooi en benoem die vloeidiagram vir hierdie toestel op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 5.10. (10)

[55]

TOTAAL: 200

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

HALFGELEIERTOESTELLE

Wins $A_V = \frac{V_{UIT}}{V_{IN}} = -\left(\frac{R_F}{R_{IN}}\right)$

$V_{UIT} = V_{IN} \times \left(-\frac{R_F}{R_{IN}}\right)$

$V_{UIT} = V_{IN} \times \left(1 + \frac{R_F}{R_{IN}}\right)$

SKAKELKRINGE

$V_{UIT} = -\left(V_1 \frac{R_F}{R_1} + V_2 \frac{R_F}{R_2} + V_3 \frac{R_F}{R_3}\right)$

Wins $A_V = \frac{V_{UIT}}{V_{IN}} = \frac{V_{UIT}}{(V_1 + V_2 + V_3)}$

$V_{UIT} = -(V_1 + V_2 + V_3)$

Kopiereg voorbehou

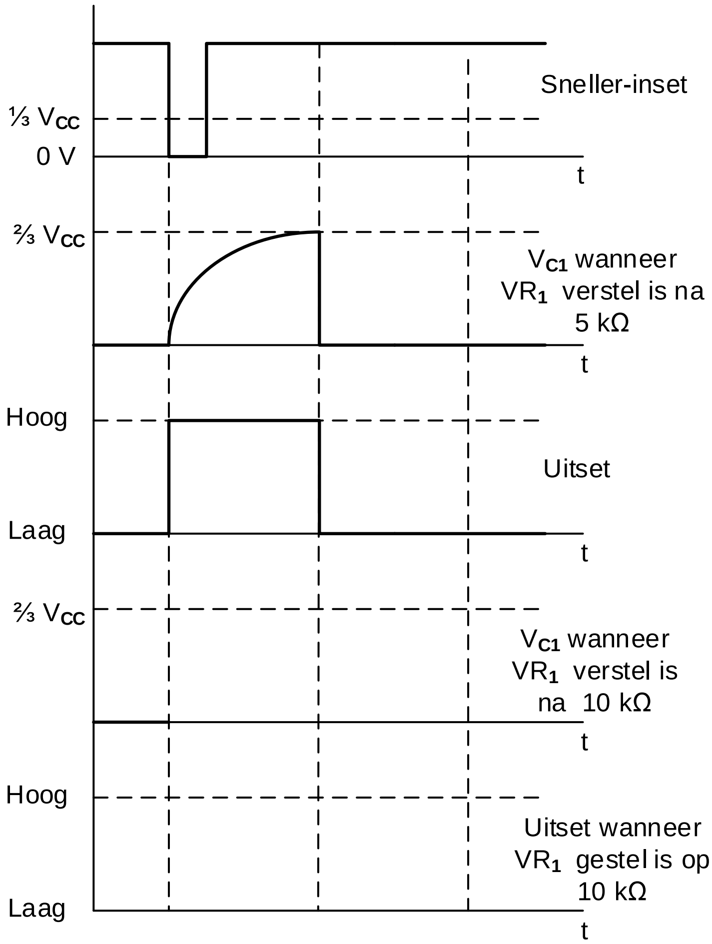
SENTRUMNOMMER:								

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

VRAAG 2: SKAKELKRINGE

2.3.2



Dra punt na antwoordeboek oor

	MOD

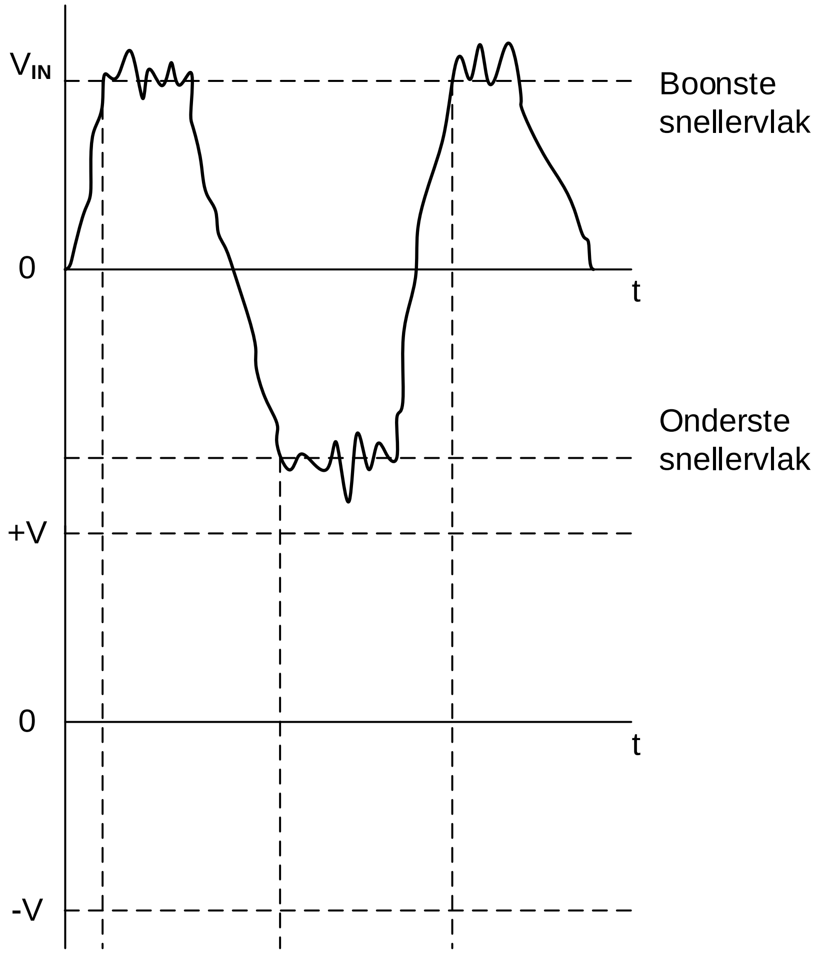
FIGUUR 2.3.2 (4)

SENTRUMNOMMER:								

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

2.4.2



Dra punt na antwoordeboek oor

	MOD

FIGUUR 2.4.2 (4)

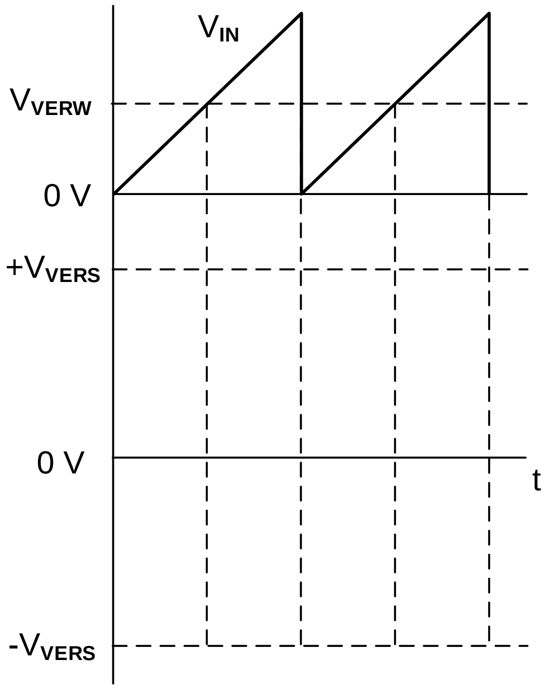
Kopiereg voorbehou

SENTRUMNOMMER:								

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

2.6.2



FIGUUR 2.6.2

Dra punt na antwoordeboek oor

MOD

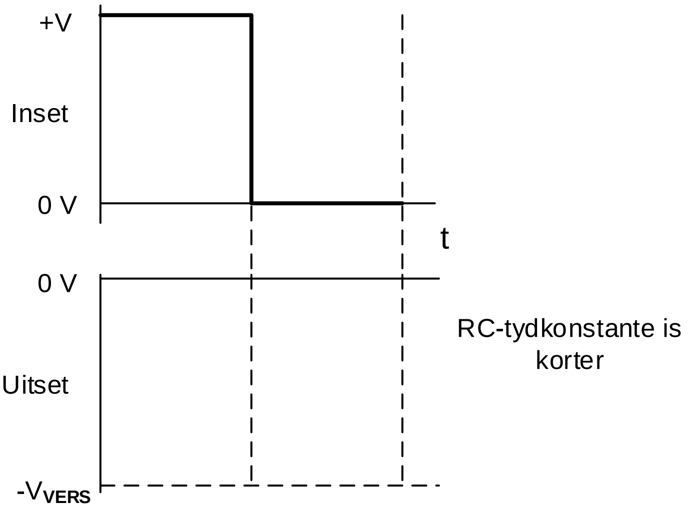
(4)

SENTRUMNOMMER:								

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

2.8.2

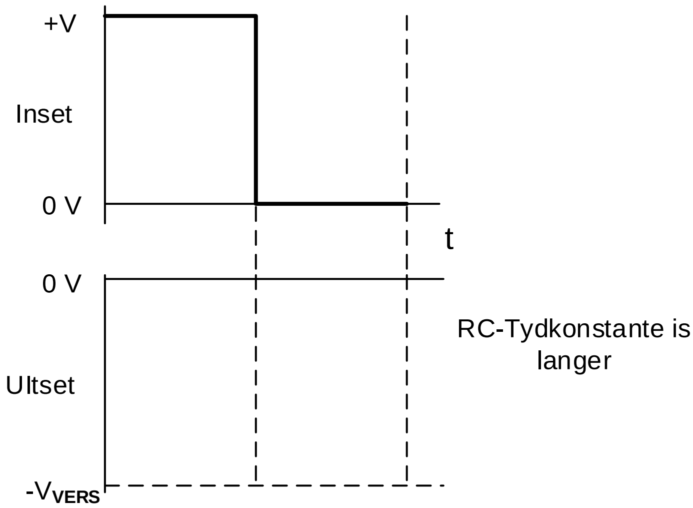


Dra punt na antwoordeboek oor

MOD

FIGUUR 2.8.2 (2)

2.8.3



Dra punt na antwoordeboek oor

MOD

FIGUUR 2.8.3 (2)

Kopiereg voorbehou

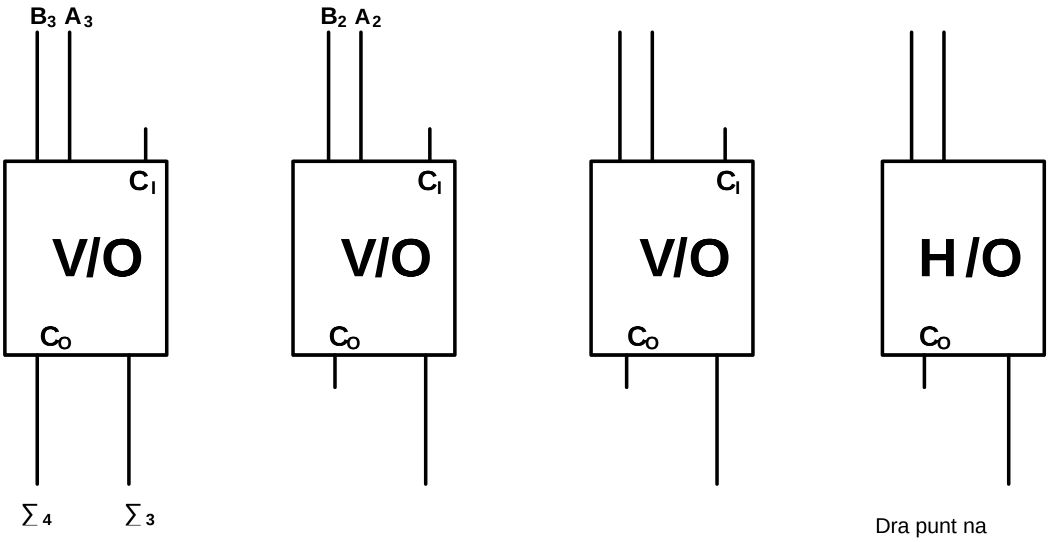
SENTRUMNOMMER:								

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

VRAAG 4: DIGITALE EN SEKWENSIËLE TOESTELLE

4.4



Dra punt na antwoordeboek oor

MOD

FIGUUR 4.4 (8)

4.5

INSETTE		UITSETTE			
A	**B**	**0**	**1**	**2**	**3**
0	0	1	0	0	0
0	1				
1	1				

Dra punt na antwoordeboek oor

MOD

TABEL 4.5 (8)

SENTRUMNOMMER:								

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

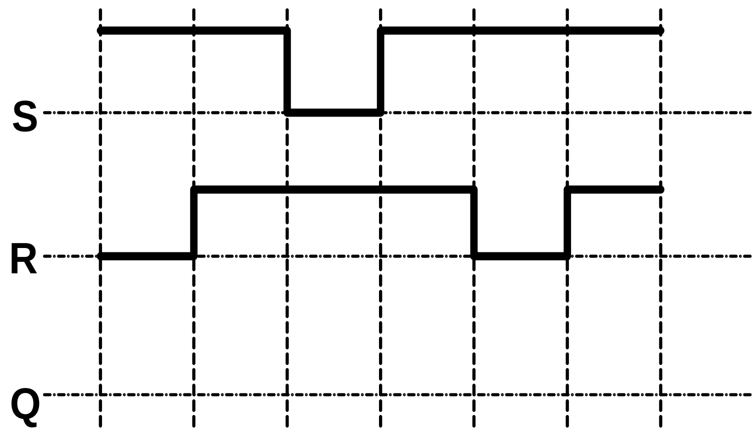
4.8.1

WERKSMODUS	**INSETTE**		**UITSETTE**	
	S	**R**	**Q**	$\bar{Q}$
ONGELDIG	0	0		
INSTEL	0	1		0
HERSTEL	1	0	0	
HOU	1	1	Onveranderd	

Dra punt na antwoordeboek oor	
	MOD

TABEL 4.8.1 (4)

4.8.2



Dra punt na antwoordeboek oor	
	MOD

TABEL 4.8.2 (6)

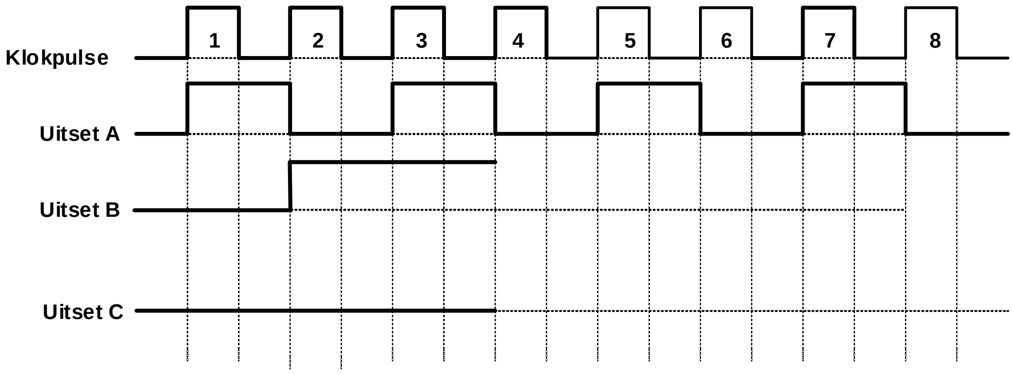
Kopiereg voorbehou

SENTRUMNOMMER:								

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

4.11.1



Dra punt na antwoordeboek oor

	MOD

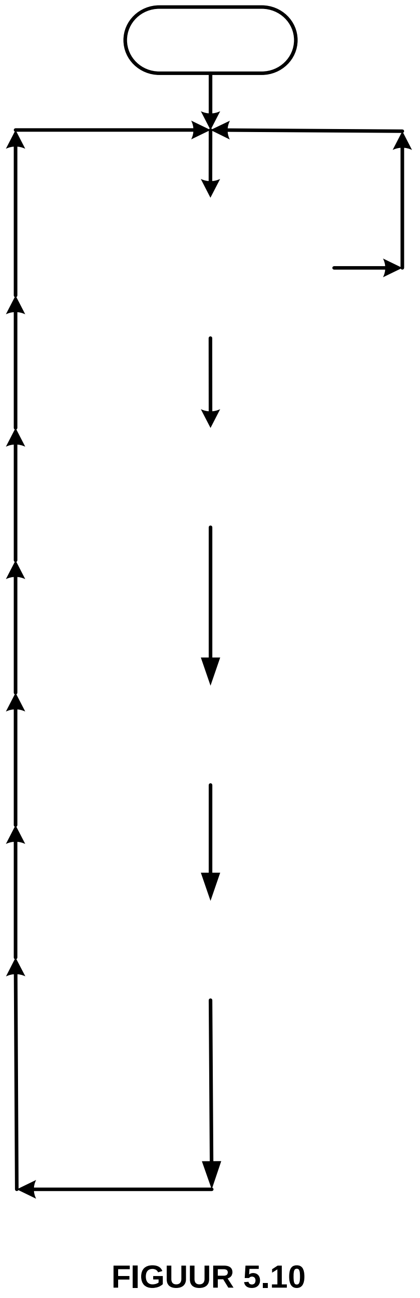
FIGUUR 4.11.1 (5)

SENTRUMNOMMER:								

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

5.10



Dra punt na antwoordeboek oor

MOD

FIGUUR 5.10 (10)