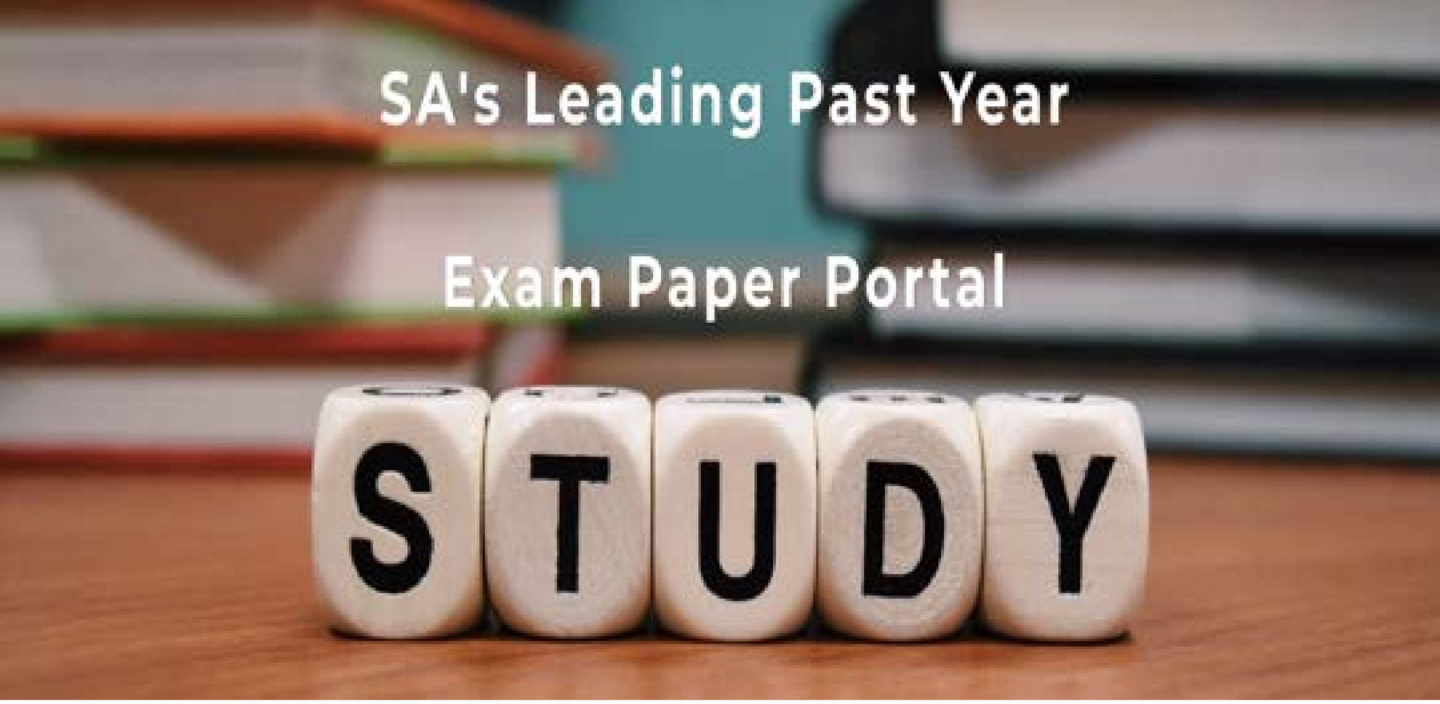


You have Downloaded, yet Another Great Resource to assist you with your Studies ☺

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

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/
NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: DIGITALE ELEKTRONIKA

2022

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 17 bladsye, 'n 1 bladsy-formuleblad en 9 antwoordblaaie.

Kopiereg voorbehou

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Hierdie vraestel bestaan uit SES vrae.

2. Beantwoord AL die vrae.

3. Beantwoord die volgende vrae op die aangehegte ANTWOORDBLAAIE:

   VRAAG 3.3.5, 3.4.6, 3.6.1 en 3.6.2
   VRAAG 4.2.3
   VRAAG 5.3.1, 5.4.1, 5.4.2, 5.5, 5.6.1 en 5.8
   VRAAG 6.11

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 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: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1.1 tot 1.1.15) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.16 D.

1.1 Die laag/lae van die vel wat deur 'n derdegraadse brandwond aangetas word, is ...

A die buitenste laag.
B die tweede laag.
C al die lae van die vel
D Geeneen van die bogenoemde nie (1)

1.2 'n ...-kring word gebruik om 'n verwronge insetsein suiwer te maak.

A Integreer
B Differensieerder
C Schmittsneller
D Vergelyker (1)

1.3 Oopluswins met verwysing na op-versterkers is wanneer ...

A 'n terugvoerweerstand van die uitset na die omkeerinset verbind word.
B geen terugvoerweerstand van die uitset na die inset verbind word nie.
C 'n kapasitor van die uitset met die omkeerinset verbind word.
D 'n terugvoerweerstand van die uitset na die nie-omkeerinset gekoppel word. (1)

1.4 Wanneer 'n driehoekgolfvorm op die inset van 'n differensieerder toegepas word, sal die uitsetgolfvorm 'n ... wees.

A GS-vlak
B omgekeerde driehoekgolfvorm
C eerste harmoniese frekwensie van die driehoekgolfvorm
D vierkantsgolfvorm (1)

1.5 Die basiese kring van 'n passiewe RC-differensieerder is 'n ...

A kapasitor in serie met die inset en 'n weerstand in parallel met die uitset.
B weerstand in serie met die inset en 'n kapasitor in parallel met die uitset.
C weerstand in serie met die inset en 'n weerstand in parallel met die uitset.
D kapasitor in serie met die inset en 'n kapasitor in parallel met die uitset. (1)

1.6 Faseverskuiwing deur 'n op-versterker word deur die ... veroorsaak.

A afsnyfrekwensie
B interne RC-kringe
C kerffrekwensie
D eenheidswinsfrekwensie (1)

1.7 Negatiewe terugvoer in 'n op-versterker ...

A verhoog die inset- en uitsetimpedansies.
B verminder die uitsetimpedansie en die bandwydte.
C verhoog die insetimpedansie en die bandwydte.
D beïnvloed nie impedansies of bandwydte nie. (1)

1.8 'n ...-uitset is die transistorkollektor wat aan die LUD se katode gekoppel is.

A Voedings
B Dreinerings
C Verspreidings
D Absorberings (1)

1.9 Die ... word ontwerp om insetdata in desimale vorm te ontvang en om hierdie inligting na sy binêre vorm om te skakel.

A dekodeerder
B sewesegmentvertoon
C enkodeerder
D halfopteller (1)

1.10 'n Kombinasie-logikakring wat 'n EN-hek met 'n eksklusiewe OF-hek (XOF) kombineer, word 'n ... kring genoem.

A halfopteller-
B volopteller-
C parallelopteller-
D rekenkundige (1)

1.11 Die ... is waar die tydsein effens deur elke wipkring deur 'n fraksie van tyd vertraag word.

A rimpelteller
B afteller
C frekwensieverdeler
D voortplantingsvertraging (1)

1.12 'n Vinnige tydelike geheue wat toelaat dat inligting deur die stelsel gestoor en herwin kan word, word die ... genoem.

A LSG ('ROM')
B ETG ('RAM')
C SVE
D I/U-eenheid (1)

1.13 'n Register wat die adres en status bevat van die volgende instruksie wat verwerk moet word en ook die prosesseerder van die volgende instruksie in kennis stel, word die ... genoem.

A programteller
B geheue-adresregister
C akkumulator
D huidige instruksieregister (1)

1.14 Die bus wat gebruik word om die geheue-adres van die geheue- en inset-/uitsetpoorte na die SVE te stuur, word die ...-bus genoem.

A koppel
B beheer
C data
D adres (1)

1.15 EEN voordeel van die serierandtoestel-koppelvlakbus (SPI) is dat dit ...

A nie buite die EKB ('PCB') kan versend nie.
B vir geraas gevoelig is.
C hoëspoed-volduplekskommunikasie onderhou.
D slegs een meestertoestel op die bus onderhou. (1)

[15]

VRAAG 2: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID

2.1 Verduidelik die term *masjinerie* met verwysing na die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, 1993 (Wet 85 van 1993). (2)

2.2 Verduidelik die term *kritieke noodgeval* met verwysing na noodgevalle. (2)

2.3 Noem TWEE stappe wat jy moet neem wanneer jy 'n brand in 'n elektriese werkswinkel ontdek. (2)

2.4 Noem die belangrikheid van die dra van 'n gesigmasker in die werkswinkel. (2)

2.5 Noem TWEE omgewingsoorwegings wanneer daar tydens die vervaardigingsproses van etskringborde met chemikalieë gewerk word. (2)

[10]

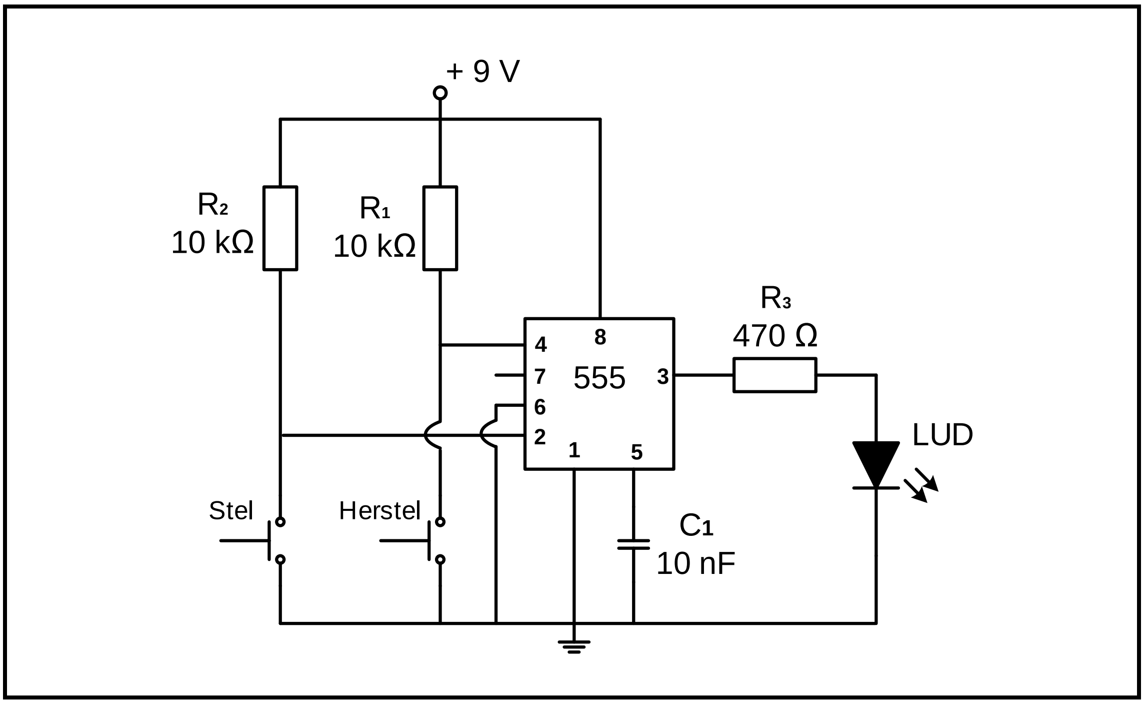
VRAAG 3: SKAKELKRINGE

3.1 Noem die tipe multivibrator wat:

3.1.1 Een pulssiklus van 'hoog' en 'laag' genereer wanneer 'n snellerpuls op die inset toegepas word (1)

3.1.2 Van toestand verander wanneer 'n snellerpuls toegepas word en in daardie toestand bly (1)

3.2 Verwys na FIGUUR 3.2 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 3.2: BISTABIELE MULTIVIBRATOR

3.2.1 Noem die funksie van weerstande:

(a) **R_1** (1)

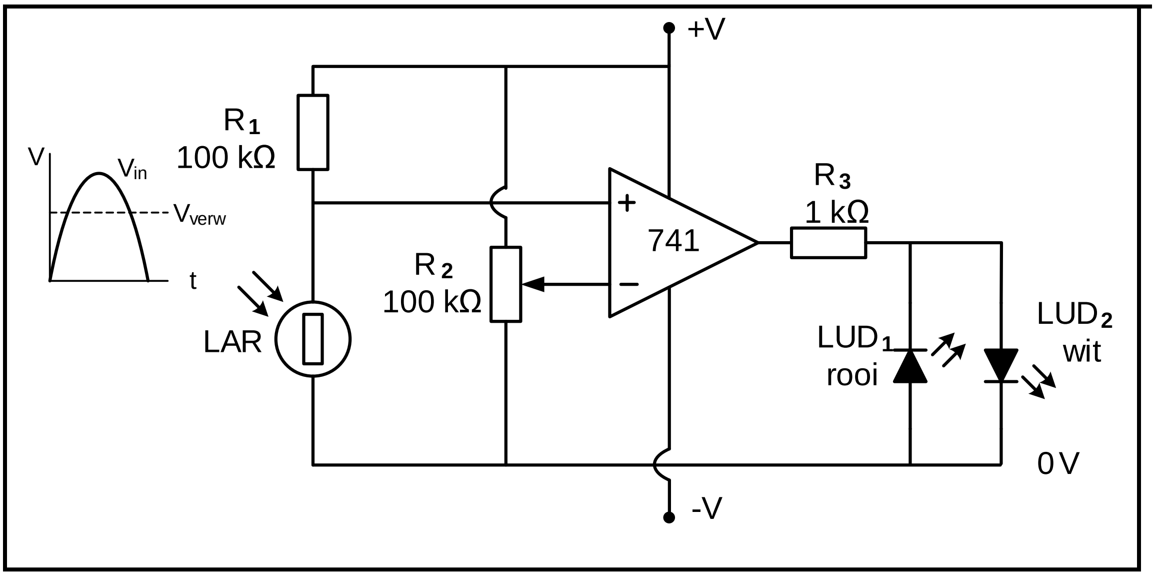
(b) **R_3** (1)

3.2.2 Identifiseer die toestand van die LUD wanneer snellerpen 2 hoog is. (1)

3.2.3 Verduidelik wat in die kring gebeur wanneer die stelskakelaar gedruk word. (2)

3.2.4 Verduidelik die doel daarvan om pen 6 te aard. (2)

3.3 FIGUUR 3.3 hieronder toon 'n op-versterker as 'n vergelyker. Die weerstand van die LAR verhoog soos wat die ligvlak daal.



FIGUUR 3.3: OP-VERSTERKER-VERGELYKER AS 'N DONKERSENSOR

3.3.1 Noem die doel van **R_2**. (1)

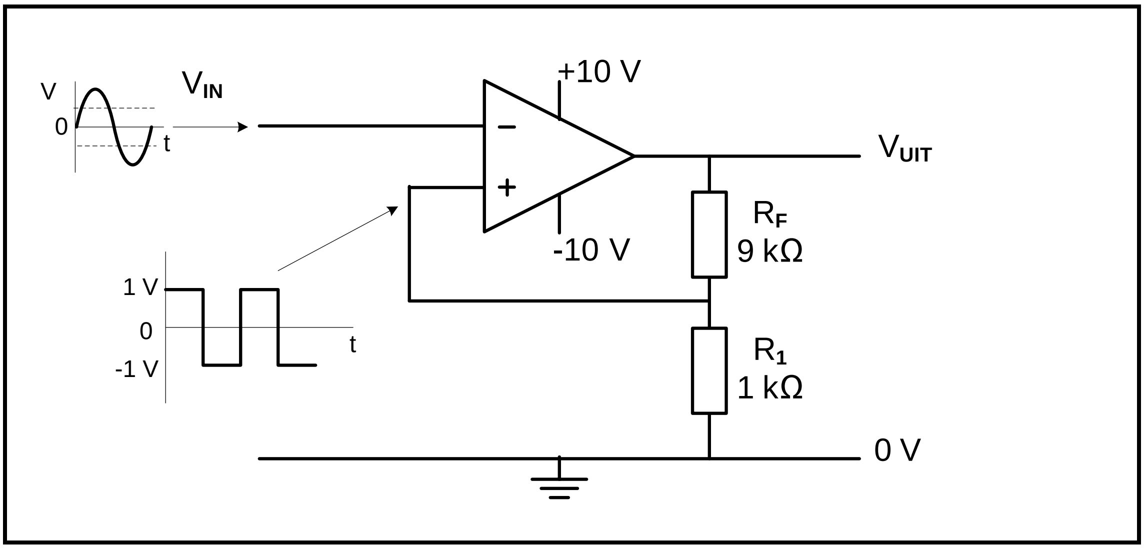
3.3.2 Verduidelik hoe 'n verhoging in die ligvlak die spanning op die nie-omkeerinset beïnvloed. (2)

3.3.3 Verduidelik die werking van die kring met verwysing na die spannings op die insetterminale en die uitsetspanning. (3)

3.3.4 Voorspel die toestand van **LUD_1** en **LUD_2** wanneer die spanning op die omkeerterminaal groter as die spanning op die nie-omkeerterminaal is. (2)

3.3.5 Teken die uitset op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 3.3.5. (3)

3.4 Verwys na FIGUUR 3.4 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 3.4: SCHMITTSNELLER

3.4.1 Identifiseer die tipe Schmittsnellerkring. (1)

3.4.2 Bepaal die waarde van die uitsetspanning wanneer die spanning op die nie-omkeerinset -1 V is. (1)

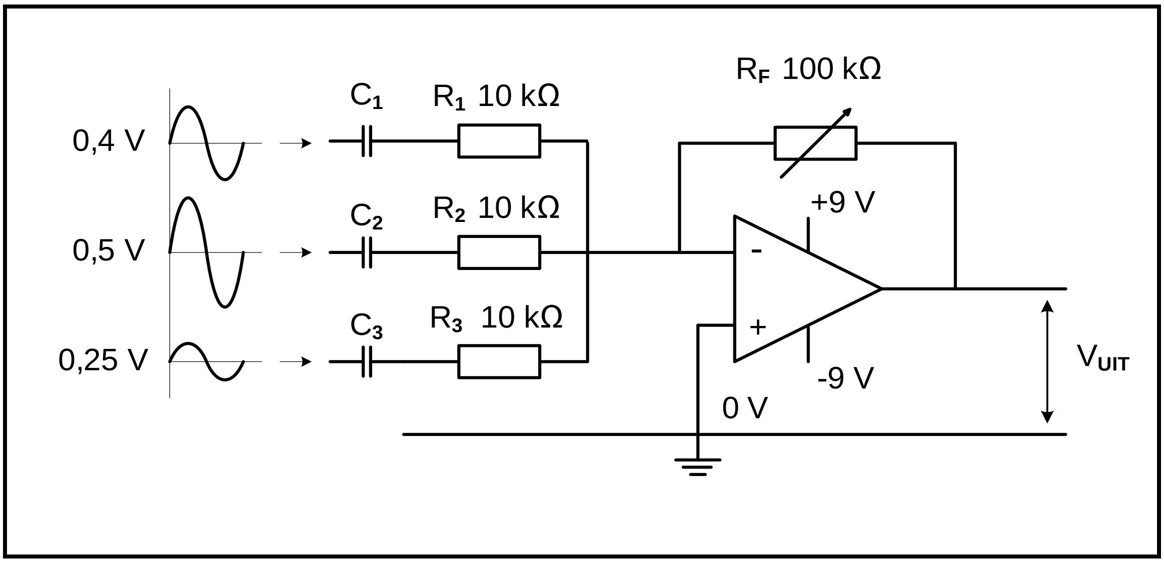
3.4.3 Noem of hierdie kring positiewe of negatiewe terugvoer gebruik. (1)

3.4.4 Verduidelik die werking van die kring met verwysing na die inset- en snellerspanningsvlakke. (4)

3.4.5 Voorspel hoe 'n verhoging in die waarde van $\mathbf{R_1}$ die snellerspanningsvlak sal beïnvloed. (1)

3.4.6 Teken die uitsetsein op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 3.4.6. (4)

3.5 Verwys na FIGUUR 3.5 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 3.5: SOMMEERVERSTERKER

3.5.1 Die verstelbare weerstand $\mathbf{R_F}$ dien 'n dubbele doel. Noem beide doelwitte. (2)

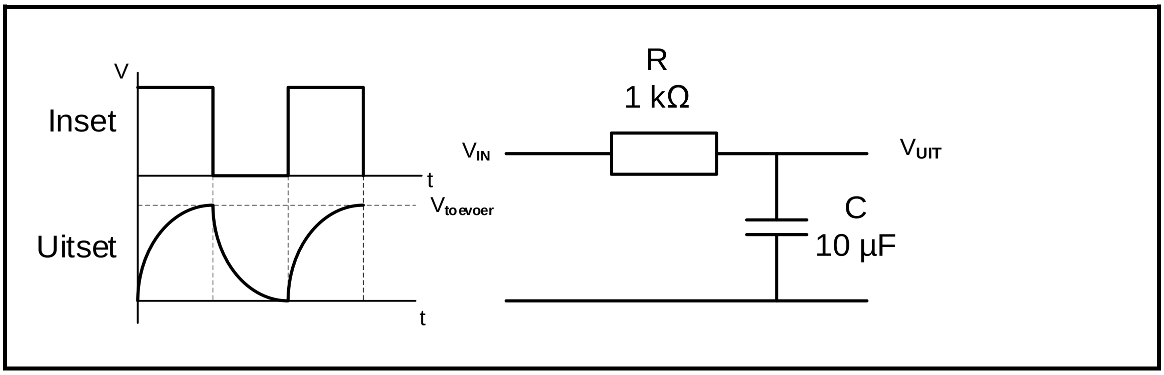
3.5.2 Bereken die uitsetspanning wanneer $\mathbf{R_F}$ se waarde 78,26 kΩ is. (3)

3.5.3 Verduidelik hoe 'n verhoging in die waarde van $\mathbf{R_F}$ die wins van die versterker beïnvloed. (1)

3.5.4 Beskryf waarom dit nie aanbeveel word dat die waarde van $\mathbf{R_F}$ 78,26 kΩ oorskry nie. (4)

3.5.5 Verduidelik hoe hierdie beperking oorkom kan word sonder om die waarde van enige van die weerstande te verander. (2)

3.6 Verwys na FIGUUR 3.6 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



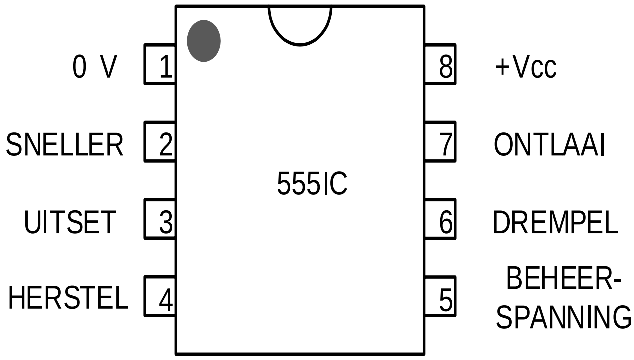
FIGUUR 3.6: PASSIEWE RC-INTEGREERDER

3.6.1 Teken die uitset wanneer die waarde van C na 1 µF verander word op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 3.6.1. (3)

3.6.2 Teken die uitset wanneer die waarde van C na 100 µF verander word op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 3.6.2. (3)
[50]

VRAAG 4: HALFGELEIERTOESTELLE

4.1 FIGUUR 4.1 hieronder toon die 555-GS ('IC'). Beantwoord die vrae wat volg.



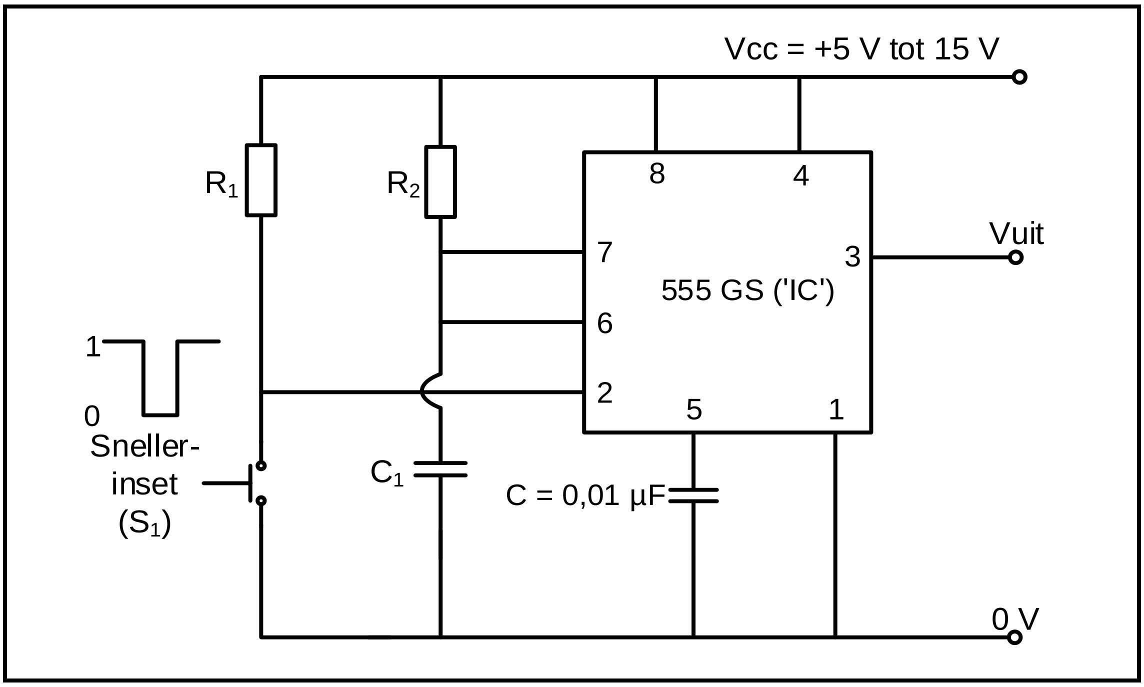
FIGUUR 4.1: 555-GS('IC')-PENUITLEG

4.1.1 Beskryf die funksies van pen 6 kortliks met verwysing na die 555-GS ('IC'). (3)

4.1.2 Noem die strekking van die toevoerspannings waarteen die 555-GS ('IC') funksioneer. (2)

4.1.3 Verduidelik die funksie van die SR-wipkring in die interne kring van die 555-tydreëlaar. (2)

4.2 Verwys na FIGUUR 4.2 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



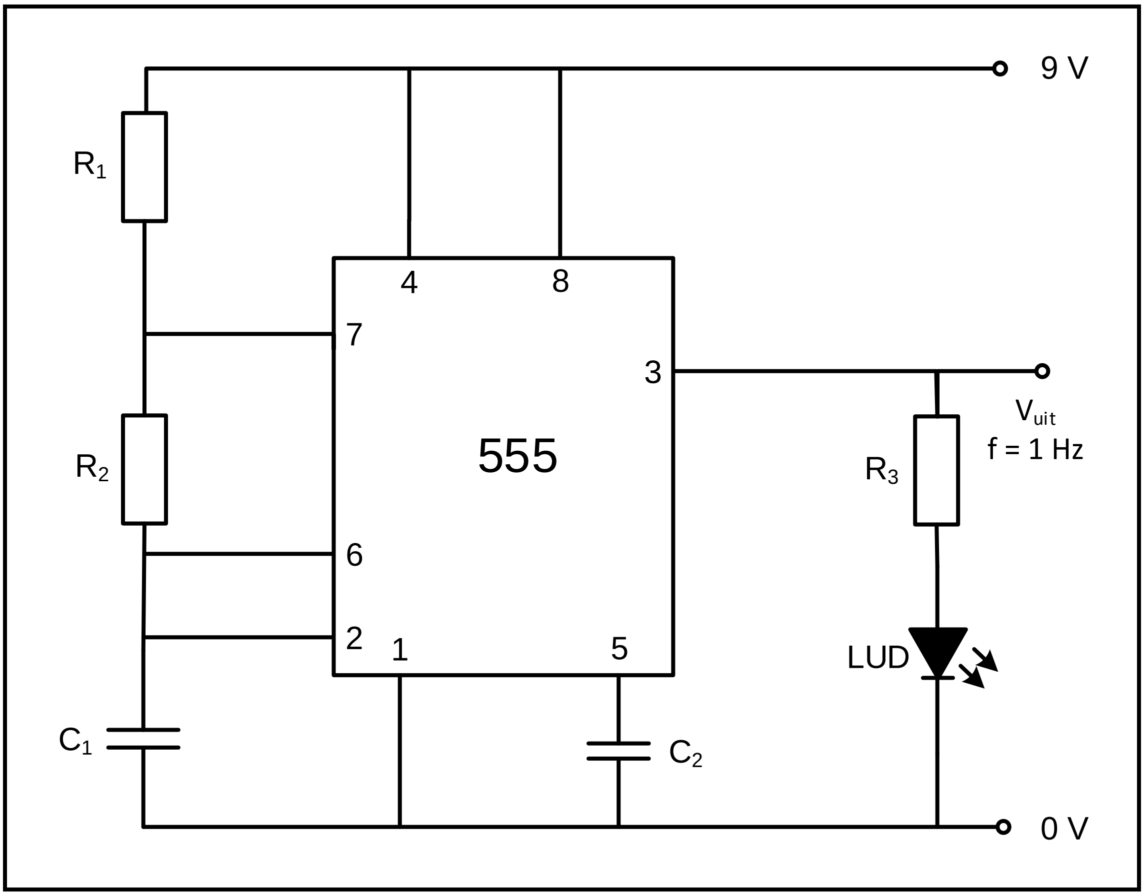
FIGUUR 4.2: 555-GS('IC')-MULTIVIBRATOR

4.2.1 Identifiseer die multivibrator in FIGUUR 4.2. (1)

4.2.2 Gee 'n kort beskrywing van wat gebeur wanneer die druk-om-te-maak-skakelaar (S_1) geaktiveer word. (4)

4.2.3 Teken op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 4.2.3 die spanningsgolfvorm van kapasitor $\mathbf{C_1}$ en die uitsetspanningsgolfvorm wanneer die snellerinset gedruk word. (4)

4.3 Verwys na die astabiele multivibrator in FIGUUR 4.3 hieronder wat 'n uitsetfrekwensie van 1 hertz het. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 4.3: ASTABIELE MULTIVIBRATOR

4.3.1 Verduidelik die modus (staat) van die LUD. (2)

4.3.2 Verduidelik die effek op die LUD wanneer:

(a) **R_2** gehalveer word (1)

(b) Die waarde van **C_1** verdubbel word (1)
[20]

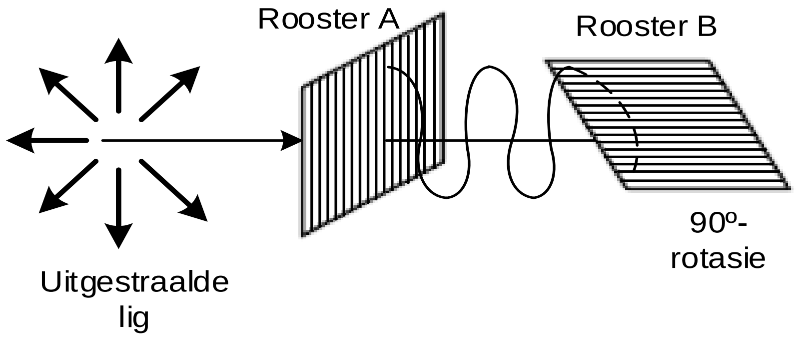
VRAAG 5: DIGITALE EN SEKWENSIËLE TOESTELLE

5.1 Beantwoord die volgende vrae met verwysing na die LUD-sewesegmentvertoon.

5.1.1 Beskryf die verskil tussen *gemeenskaplike-anode-* en *gemeenskaplike-katode-verbindings*. (2)

5.1.2 Teken die kring van 'n voedings- digitale uitset wat 'n LUD en 'n transistor gebruik. Dui die rigting van stroomvloei by die uitset aan. (5)

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



FIGUUR 5.2: POLARISEERROOSTERS

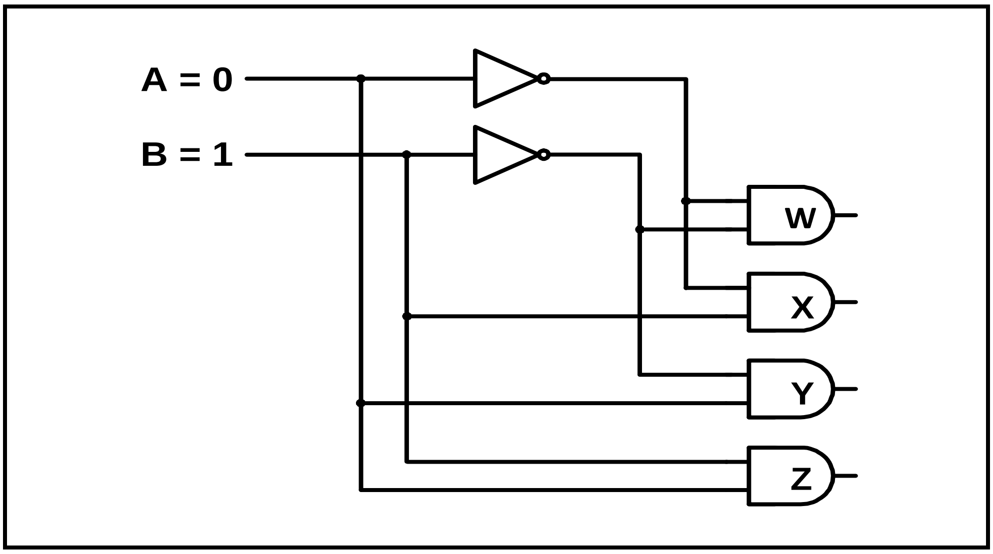
5.2.1 Verduidelik die proses wanneer liggolwe deur rooster A deurgelaat word. (2)

5.2.2 Noem die effek wat rooster B op die liggolwe het. (1)

5.3 Beantwoord die volgende vrae met verwysing na enkodeerders en dekodeerders.

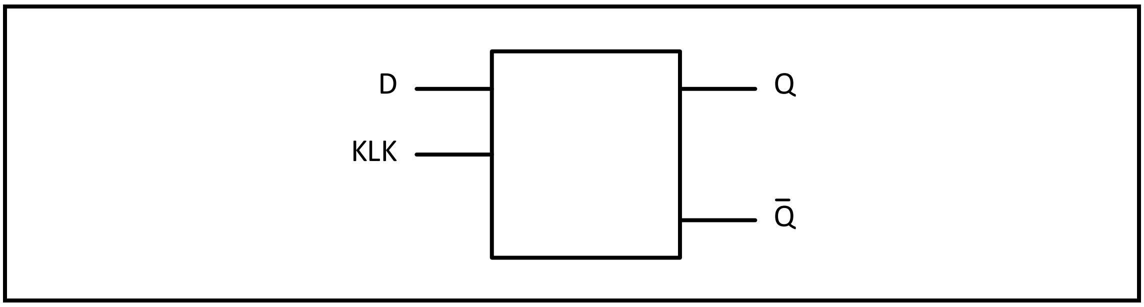
5.3.1 Voltooi die kringdiagram van 'n driesyfer- desimale inset tot twee-bis- binêre uitset-enkodeerder op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 5.3.1. (6)

5.3.2 FIGUUR 5.3.2 hieronder toon 'n kringdiagram van 'n tweesyfer-binêre inset na viersyfer- desimale uitsetdekodeerder. Bepaal die uitset by **W**, **X**, **Y** en **Z** wanneer inset A '0_2' en inset B '1_2' is.



FIGUUR 5.3.2 (4)

5.4 FIGUUR 5.4 hieronder verteenwoordig die logikasimbool van 'n D-tipe wipkring.



FIGUUR 5.4

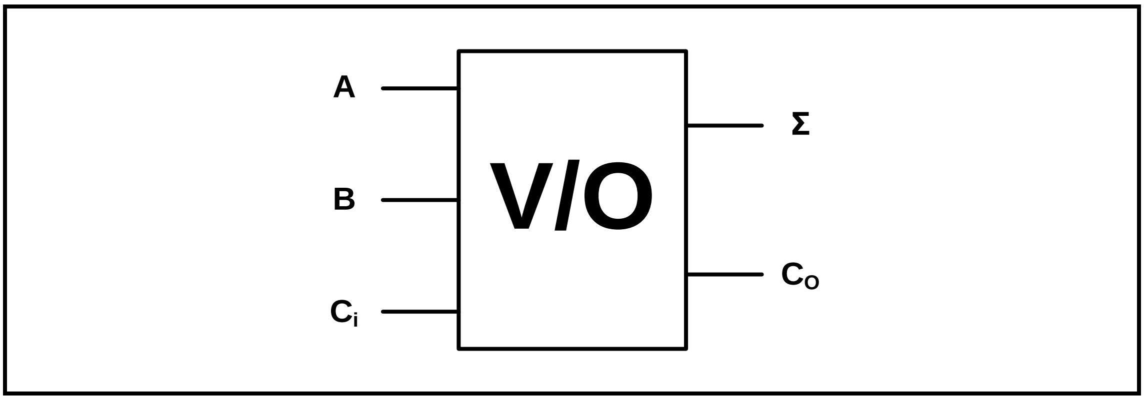
5.4.1 Voltooi die logikakring van hierdie wipkring deur die inligting op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 5.4.1 gegee, te gebruik. (6)

5.4.2 Voltooi die waarheidstabel van hierdie wipkring in die tabel hieronder op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 5.4.2.

INSETTE		**UITSETTE**	
KLK	**D**	**Q**	**$\overline{Q}$**
0	0	**Grendel**	
0	1		
1	0		
1	1		

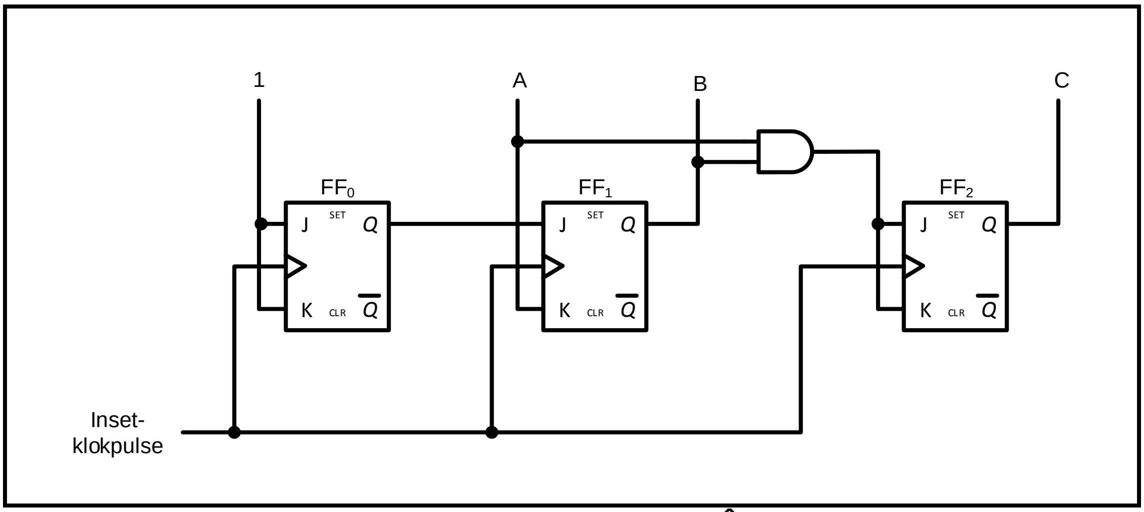
TABEL 5.4.2 (3)

5.5 FIGUUR 5.5 hieronder verteenwoordig die logikasimbool van 'n volopteller. Voltooi die logikakring van die volopteller deur die inligting op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 5.5 gegee, te gebruik.



FIGUUR 5.5 (8)

5.6 Verwys na FIGUUR 5.6 hieronder van 'n driestadium- binêre teller en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 5.6: DRIESTADIUM- BINÊRE TELLER

5.6.1 Voltooi die tydsdiagramme vir hierdie teller op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 5.6.1. (8)

5.6.2 Noem of die kring in FIGUUR 5.6 sinkroon of asinkroon is. (1)

5.7 Noem TWEE toepassings van die op/afteller. (2)

5.8 Voltooi die skets van 'n 4-bis-serie-in: serie-uit-skuifregister deur die inligting op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 5.8 gegee, te gebruik. (7)

[55]

VRAAG 6: MIKROBEHEERDERS

6.1 Noem TWEE gebruike van 'n mikrobeheerder in industriële beheertoestelle. (2)

6.2 Teken die SVE se sekwensiële werk(aftasting)-siklus. (4)

6.3 Verduidelik die verskil tussen 'n *mikroverwerker* en 'n *mikrobeheerder* met verwysing na die hardeware van mikrobeheerders. (4)

6.4 Verwys na registers binne die SVE en beantwoord die vrae wat volg.

6.4.1 Verduidelik die funksie van 'n geheuedataregister (GDR). (2)

6.4.2 Verduidelik die funksie van 'n huidige instruksieregister (HIR). (3)

6.5 Verwys na kommunikasie in 'n mikrobeheerder en definieer die term *hardeware-koppelvlak*. (2)

6.6 Teken 'n blokdiagram van volduplekskommunikasie. (4)

6.7 Beantwoord die volgende vrae wat met verwysing na seriekommunikasie-koppelvlak.

6.7.1 Skryf die afkorting *UART* volledig uit. (1)

6.7.2 Noem DRIE voordele van die UART. (3)

6.7.3 Verduidelik die werking van die UART. (6)

6.8 Beantwoord die vrae wat volg met verwysing na kommunikasieprotokolle.

6.8.1 Noem DRIE toepassings van die RS-485. (3)

6.8.2 Noem die lynkonfigurasie van die RS-485. (1)

6.9 Noem die doel van 'n analoog-na-digitale omsetter (ADO) met verwysing na die hardeware van mikrobeheerders. (3)

6.10 Verduidelik die verhouding tussen *algoritmes* en *vloeidiagramme* met verwysing na die sagteware van mikrobeheerders. (4)

6.11 Voltooi die vloeidiagram van 'n moniteringstelsel by 'n vulstasie op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 6.11.

'n Vulstasie het drie tenks wat elk 'n vlakmoniteringsensor het. Die sensors sal geaktiveer word wanneer die brandstofvlak die bodem van elke tenk bereik. Die alarm sal geaktiveer word as enige van die sensors geaktiveer word. Die stelsel moet 'n herstelfunksie insluit. GEEN tydvertraging word benodig NIE. (8)

[50]

TOTAAL: 200

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

HALFGELEIERTOESTELLE

Wins $A_V = \frac{V_{UIT}}{V_{IN}} = -\left(\frac{R_F}{R_{IN}}\right)$ OF $A_V = 1 + \frac{R_F}{R_{IN}}$

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

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

SKAKELKRINGE

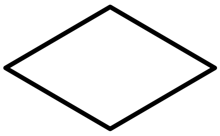
$V_{UIT} = -\left(V_1 \frac{R_F}{R_1} + V_2 \frac{R_F}{R_2} + \ldots V_N \frac{R_F}{R_N}\right)$

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

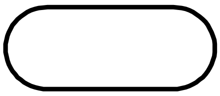
$V_{UIT} = -(V_1 + V_2 + \ldots V_N)$

VLOEIKAARTSIMBOLE

Proses



Besluit



Afsluiter

Data

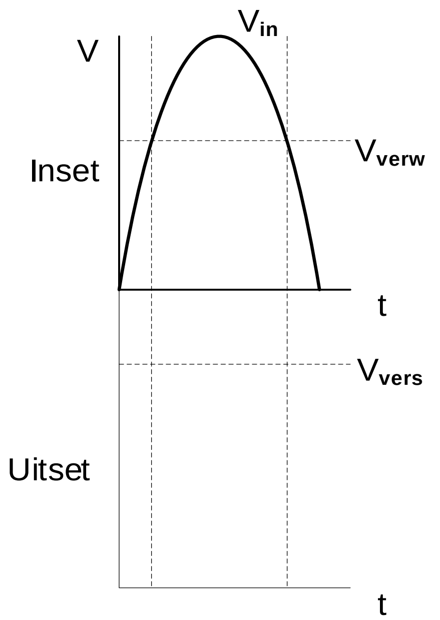
SENTRUMNOMMER:							

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

VRAAG 3: SKAKELKRINGE

3.3.5



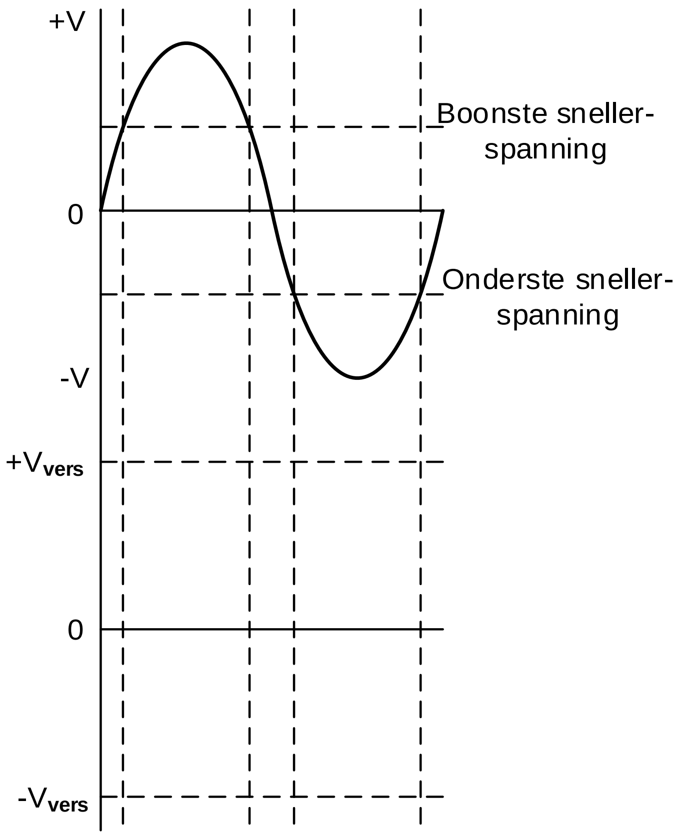
FIGUUR 3.3.5

Dra punte na antwoordeboek oor

MOD

(3)

3.4.6



FIGUUR 3.4.6

Dra punte na antwoordeboek oor

MOD

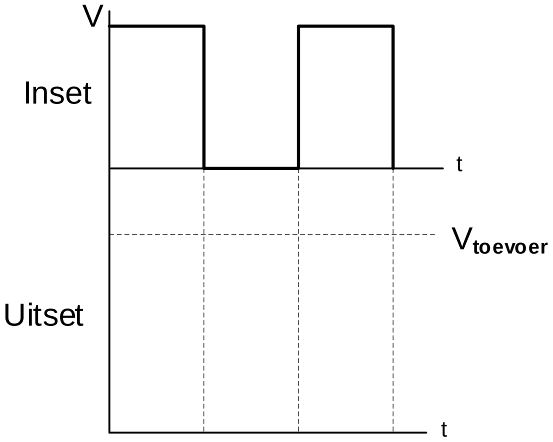
(4)

SENTRUMNOMMER:

EKSAMENNOMMER:

ANTWOORDBLAD

3.6.1

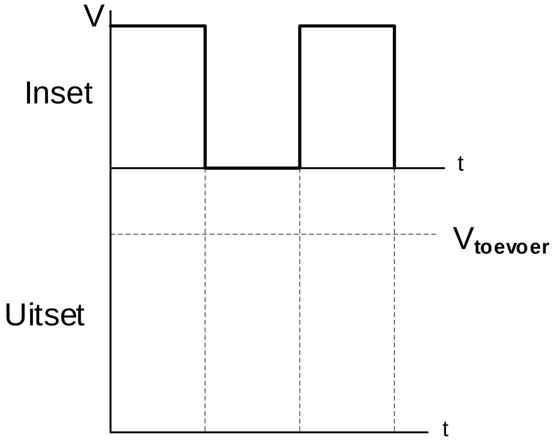


Dra punte na antwoordeboek oor

MOD

FIGUUR 3.6.1 (3)

3.6.2



Dra punte na antwoordeboek oor

MOD

FIGUUR 3.6.2 (3)

Kopiereg voorbehou

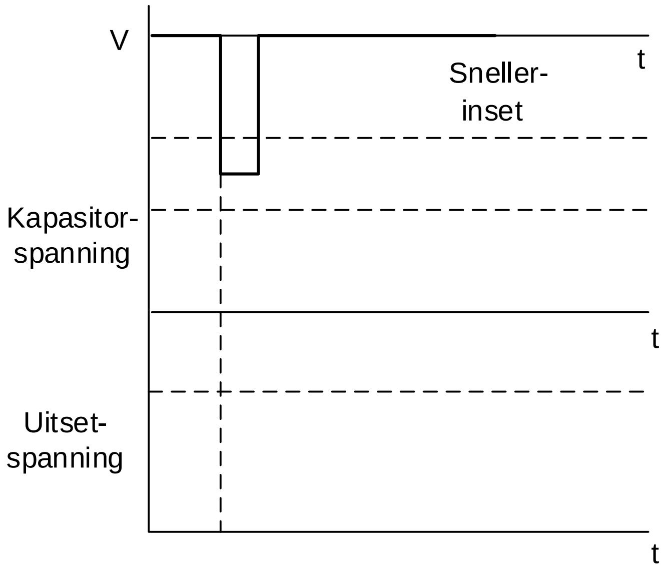
SENTRUMNOMMER:

EKSAMENNOMMER:

ANTWOORDBLAD

VRAAG 4: HALFGELEIERTOESTELLE

4.2.3



FIGUUR 4.2.3

Dra punte na antwoordeboek oor

MOD

(4)

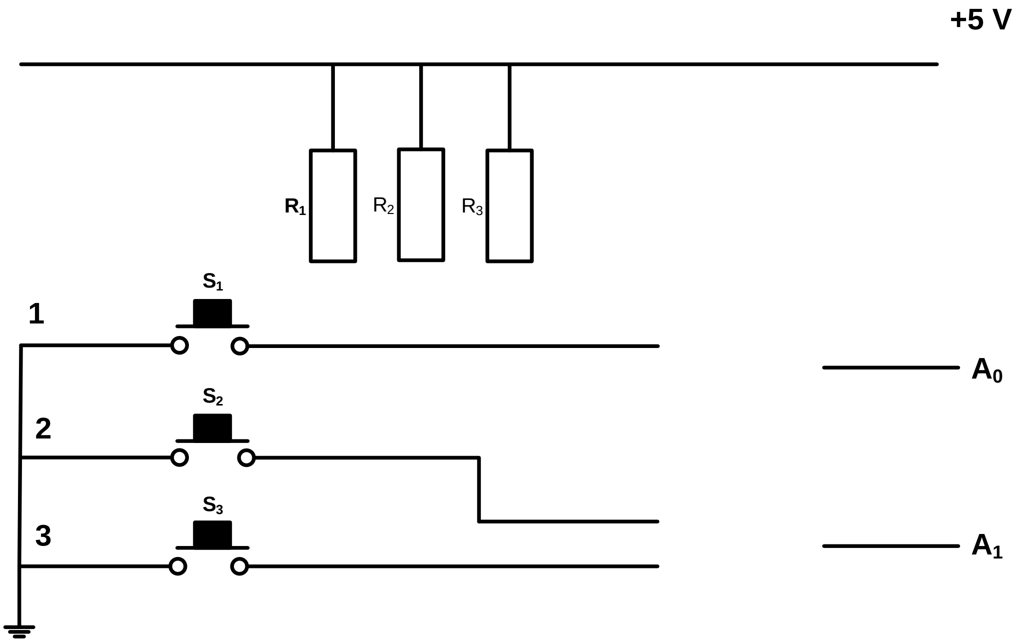
SENTRUMNOMMER:							

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

VRAAG 5: DIGITALE EN SEKWENSIËLE TOESTELLE

5.3.1



Dra punte na antwoordeboek oor

MOD

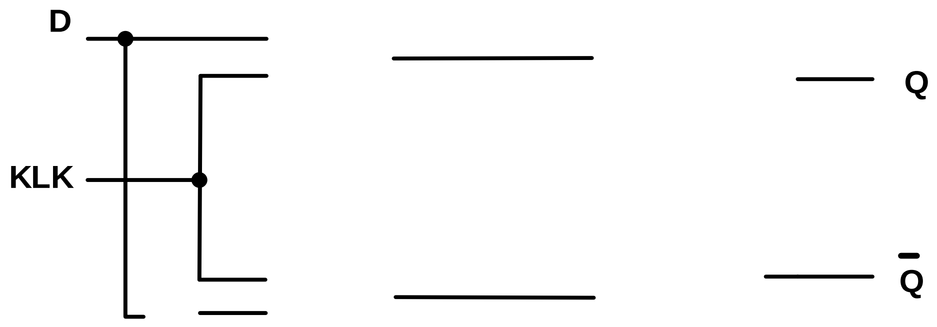
FIGUUR 5.3.1 (6)

SENTRUMNOMMER:							

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

5.4.1



Dra punte na antwoordeboek oor

	MOD

FIGUUR 5.4.1 (6)

SENTRUMNOMMER:

EKSAMENNOMMER:

ANTWOORDBLAD

5.4.2

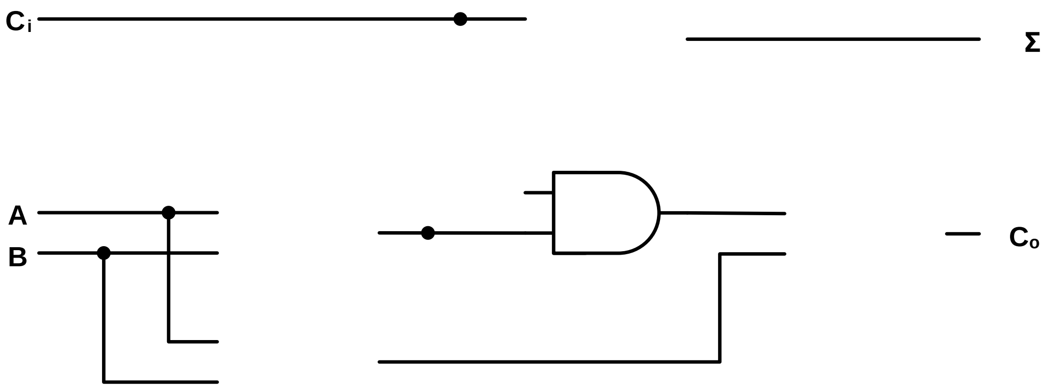
INSETTE		**UITSETTE**	
KLK	**D**	**Q**	**$\overline{Q}$**
0	0	**Grendel**	
0	1		
1	0		
1	1		

Dra punte na antwoordeboek oor

MOD

TABEL 5.4.2 (3)

5.5



Dra punte na antwoordeboek oor

MOD

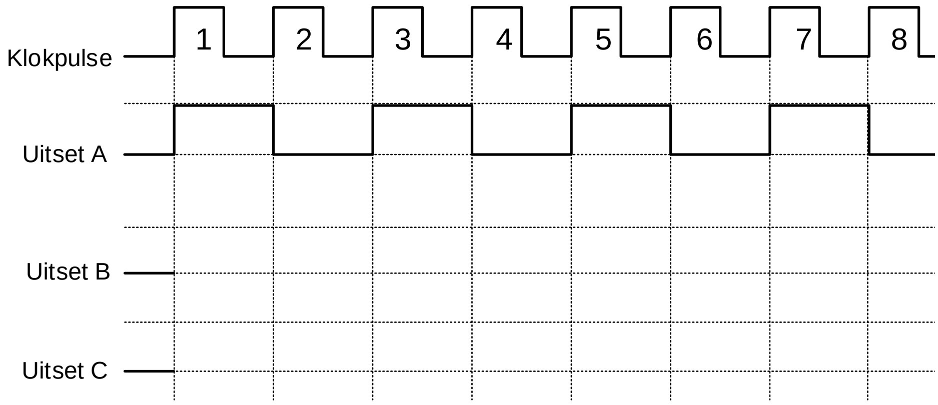
FIGUUR 5.5 (8)

SENTRUMNOMMER:							

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

5.6.1



Dra punte na antwoordeboek oor

MOD

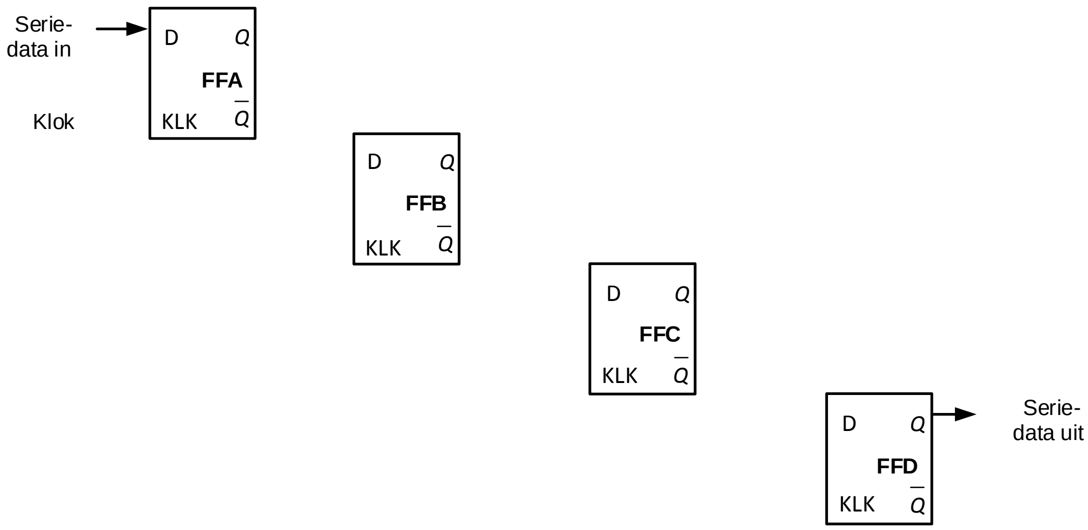
FIGUUR 5.6.1 (8)

SENTRUMNOMMER:							

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

5.8



Dra punte na antwoordeboek oor

	MOD

FIGUUR 5.8 (7)

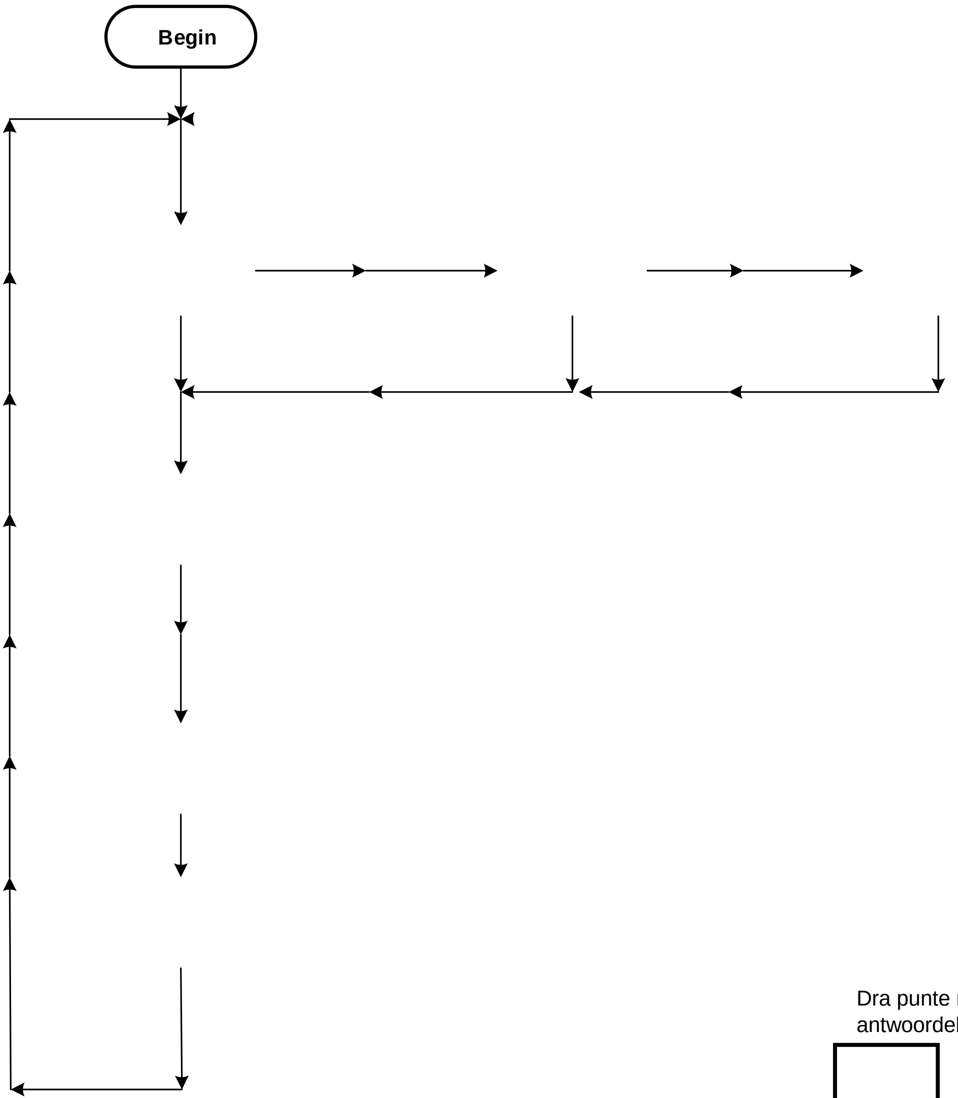
SENTRUMNOMMER:							

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

VRAAG 6: MIKROBEHEERDERS

6.11



Dra punte na antwoordeboek oor

	MOD

FIGUUR 6.11 (8)