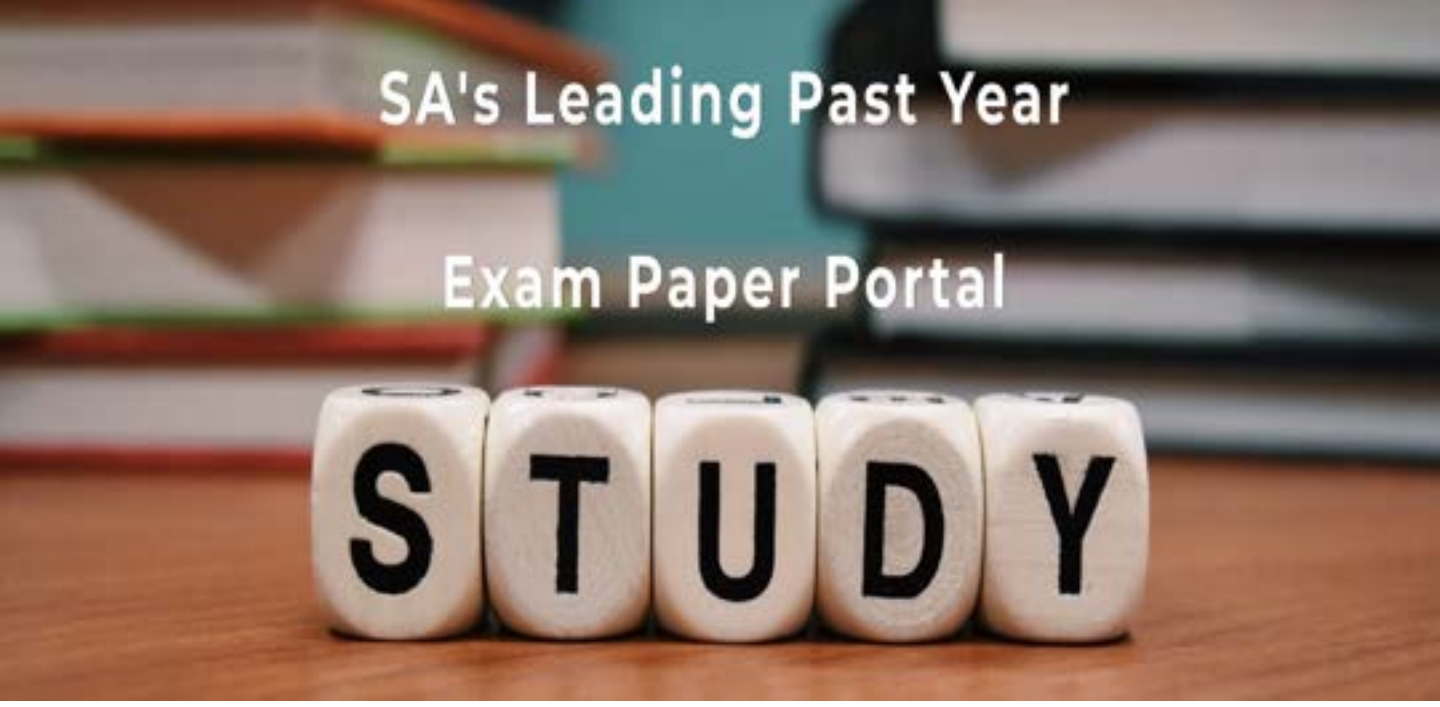


You have Downloaded, yet Another Great Resource to assist you with your Studies ☺

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

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: DIGITAAL

NOVEMBER 2019

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye, 'n 1 bladsy-formuleblad en 4 antwoordblaaie.

Kopiereg voorbehou

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Hierdie vraestel bestaan uit VYF vrae.

2. Beantwoord AL die vrae.

3. Beantwoord die volgende vrae op die aangehegte ANTWOORDBLAAIE:

   VRAAG 2.1.2, 2.4.2, 2.6.2 en 2.7.3
   VRAAG 4.2.2, 4.3.3, 4.4.2, 4.5.1 en 4.5.2

4. Skryf jou SENTRUMNOMMER en EKSAMENNOMMER op elke ANTWOORDBLAD en lewer dit saam met jou ANTWOORDEBOEK in, 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 al 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 Beskryf hoe *spanwerk* werksetiek verbeter. (2)

1.2 Met verwysing na die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, 1993 (Wet 85 van 1993):

1.2.1 Noem TWEE doelwitte van die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, 1993 (Wet 85 van 1993). (2)

1.2.2 Definieer die term *werkplek*. (2)

1.3 'n Werkgewer het 'n verantwoordelikheid om oor sake rakende beroepsveiligheid en gesondheid inligting te gee. Noem EEN persoon wat in kennis gestel moet word wanneer:

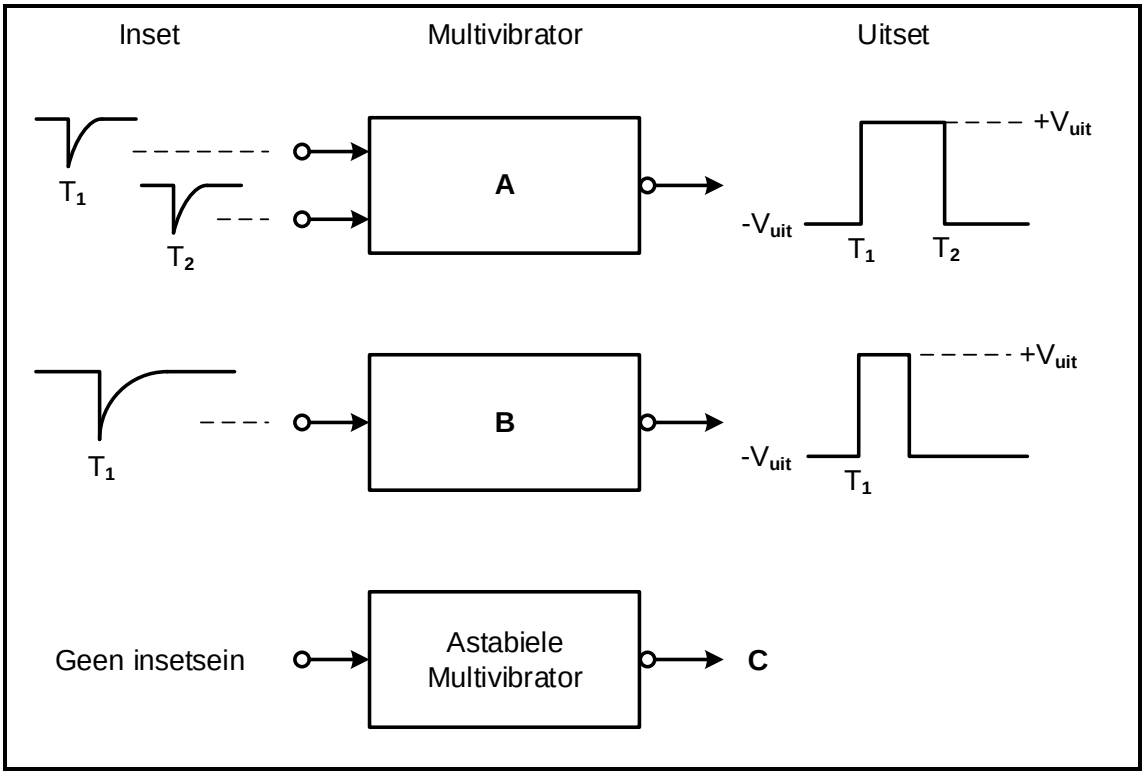
1.3.1 Die aangewese taak gevaarlik is (1)

1.3.2 'n Ernstige voorval plaasvind (1)

1.4 Noem TWEE algemene noodprosedures wat gevolg moet word wanneer die noodsirene by die skool afgaan. (2)
[10]

VRAAG 2: SKAKELKRINGE

2.1 Verwys na FIGUUR 2.1 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

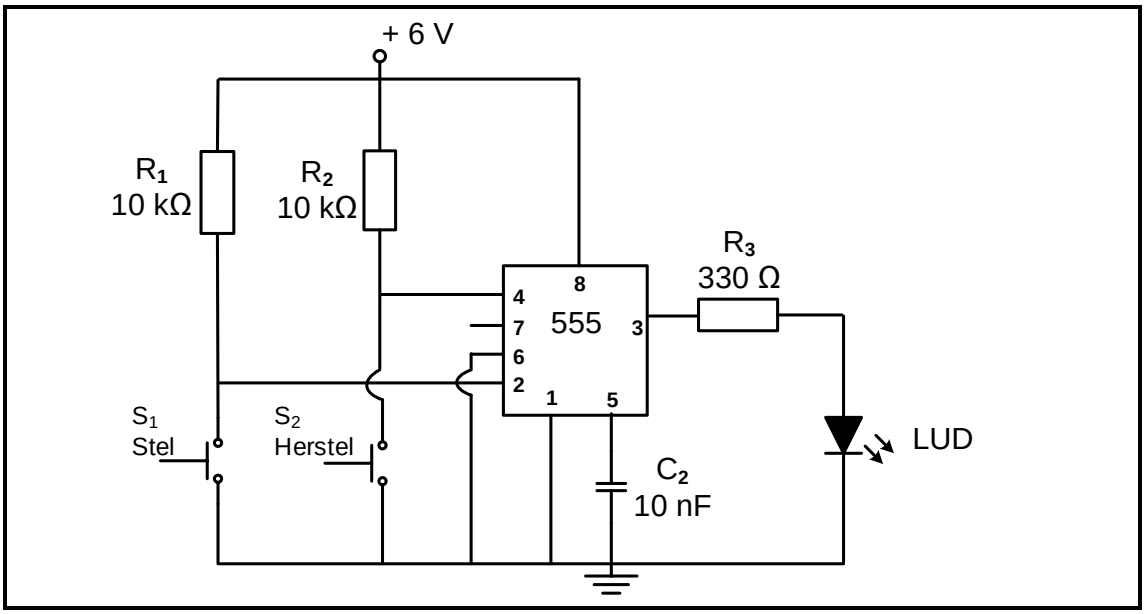


FIGUUR 2.1: MULTIVIBRATORS

2.1.1 Identifiseer multivibrators **A** en **B**. (2)

2.1.2 Teken die uitsetsein van die astabiele multivibrator by **C** op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 2.1.2. (2)

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



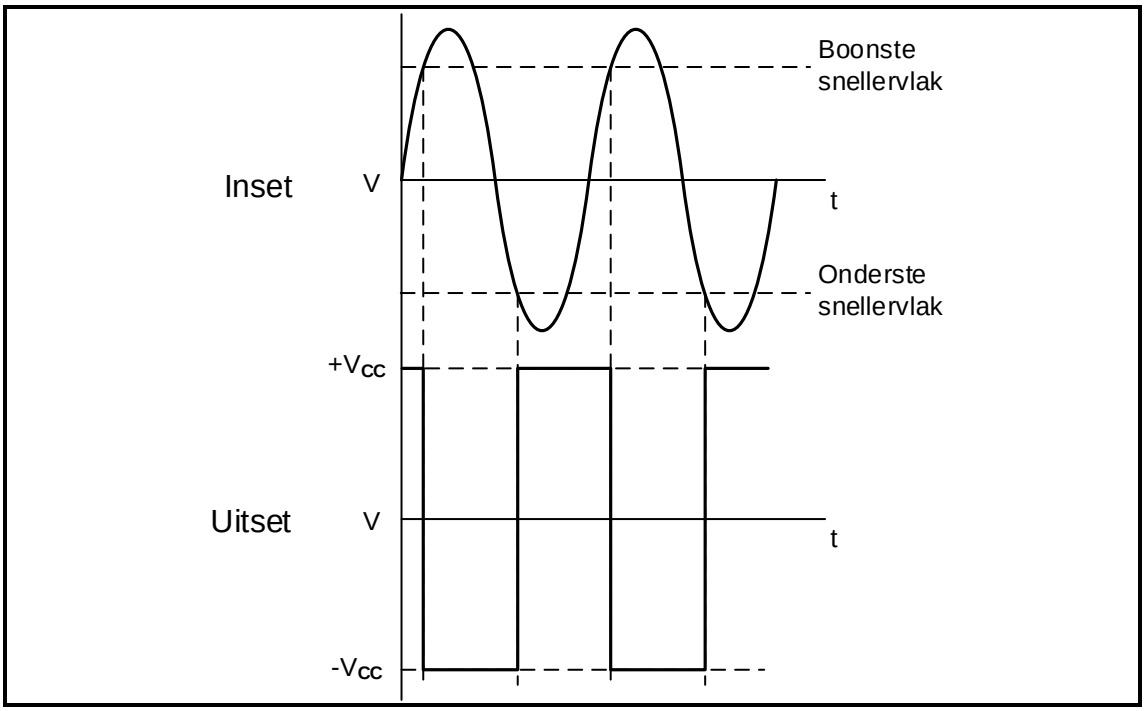
FIGUUR 2.2: BISTABIELE MULTIVIBRATOR

2.2.1 Noem die funksie van R_1 en R_2. (2)

2.2.2 Beskryf wat gebeur wanneer die stelskakelaar, S_1, gedruk word. (3)

2.2.3 Verduidelik waarom drempelpen 6 direk na aarde verbind word. (3)

2.3 Verwys na FIGUUR 2.3 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

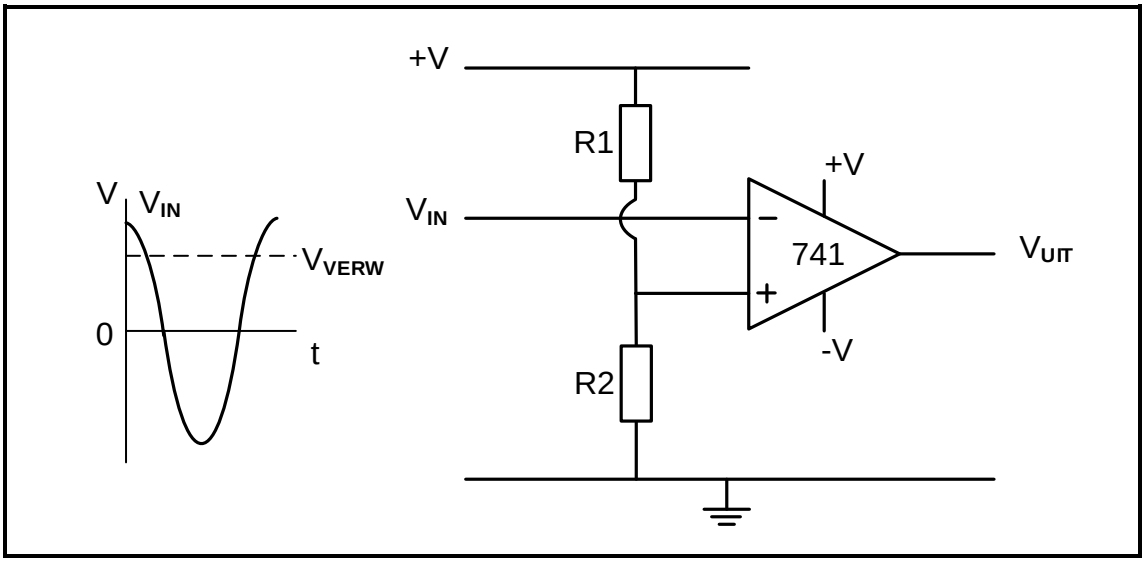


FIGUUR 2.3: SCHMITT-SNELLER-INSET EN -UITSET

2.3.1 Noem of die uitsetsein 'n omkeer- of 'n nie-omkeer-Schmitt-sneller verteenwoordig. Motiveer jou antwoord. (3)

2.3.2 Teken die kringdiagram van die Schmitt-sneller wat uit twee weerstande en 'n 741-op-versterker bestaan wat die uitsetsein in FIGUUR 2.3 sal lewer. (7)

2.4 Verwys na FIGUUR 2.4 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



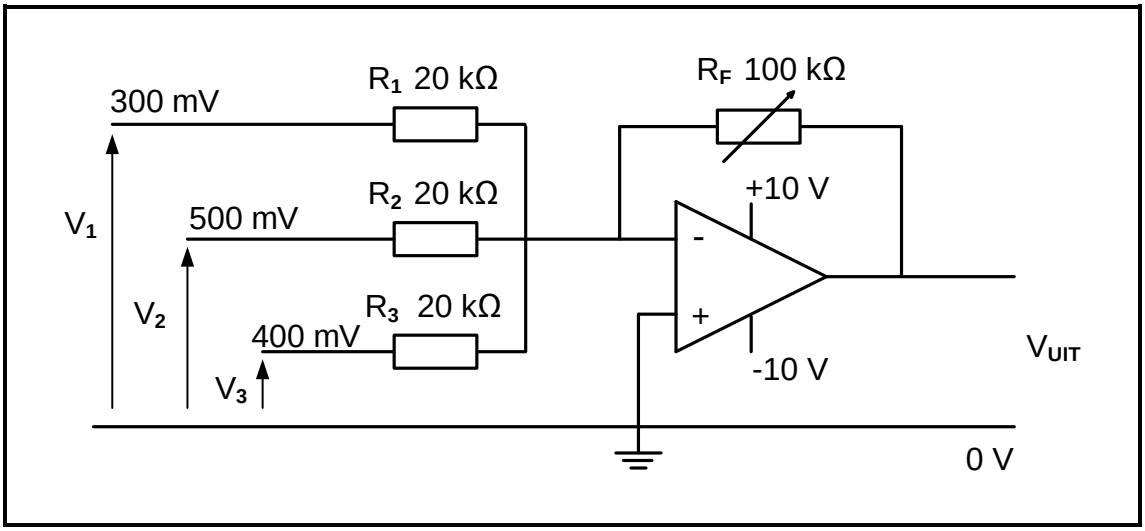
FIGUUR 2.4: OP-VERSTERKER-KRINGDIAGRAM

2.4.1 Identifiseer die op-versterker-kringdiagram in FIGUUR 2.4. (2)

2.4.2 Teken die uitsetsein op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 2.4.2. (4)

2.4.3 Verduidelik hoe die verwysingspanning negatief gemaak word. (2)

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



FIGUUR 2.5: OMKEERSOMMEERVERSTERKER

Gegee:

V_1 = 300 mV
V_2 = 500 mV
V_3 = 400 mV
R_F = 100 kΩ

$R_1 = R_2 = R_3 = 20$ kΩ

2.5.1 Verduidelik hoe die wins van hierdie versterker bepaal kan word. (3)

2.5.2 Bereken die uitsetspanning van die versterker. (3)

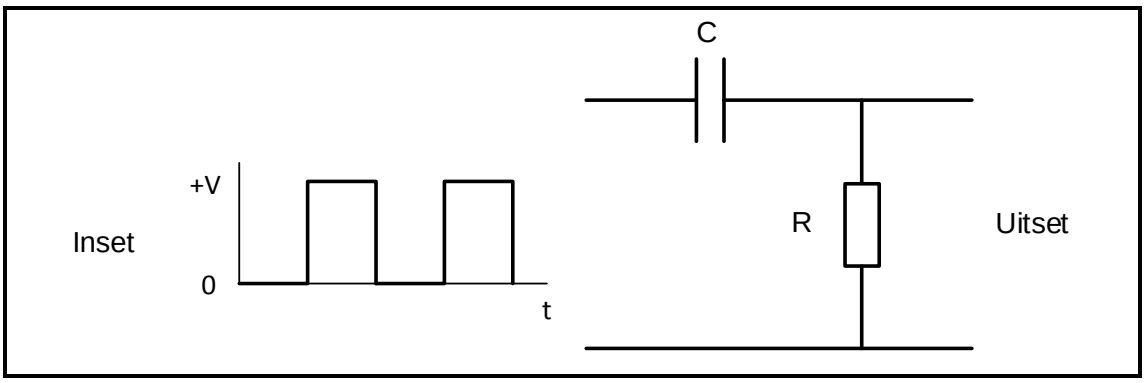
2.5.3 Gee 'n rede waarom die versterker NIE versadig is NIE. (2)

2.5.4 Bereken die wins van die versterker deur spanningswaardes te gebruik. (3)

2.5.5 Verduidelik die voordeel daarvan om 'n verstelbare weerstand in die terugvoerlus te gebruik in plaas daarvan om 'n vaste weerstand te gebruik. (2)

2.5.6 Beskryf wat met die uitsetspanning sal gebeur as die waarde van R_2 na 10 kΩ verander word. (2)

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



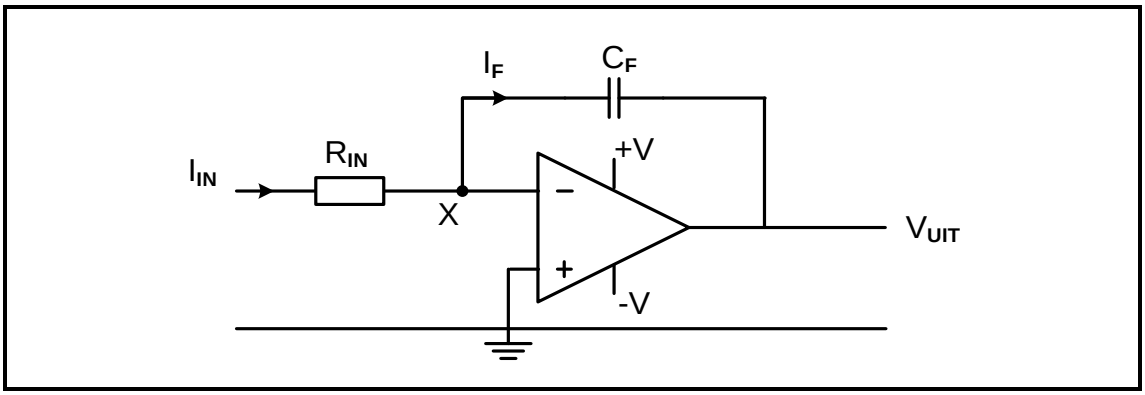
FIGUUR 2.6: KRINGDIAGRAM

2.6.1 Identifiseer die kringdiagram in FIGUUR 2.6. (2)

2.6.2 Teken die uitsetsein op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 2.6.2 vir die gegewe tydkonstante. (3)

2.6.3 Verduidelik hoe die uitset beïnvloed sal word as die kring se tydkonstante vermeerder word. (2)

2.7 Verwys na FIGUUR 2.7 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

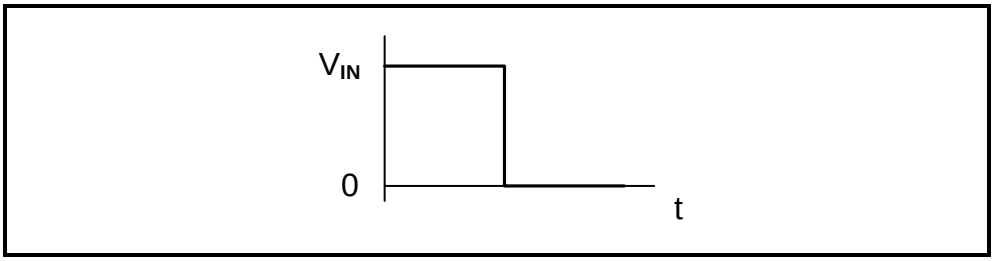


FIGUUR 2.7: OP-VERSTERKER AS OMKEERINTEGREERDER

2.7.1 Noem die doel van C_F. (1)

2.7.2 Noem DRIE belangrike werkspunte van die kringdiagram in FIGUUR 2.7. (3)

2.7.3 Teken die uitsetsein op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 2.7.3 as die sein hieronder op die inset aangewend word.

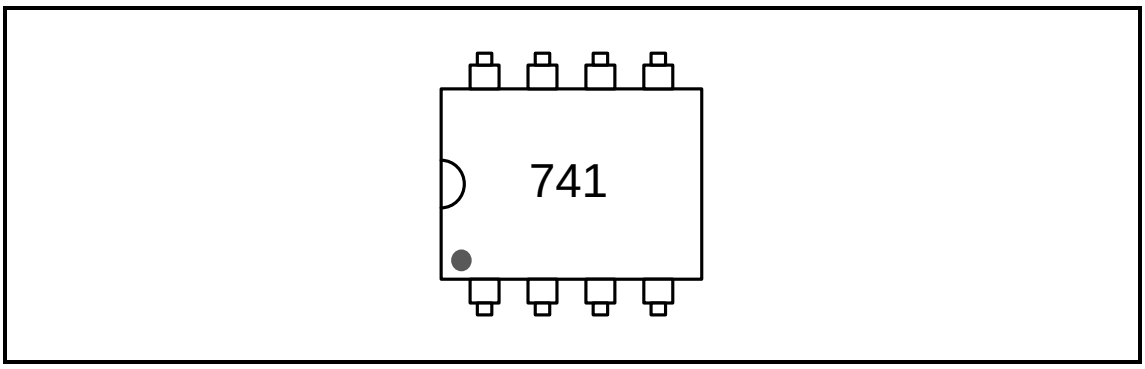


FIGUUR 2.7.3: TOEGEPASTE SEIN (4)

[60]

VRAAG 3: HALFGELEIERTOESTELLE

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



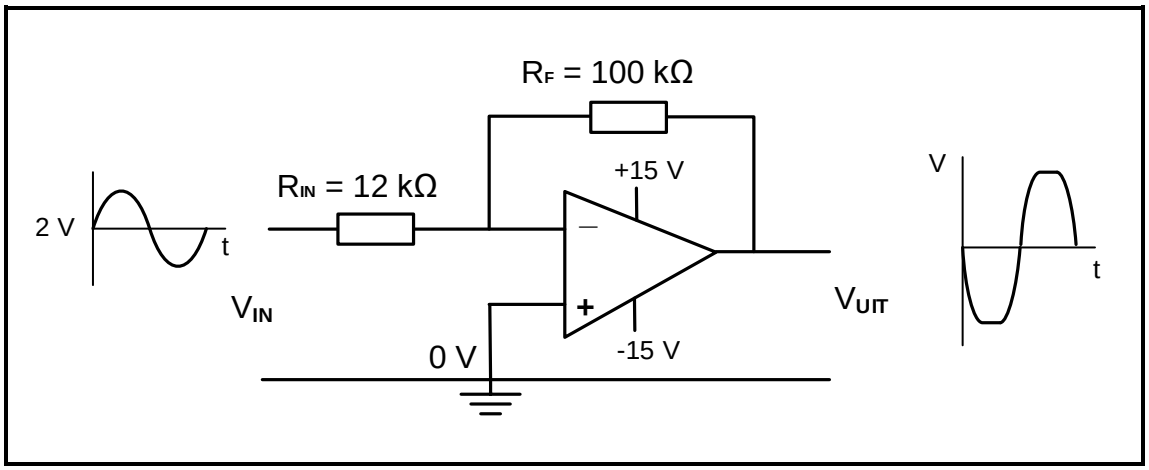
FIGUUR 3.1: 741-OP-VERSTERKER

3.1.1 Noem hoe jy pen 1 van die GS ('IC') in FIGUUR 3.1 sal identifiseer. (1)

3.1.2 Maak 'n lys van die DRIE stadiums waarin die interne kringbaan van die op-versterker gedeel word. (3)

3.1.3 Gee TWEE redes waarom negatiewe terugvoer belangrik is wanneer die op-versterker as 'n lineêre versterker gebruik word. (2)

3.2 FIGUUR 3.2 hieronder toon die op-versterker as 'n omkeerversterker. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 3.2: OMKEER-OP-VERSTERKER

Gegee:

V_{IN} = 2 V
R_F = 100 kΩ
R_{IN} = 12 kΩ

3.2.1 Bereken die uitsetspanning gebaseer op die data in die kringbaan gegee. (3)

3.2.2 Verduidelik waarom die uitsetgolfvorm NIE 'n presiese weergawe van die insetgolfvorm is NIE. (2)

3.2.3 Identifiseer die maksimum uitsetspannings. (V_{uit}) (2)

3.3 Verwys na die datablad in FIGUUR 3.3 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

N
DIP8

WERKSTOESTANDE

Simbool	Parameter	Waarde	Eenheid
V_{CC}	Toevoerspanning NE555 SA555 SE555	4.5 tot 16 4.5 tot 16 4.5 tot 18	V
V_{dremp}, V_{snel}, V_{kl},$V_{herstel}$	Maksimum insetspanning	V_{CC}	V
T_{werk}	Vrylug-werkstemperatuurbestek vir NE555 vir SA555 vir SE555	 0 tot 70 -40 tot 105 -55 tot 125	°C

ELEKTRIESE EIENSKAPPE $T_{omgewing}$ = +25 °C, V_{CC} = +5 V tot +15 V (tensy anders gespesifiseer)

Simbool	Parameter	SE555			NE555–SA555			Eenheid
		Min.	Tip.	Maks	Min.	Tip.	Maks	
I_{CC}	Toevoerstroom (RL∞) – nota[1] Lae Stadium V_{CC} = +5 V V_{CC} = +15 V Hoë Stadium V_{CC} = 5 V		3 10 2	 5 12		3 10 2	 6 15	mA
	Tydreëlfout (monostabiele) (R_A = 2k tot 100 kΩ, C = 0.1 µF, Aanvangsakkuraatheid – nota[2] Afwyking met temperatuur Afwyking met toevoerspanning		 0.5 30 0.05	 2 100 0.2		 1 50 0.1	 3 0.5	 % ppm/°C %/V
	Tydreëlfout (astabiel) (R_A, R_B = 1 kΩ tot 100 kΩ, C = 0.1 µF, V_{CC} = +15 V) Aanvangsakkuraatheid – sien nota[2] Afwyking met temperatuur Afwyking met toevoerspanning		 1.5 90 0.15	 		 2.25 150 0.3	 	 % ppm/°C %/V
V_{KL}	Beheerspanningsvlak V_{CC} = +15 V V_{CC} = +5 V	9.6 2.9	10 3.33	10.4 3.8	9 2.6	10 3.33	11 4	V
V_{dremp}	Drempelspanning V_{CC} = +15 V V_{CC} = +5 V	9.4 2.7	10 3.33	10.6 4	8.8 2.4	10 3.33	11.2 4.2	V
I_{dremp}	Drempelstroom – nota[3]		0.1	0.25		0.1	0.25	µA
V_{snel}	Snellerspanning V_{CC} = +15 V V_{CC} = +5 V	4.8 1.45	5 1.67	5.2 1.9	4.5 1.1	5 1.67	5.6 2.2	V

FIGUUR 3.7: DATABLAD

3.3.1 Skryf die afkorting *DIP* volledig uit. (1)

3.3.2 Noem DRIE werkswyses van die NE555-GS ('IC'). (3)

3.3.3 Identifiseer die tipiese snellerspanning van die NE555-GS ('IC') op die datablad wanneer die toevoerspanning +15 V is. (1)

3.4 Verduidelik wat met die uitset van 'n NE555-GS ('IC') sal gebeur indien die snellerspanning die drempelspanningsvlak van 10 V oorskry. (2)
[20]

VRAAG 4: DIGITALE EN SEKWENSIËLE TOESTELLE

4.1 Noem die ligverandering-werksbeginsel van die vloeikristalvertoning (VKV). (1)

4.2 Met verwysing na enkodeerders en dekodeerders, beantwoord die volgende vrae:

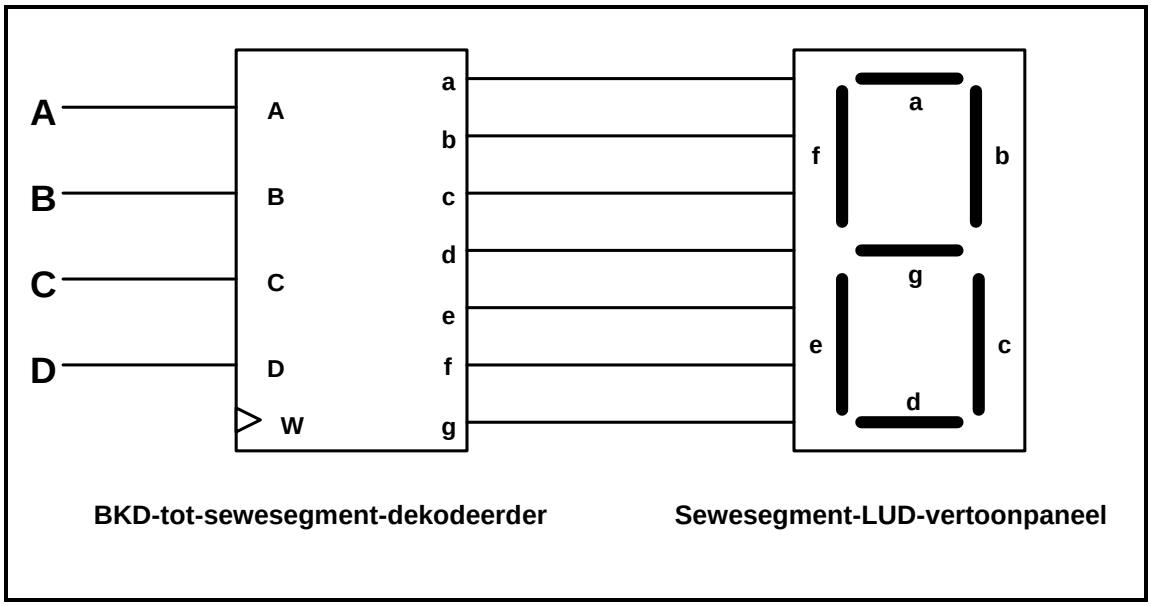
4.2.1 Teken die kringdiagram van die eenvoudige tweesyfer-binêre-inset-na-viersyfer-desimale-uitset-dekodeerder deur TWEE NIE-hekke en VIER EN-hekke te gebruik. (6)

4.2.2 Voltooi die waarheidstabel van 'n twee-syfer-binêre-inset-na-viersyfer-desimale-uitset-dekodeerder op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 4.2.2.

Insette		Uitsette			
A	**B**	**0**	**1**	**2**	**3**
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

TABEL 4.2.2 (4)

4.3 FIGUUR 4.3 hieronder is die blokdiagram van 'n BKD-tot-sewesegment-dekodeerder gekoppel aan 'n sewesegment-LUD-vertoonpaneel. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 4.3: BKD-TOT-SEWESEGMENT-DEKODEERDER GEKOPPEL AAN 'N SEWESEGMENT-LUD-VERTOONPANEEL

4.3.1 Benoem inset W. (1)

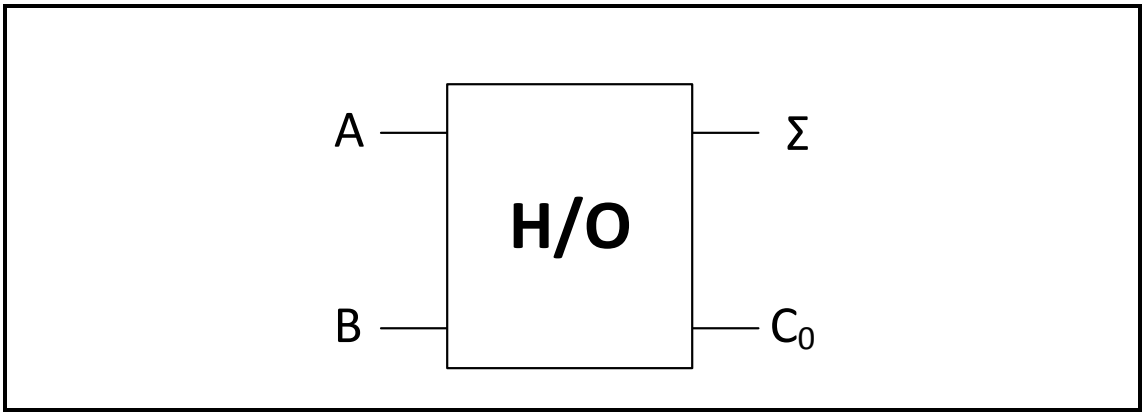
4.3.2 Verduidelik die funksie van die drywertransistors gevind in die BKD-tot-sewe-segment-vertoonpaneel-dekodeerder. (3)

4.3.3 Voltooi die waarheidstabel van 'n BKD-tot-sewesegment-dekodeerder gekoppel aan 'n sewesegment-LUD-vertoonpaneel in TABEL 4.3.3 op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 4.3.3.

Insette				**Uitsette**						
A	**B**	**C**	**D**	**a**	**b**	**c**	**d**	**e**	**f**	**g**
0	1	0	1	1		0				1

TABEL 4.3.3 (4)

4.4 FIGUUR 4.4 hieronder verteenwoordig die logikasimbool van 'n HALFOPTELLER. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 4.4: LOGIKASIMBOOL VAN 'N HALFOPTELLER

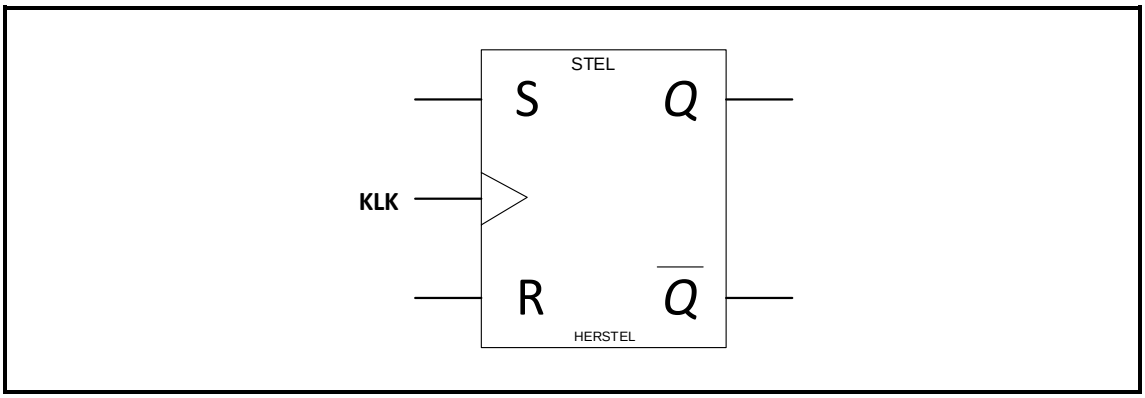
4.4.1 Teken die logikakring van hierdie halfopteller deur slegs 'n EN-hek en 'n eksklusiewe OF-hek te gebruik. (4)

4.4.2 Voltooi die waarheidstabel van die halfopteller in TABEL 4.4.2 op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 4.4.2.

INSETTE		**UITSETTE**	
A	**B**	**Σ**	**C_o**
0	0	0	
0	1		0
1	0	1	
1	1		1

TABEL 4.4.2 (4)

4.5 FIGUUR 4.5 verteenwoordig die logikasimbool van 'n geklokte RS-tipe wipkring. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 4.5: LOGIKASIMBOOL VAN 'N GEKLOKTE RS-WIPKRING

4.5.1 Teken die logikakring van hierdie wipkring op die ANTWOORD-BLAD vir VRAAG 4.5.1, deur slegs NEN-hekke te gebruik. (6)

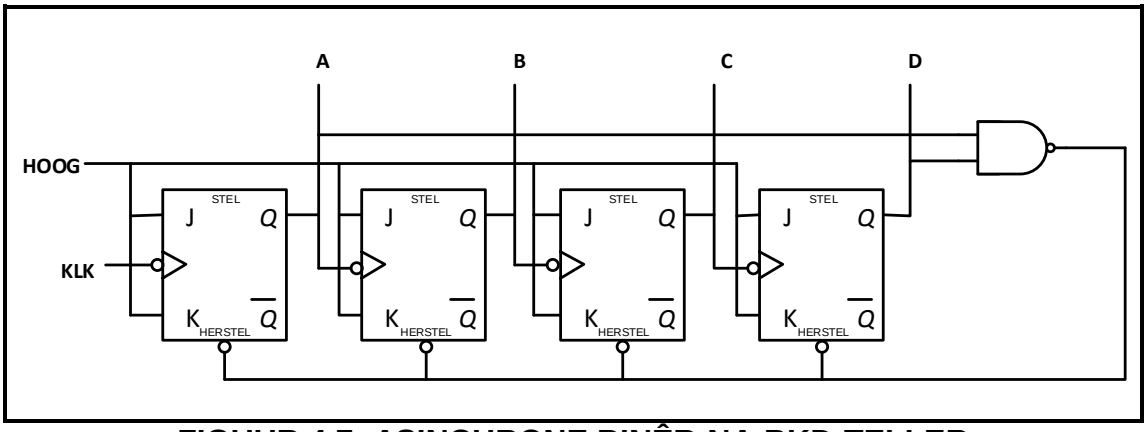
4.5.2 Voltooi die waarheidstabel van hierdie wipkring in TABEL 4.5.2 op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 4.5.2.

INSETTE			UITSETTE	
KLK	**S**	**R**	**Q**	**$\overline{Q}$**
⎍	0	0	ONVERANDERD	
⎍	0	1		
⎍	1	0		
⎍	1	1	ONBEPAALD	

TABEL 4.5.2 (4)

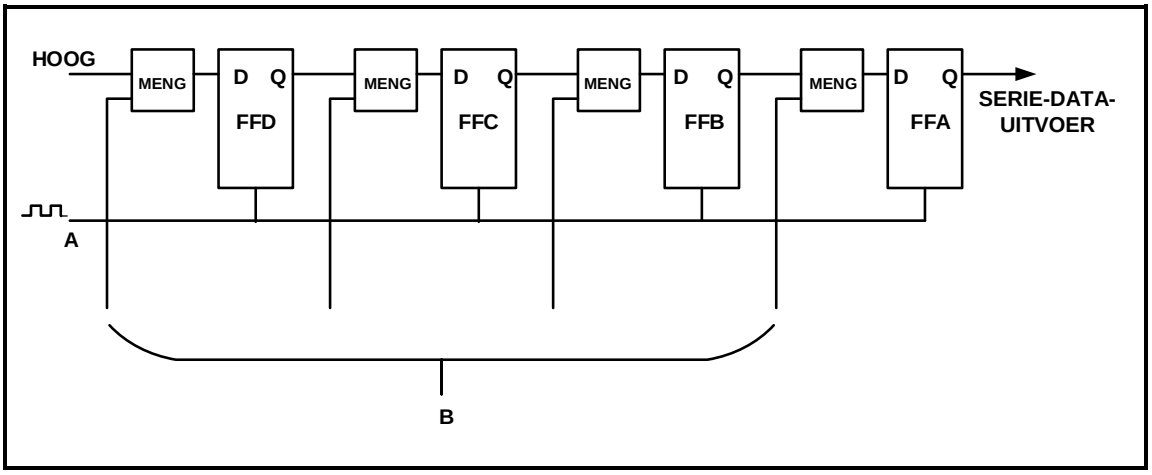
4.6 Noem TWEE toepassings van tellers. (2)

4.7 FIGUUR 4.7 hieronder verteenwoordig 'n vierstap- asinchrone binêr-na-BKD-teller wat JK-wipkringe gebruik. Verduidelik die werking van hierdie teller.



FIGUUR 4.7: ASINCHRONE BINÊR-NA-BKD-TELLER (8)

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



FIGUUR 4.8

4.8.1 Identifiseer die skuifregister in FIGUUR 4.8. (1)

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

4.8.3 Beskryf hoe data in die register ingevoer word. (1)

4.8.4 Beskryf hoe data uit die register geskuif word. (1)

4.8.5 Noem DRIE gebruike van hierdie register. (3)
[55]

VRAAG 5: MIKROBEHEERDERS

5.1 Definieer die term *mikrobeheerder*. (3)

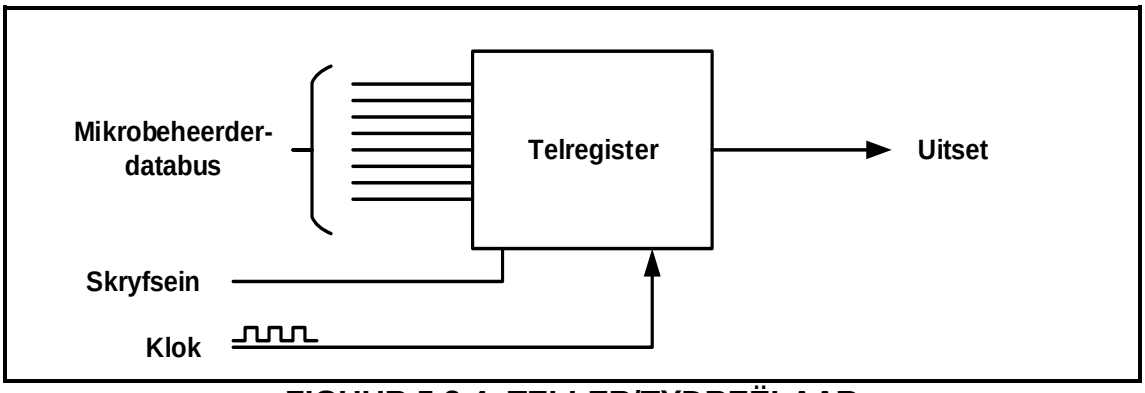
5.2 Met verwysing na die hardeware van mikrobeheerders:

5.2.1 Beskryf die werksiklus van 'n SVE. (3)

5.2.2 Verduidelik die funksie van die huidige instruksieregister (HIR). (3)

5.2.3 Noem die doel van 'n analoog-na-digitaalomsetter. (3)

5.2.4 FIGUUR 5.2.4 hieronder is die blokdiagram van 'n eenvoudige teller/tydreëlaar. Verduidelik die werking van hierdie teller.



FIGUUR 5.2.4: TELLER/TYDREËLAAR (6)

5.3 Noem die funksie van die ewetoeganklike geheue (ETG) met verwysing na die SVE van 'n mikrobeheerder. (1)

5.4 Met verwysing na kommunikasie in 'n mikrobeheerder:

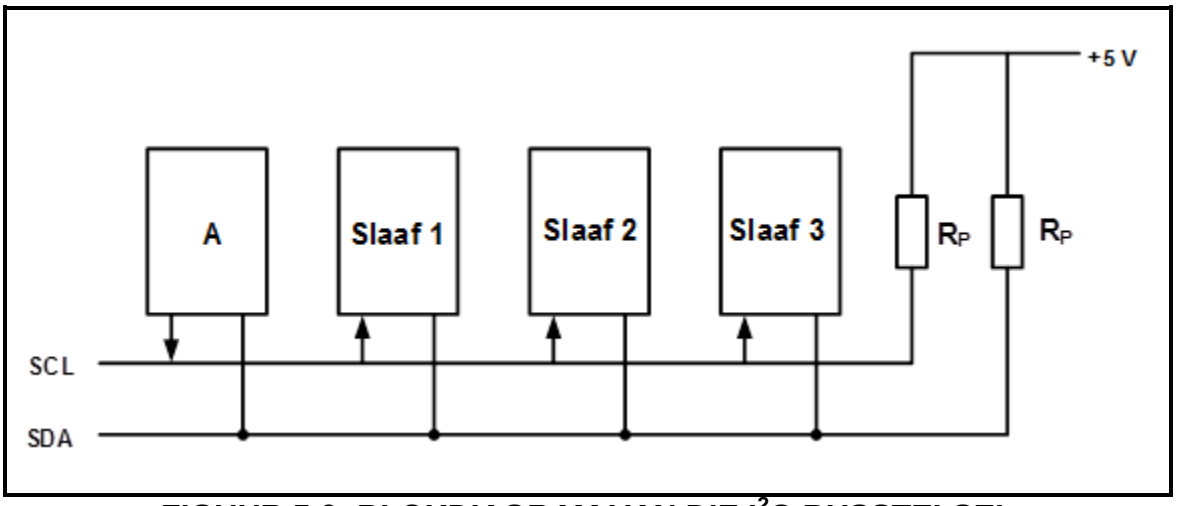
5.4.1 Noem TWEE metodes om data te stuur (2)

5.4.2 Noem die voordele van parallelkommunikasie (2)

5.4.3 Noem die nadele van sinkrone kommunikasie (2)

5.5 Beskryf die intergeïntegreerde bus (I^2C) as 'n tipe kommunikasie-randtoerusting. (3)

5.6 FIGUUR 5.6 verteenwoordig die blokdiagram van die I^2C-busstelsel. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 5.6: BLOKDIAGRAM VAN DIE I^2C-BUSSTELSEL

5.6.1 Benoem blok **A**. (1)

5.6.2 Waarvoor staan die afkorting *SCL*? (1)

5.6.3 Verduidelik die funksie van die optrekweerstande. (2)

5.6.4 Noem EEN eienskap van die slaaf. (1)

5.6.5 Maak 'n lys van DRIE voordele van die I^2C-bus. (3)

5.7 Met verwysing na die RS-232-kommunikasieprotokol, beantwoord die vrae wat volg:

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

5.7.2 Maak 'n lys van DRIE toepassings van die RS-232. (3)

5.8 Met verwysing na mikrobeheerders:

5.8.1 Definieer die term *program*. (2)

5.8.2 Definieer die term *vloeidiagram*. (2)

5.9 Ontwerp 'n vloeidiagram van 'n alarmstelsel vir 'n stoorkamer met EEN sensor wat die toegangsdeur na die kamer moet monitor. Die alarm moet geaktiveer word as die sensor geaktiveer word. Die stelsel moet 'n herstelfunksie insluit. GEEN tydreëlfunksie word benodig NIE. (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 $A_V = \frac{V_{UIT}}{V_{IN}} = \frac{V_{UIT}}{(V_1 + V_2 + V_3)}$

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

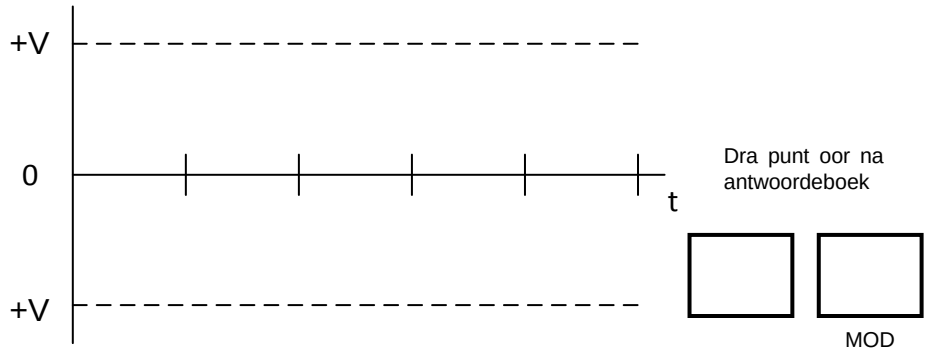
SENTRUMNOMMER:								

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

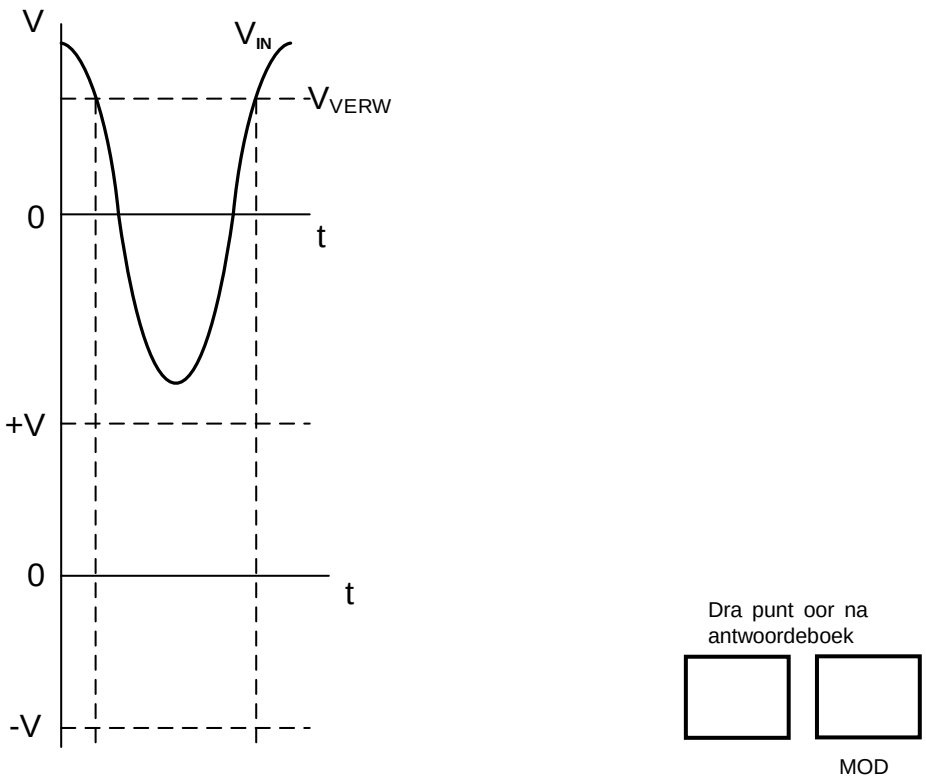
VRAAG 2: SKAKELKRINGE

2.1.2



FIGUUR 2.1.2

2.4.2



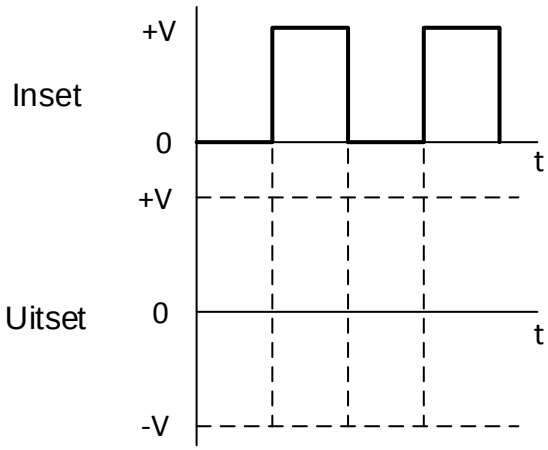
FIGUUR 2.4.2

SENTRUMNOMMER:								

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

2.6.2

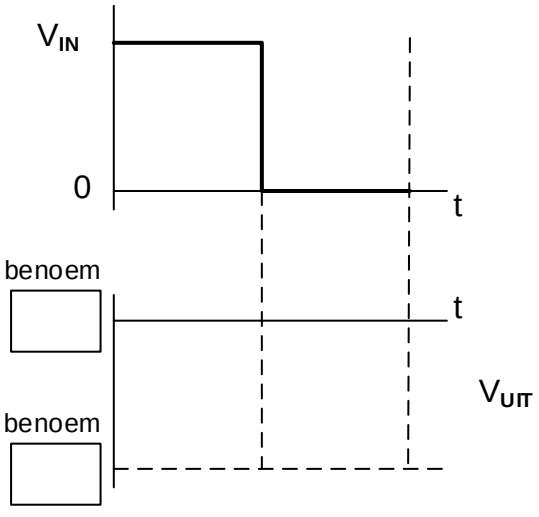


Dra punt oor na antwoordeboek

MOD

FIGUUR 2.6.2

2.7.3



Dra punt oor na antwoordeboek

MOD

FIGUUR 2.7.3

SENTRUMNOMMER:								

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

VRAAG 4: DIGITALE EN SEKWENSIËLE TOESTELLE

4.2.2

Insette		Uitsette			
A	**B**	**0**	**1**	**2**	**3**
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

Dra punt oor na antwoordeboek

MOD

TABEL 4.2.2

4.3.3

Insette				Uitsette						
A	**B**	**C**	**D**	**a**	**b**	**c**	**d**	**e**	**f**	**g**
0	1	0	1	1		0				1

Dra punt oor na antwoordeboek

MOD

TABEL 4.3.3

4.4.2

INSETTE		UITSETTE	
A	**B**	**Σ**	**C_o**
0	0	0	
0	1		0
1	0	1	
1	1		1

Dra punt oor na antwoordeboek

MOD

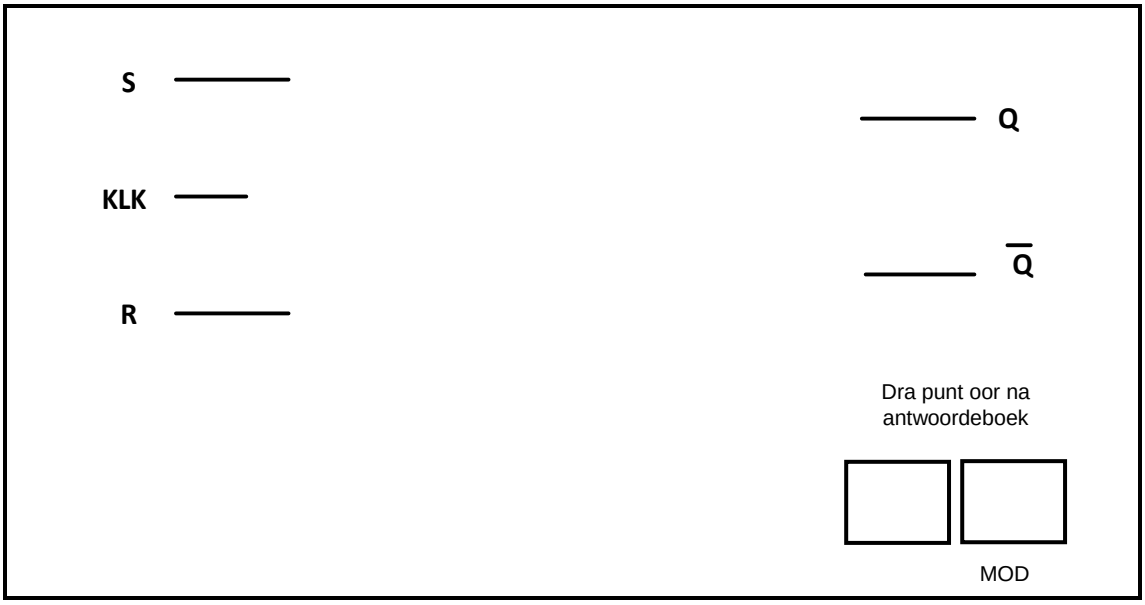
TABEL 4.4.2

SENTRUMNOMMER:								

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

4.5.1



FIGUUR 4.5.1

4.5.2

INSETTE			UITSETTE	
KLK	S	R	Q	$\overline{Q}$
⊓	0	0	ONVERANDERD	
⊓	0	1		
⊓	1	0		
⊓	1	1	ONBEPAALD	

Dra punt oor na antwoordeboek

MOD

TABEL 4.5.2

Kopiereg voorbehou