



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION



# **NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**SEPTEMBER 2022**

**ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: DIGITALE ELEKTRONIKA**

**PUNTE: 200**

**TYD: 3 uur**

---

Hierdie vraestel bestaan uit 19 bladsye, insluitend 'n 1-bladsy  
formuleblad en 5 antwoordblaaie.

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Hierdie vraestel bestaan uit SES vrae.
2. Sketse en diagramme moet groot, netjies en VOLLEDIG BENOEM wees.
3. Toon ALLE berekeninge en rond antwoorde korrek tot TWEE desimale plekke af.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
6. Toon die eenhede vir ALLE antwoorde van berekeninge
7. 'n Formuleblad is aan die einde van hierdie vraestel aangeheg.
8. Beantwoord die volgende vrae op die aangehegte ANTWOORDBLAAIE:

VRAAG 5.3.2

VRAAG 5.4

VRAAG 5.5

VRAAG 6.8

9. 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 tot 1.15) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.16 D.

- 1.1 Die doel van die Wet op Beroepsgesondheid en -veiligheid is om ...
- A voorsiening te maak vir die gesondheid en veiligheid van persone by die werk.
  - B voorsiening te maak vir die gesondheid en veiligheid van persone by die huis.
  - C die slytasie op masjinerie te voorkom.
  - D te verhoed dat werkers masjinerie gebruik. (1)
- 1.2 Met verwysing na 'n monostabiele multivibrator, kies die korrekte opsie:
- A Dit is 'n vrylopende ossillator
  - B Dit het EEN inset
  - C Die grootte van die toevoerspanning bepaal die lengte wat die uitset hoog is
  - D Dit sal onbepaald hoog bly (1)
- 1.3 'n Astabiele multivibrator het die volgende kenmerke:
- A Vrylopend met GEEN eksterne insette nie
  - B Vrylopend met TWEE insette
  - C TWEE stabiele toestande met TWEE insette
  - D GEEN stabiele toestande met EEN inset (1)
- 1.4 Wat sal met die waarde van 'n ligafhanklike resistor (LAR) gebeur as die lig wat daarop skyn toeneem?
- A Dit sal dieselfde bly.
  - B Dit sal eers toeneem en dan afneem.
  - C Dit sal toeneem.
  - D Dit sal afneem. (1)
- 1.5 'n Schmitt-snellerkring werk op die beginsel van:
- A Omkeer-seine
  - B Versterking van seine
  - C Histerese
  - D Voeg die seine bymekaar (1)

1.6 Pen 3 van 'n 555-Geïntegreerde Stroombaan (GS) word genoem:

- A +Vcc
  - B Aard
  - C Uitset
  - D Invoer
- (1)

1.7 Die maksimum toevoerspanning vir 'n 555-GS is:

- A +15 V
  - B +12 V
  - C -12 V
  - D +5 V
- (1)

1.8 Met verwysing na die LUD-sewe-segment vertooneenheid, verwys die gemeenskaplike katode na:

- A Die anodes van al agt LUD's is aan mekaar met 'n gemeenskaplike aardspoor verbind.
  - B Die katodes van al agt LUD's is aan mekaar met 'n gemeenskaplike positiewe aardspoor verbind.
  - C Die anodes van al agt LUD's is aan mekaar met 'n gemeenskaplike positiewe aardspoor verbind.
  - D Die katodes van al agt LUD's is aan mekaar met 'n gemeenskaplike aardspoor verbind.
- (1)

1.9 Die funksie van 'n enkodeerder is om:

- A analoog-sein na 'n digitale sein om te skakel.
  - B digitale sein na 'n analoog-sein om te skakel.
  - C binêre kode in 'n herkenbare desimale vorm om te skakel.
  - D desimale kode in 'n herkenbare binêre vorm om te skakel.
- (1)

1.10 Daar word ook na aktiewe lae grendel wipkring as 'n ... verwys.

- A Meester/slaaf-grendel
  - B D-grendel
  - C  $\overline{RS}$ -grendel
  - D RS-grendel
- (1)

1.11 Die ONWETTIGE werkingsmodus vir 'n Aktiewe Hoë Grendel (RS-grendel) wipkring vind plaas wanneer:

- A Beide insette is hoog.
  - B Stel-inset hoog is en Herstel-inset is laag
  - C Herstel-inset hoog is en Stel-inset is laag
  - D Beide insette laag is
- (1)

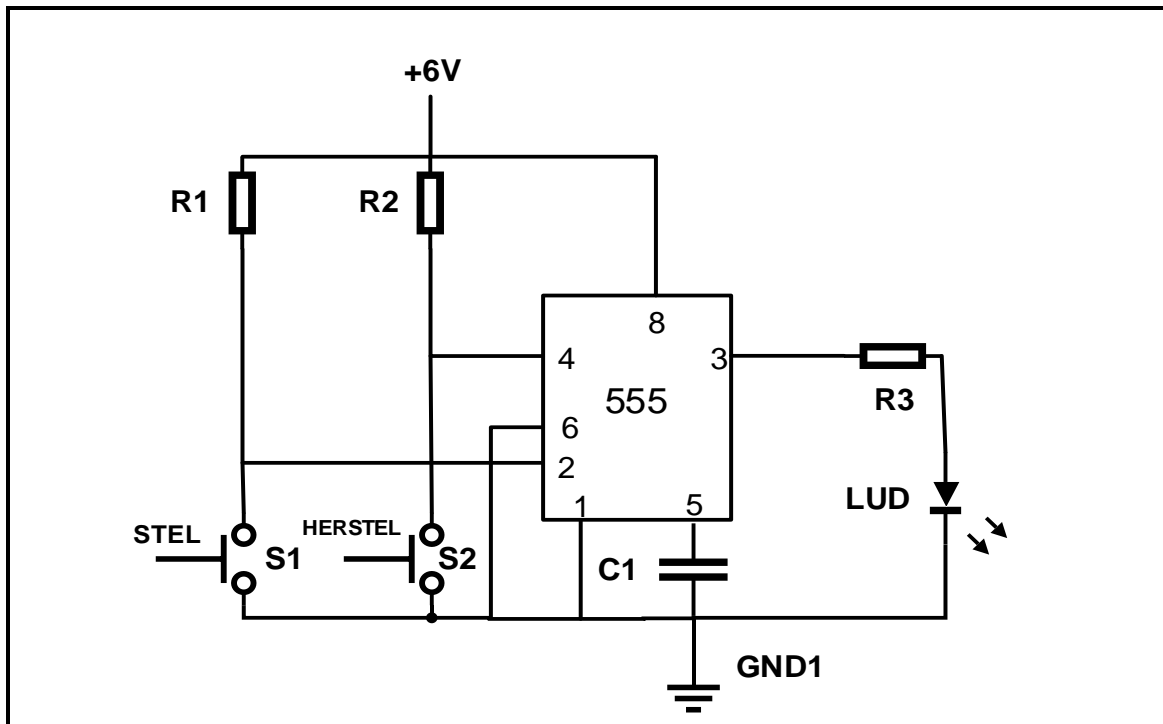
- 1.12 Met verwysing na mikrobeheerders, sal 'n LUD-vertoonenheid 'n voorbeeld van 'n ... wees.
- A uitset
  - B inset
  - C kontroleerder
  - D proses
- (1)
- 1.13 Met verwysing na mikrobeheerders beteken die term ETG (RAM):
- A Lees Alle Geheue
  - B Ewekansige Toekenning Geheue
  - C Lees en Memoriseer Geheue
  - D Ewetoeganklike Geheue
- (1)
- 1.14 Met verwysing na mikrobeheerders, identifiseer watter EEN NIE deel van die mikrobeheerder is NIE:
- A Beheereenheid
  - B Seriepoort
  - C Geheue
  - D Rekenkundige Logika Eenheid
- (1)
- 1.15 Die term I<sup>2</sup>C staan vir:
- A Inter-geïntegreerde stroombaan
  - B Geïntegreerde 2 stroombane
  - C Interne tussenkring
  - D Onderling verbind 2 stroombane
- (1)
- [15]

## VRAAG 2: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID

- 2.1 Definieer *ernstige voorval* met verwysing na die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid van 1993. (2)
- 2.2 Noem EEN oorsaak van onveilige handeling in 'n werkswinkel. (1)
- 2.3 Beskryf hoekom die volgende onveilige handeling of onveilige toestande is.
- 2.3.1 Hardloop in die werkswinkel (2)
  - 2.3.2 Oorlaai muurproppe met te veel toestelle (2)
- 2.4 Verduidelik hoe jy 'n kwalitatiewe risiko-analise in jou werkswinkel by die skool sal doen. (3)
- [10]

### VRAAG 3: SKAKELKRINGE

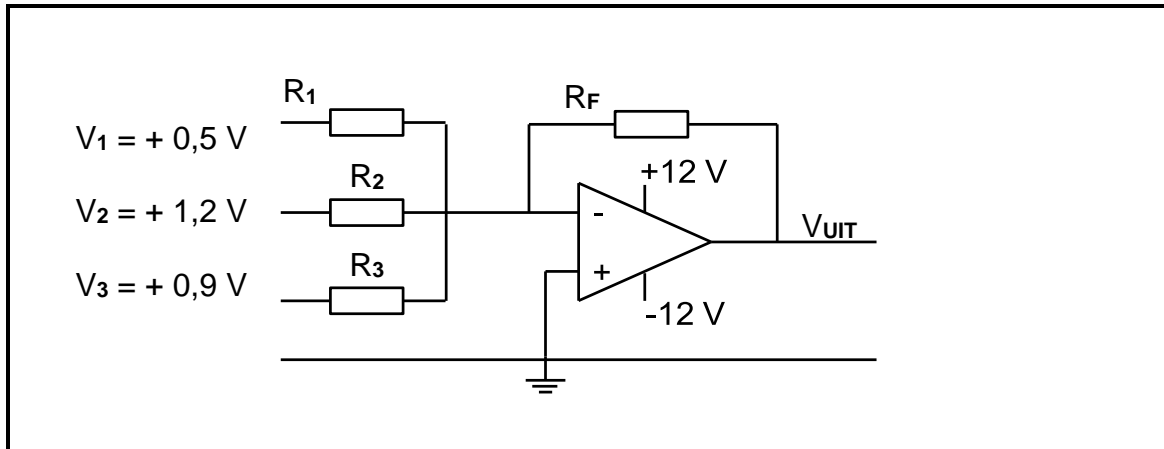
3.1 Met verwysing na FIGUUR 3.1 hieronder, beantwoord die volgende vrae.



**FIGUUR 3.1: BISTABIELE MULTIVIBRATOR**

- 3.1.1 Noem TWEE kenmerke van die bistabiele multivibratorkring in FIGUUR 3.1 hierbo. (2)
- 3.1.2 Verduidelik wat in die stroombaan sou gebeur as  $R_3$  verwyder word. (1)
- 3.1.3 Verduidelik die belangrikheid (funksie) van  $R_3$  in die stroombaan wat in FIGUUR 3.1, getoon word. (2)
- 3.1.4 Beskryf wat gebeur wanneer die STEL-skakelaar,  $S_1$  gedruk word. (3)
- 3.1.5 Verduidelik die funksie van  $R_1$  en  $R_2$  in die stroombaan. (2)
- 3.2 Teken 'n volledig benoemde stroombaandiagram vir 'n astabiele multivibrator op-versterkerkring. (6)
- 3.3 Met verwysing na die astabiele multivibrator op-versterkerkring, verduidelik die term *terugvoer*. (3)
- 3.4 Noem EEN toepassing van 'n monostabiele multivibrator. (1)
- 3.5 Verduidelik die werksbeginsel van 'n dag/nag skakelkring. (6)
- 3.6 Teken 'n volledig benoemde diagram van 'n tipiese histerese-kromme. (6)
- 3.7 Teken die uitsetgolfvorm van 'n 555-tydskakelaar-GS wat as 'n Schmittsneller gebruik word. Toon ten minste TWEE volle siklusse. (4)

3.8 FIGUUR 3.8 en TABEL 3.8 hieronder toon die weerstandwaardes, uitsetspannings en wins van 'n sommeerversterker. Verwys na FIGUUR 3.8 en bestudeer TABEL 3.8 hieronder om die volgende vrae te beantwoord.



FIGUUR 3.8: SOMMEERVERSTERKER

WEERSTANDWAARDES				UITSET	WINS
R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>F</sub>	V <sub>UIT</sub>	β (A <sub>v</sub> )
20 kΩ	20 kΩ	20 kΩ	20 kΩ	<b>B</b>	1
20 kΩ	20 kΩ	20 kΩ	40 kΩ	+ 5,2 V	<b>D</b>
5 kΩ	10 kΩ	20 kΩ	40 kΩ	<b>C</b>	4,08
20 kΩ	20 kΩ	20 kΩ	<b>A</b>	+ 10,4 V	4

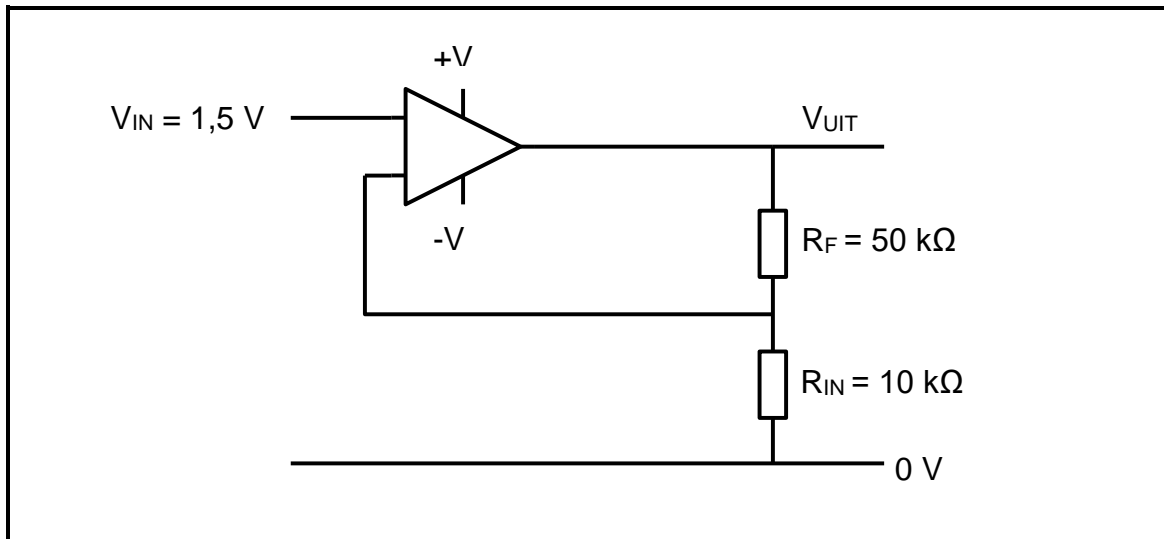
TABEL 3.8

- 3.8.1 Noem die funksie van 'n sommeerversterker. (2)
- 3.8.2 Bereken die uitsetspanning by **B**. (3)
- 3.8.3 Bereken die uitsetspanning by **C**. (3)
- 3.8.4 Bereken die waarde van die terugvoer by **A**. (3)
- 3.8.5 Bereken die totale wins by **D**. (3)

[50]

**VRAAG 4: HALFGELEIERTOESTELLE**

- 4.1 Noem VIER kenmerke van 'n ideale operasionele-versterker. (4)
- 4.2 FIGUUR 4.2 hieronder toon die op-versterker as 'n nie-omkeerversterker. Beantwoord die vrae wat volg.

**FIGUUR 4.2: NIE-OMKEER-VERSTERKER**

Gegee:

$$V_{IN} = 1,5 \text{ V}$$

$$R_F = 50 \text{ k}\Omega$$

$$R_{IN} = 10 \text{ k}\Omega$$

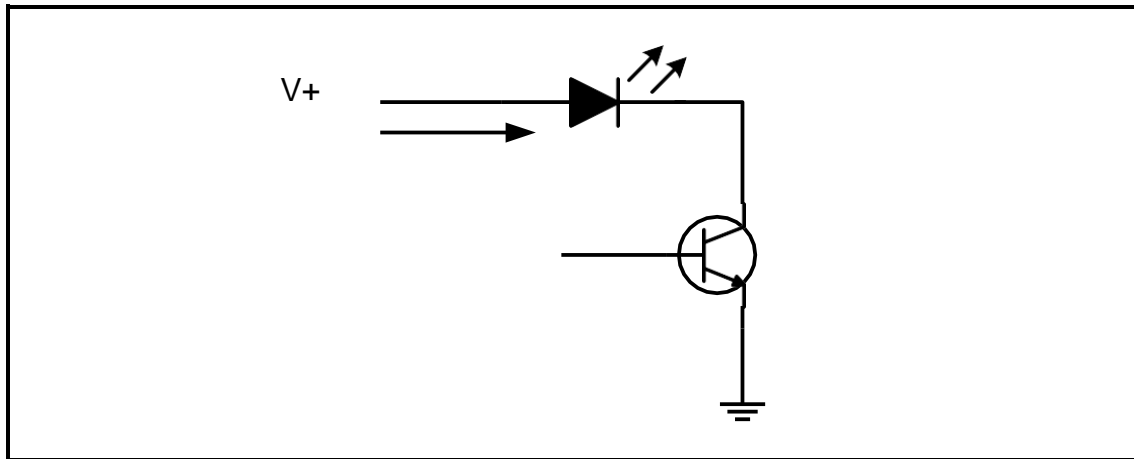
- 4.2.1 Bereken die spanningswins in FIGUUR 4.2. (3)
- 4.2.2 Bereken die uitsetspanning. (3)
- 4.2.3 Beskryf die effekte van die vermindering van die terugvoerweerstand. (2)
- 4.3 Met verwysing na die 555-tydskakelaar-GS, beantwoord die vrae hieronder.
- 4.3.1 Verduidelik die funksie van pen 6 (drempel) op 'n 555-GS. (3)
- 4.3.2 Noem die spanningsparameters waartussen 'n 555-tydskakelaar kan bedryf. (2)
- 4.3.3 Verduidelik die astabiele werkingsmodus van 'n 555-tydskakelaar. (2)
- 4.3.4 Noem EEN metode om pen 1 te identifiseer. (1)

**[20]**

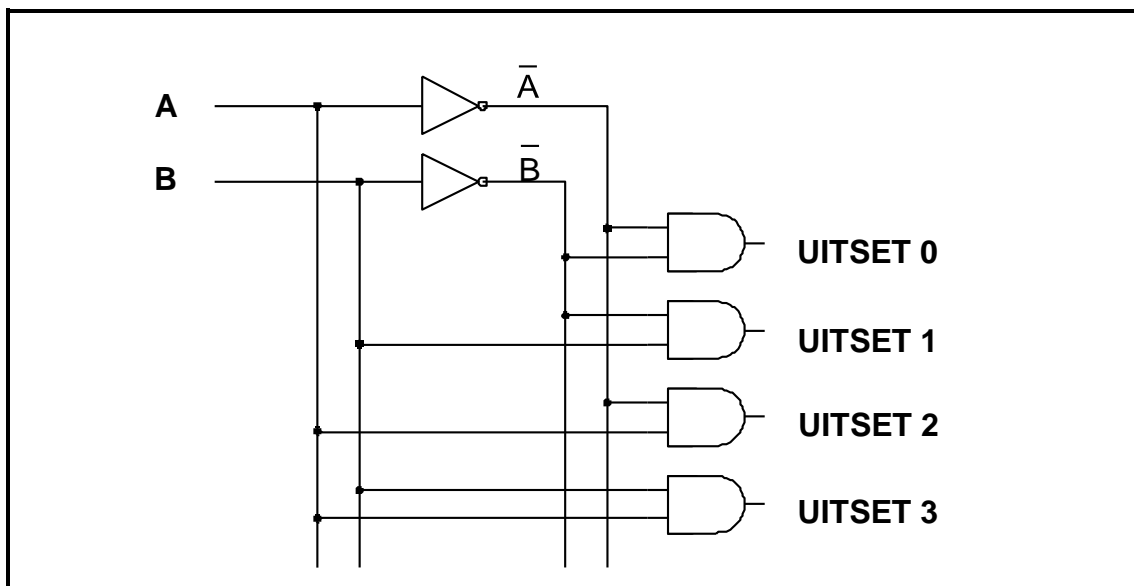


**VRAAG 5: DIGITALE EN SEKWENSIËLE TOESTELLE**

- 5.1 Noem TWEE metodes om inligting in digitale stelsels te vertoon. (2)
- 5.2 Verwys na transistor koppeling soos gebruik in LUD-sewesegment vertoon en identifiseer die kringbaan in FIGUUR 5.2 hieronder. (2)

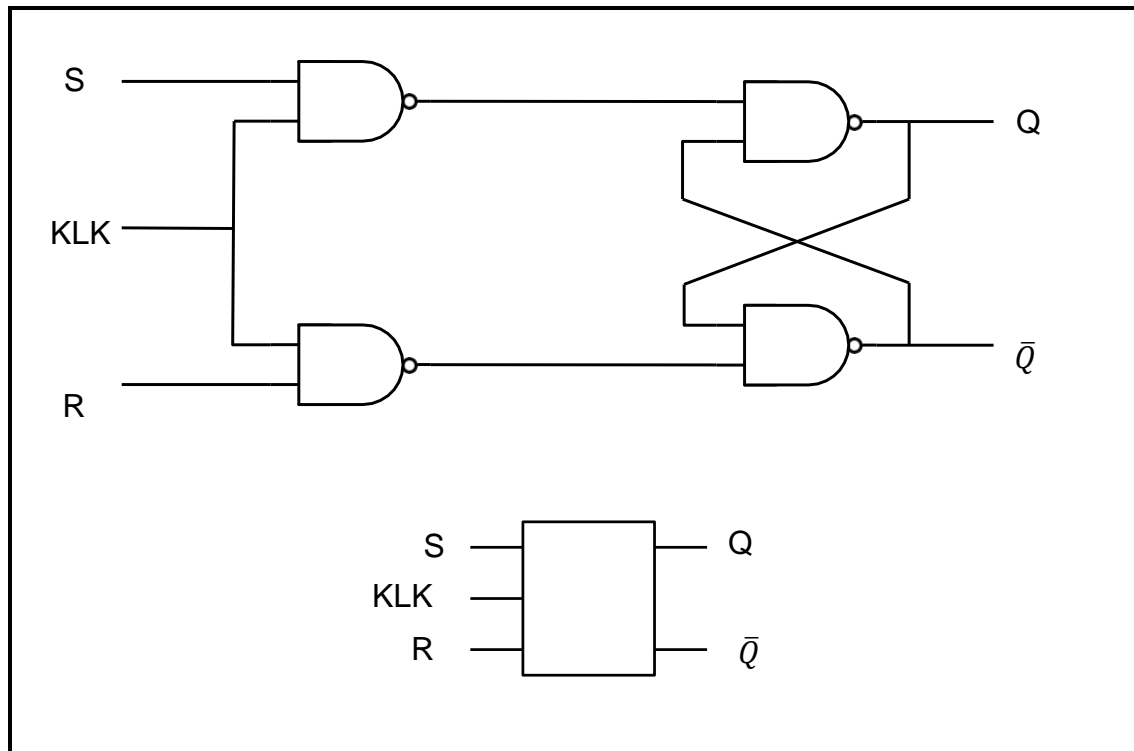
**FIGUUR 5.2**

- 5.3 Verwys na FIGUUR 5.3 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

**FIGUUR 5.3**

- 5.3.1 Identifiseer die stroombaan in FIGUUR 5.3. (1)
- 5.3.2 Voltooi die waarheidstabel van FIGUUR 5.3 op ANTWOORDBLAD vir VRAAG 5.3.2. (3)

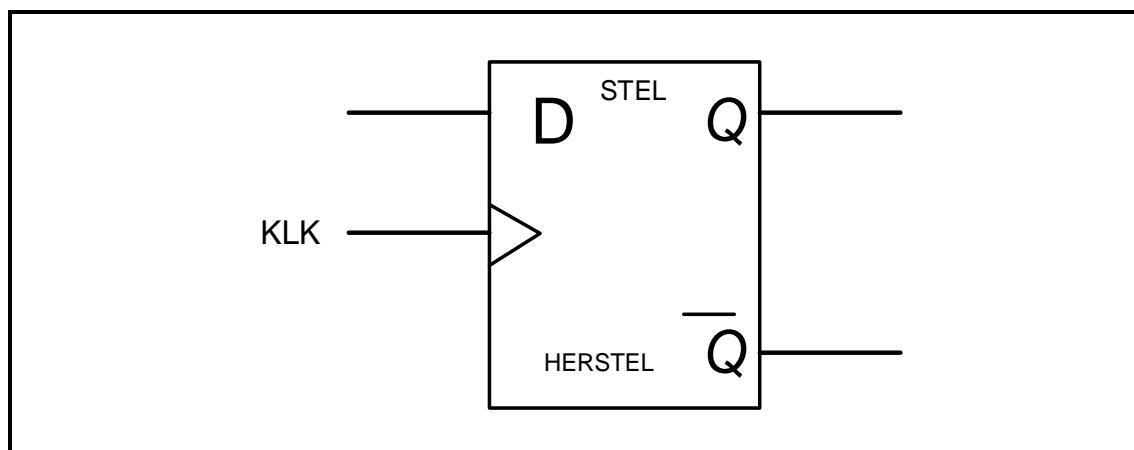
- 5.4 Teken op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 5.4 die logiese stroombaan van 'n volopteller deur EN-hekke, eksklusiewe OF-hekke en 'n OF-hek te gebruik. (8)
- 5.5 FIGUUR 5.5 hieronder toon 'n geklokte RS-wipkring. Voltooi die uitsetgolfvorme op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 5.5.



FIGUUR 5.5: GEKLOKTE RS-WIPKRING

(4)

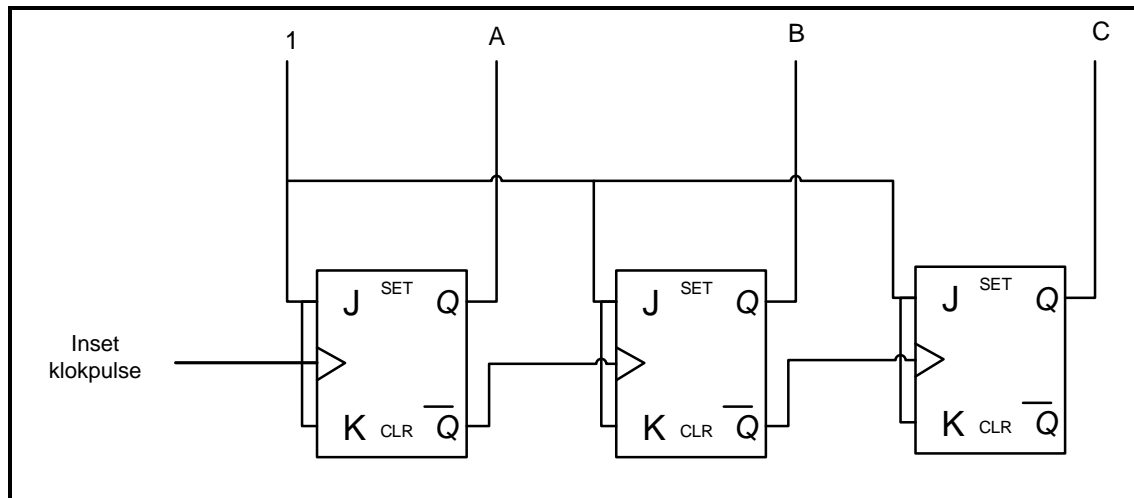
- 5.6 FIGUUR 5.6 hieronder verteenwoordig die logiese simbool van 'n wipkring.



FIGUUR 5.6: WIPKRING

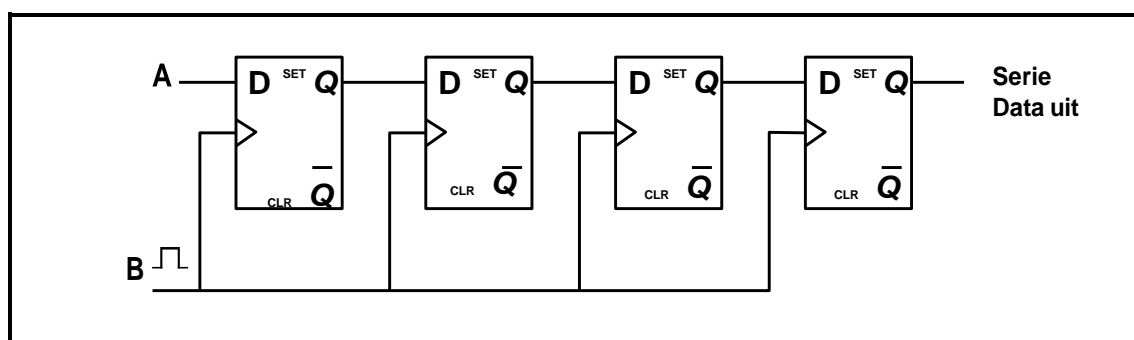
- 5.6.1 Identifiseer die wipkring in FIGUUR 5.6. (1)
- 5.6.2 Verduidelik hoe die stroombaan ontwerp is om enige onwettige toestande in die werking van hierdie wipkring uit te skakel. (4)
- 5.6.3 Noem TWEE toepassings van hierdie tipe wipkring. (2)

- 5.7 FIGUUR 5.7 hieronder toon 'n drie-stadium asinchrone-rimpelteller. Beantwoord die vrae wat volg.



**FIGUUR 5.7: ASINCHROME-RIMPELTELLER**

- 5.7.1 Verduidelik die werksbeginsel van die stroombaan in FIGUUR 5.7. (8)
- 5.7.2 Verduidelik waarom daar na hierdie teller in FIGUUR 5.7 as 'n asinchrone-teller verwys word. (2)
- 5.7.3 Noem die maksimum getal, in desimale getalle, waartoe hierdie teller in FIGUUR 5.7 kan tel. (3)
- 5.7.4 Verduidelik waarom daar na hierdie teller in FIGUUR 5.7 as 'n rimpelteller verwys word. (2)
- 5.8 Verwys na FIGUUR 5.8 hieronder wat 'n blokdiagram van 'n serie-in: serie-uit skuifregister is en beantwoord die vrae wat volg.



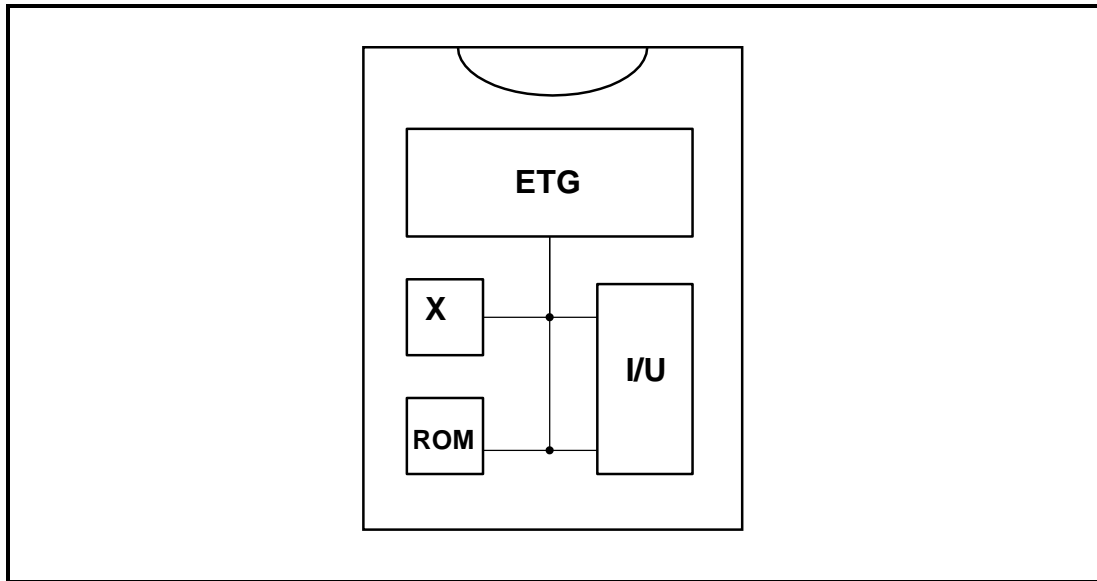
**FIGUUR 5.8**

- 5.8.1 Benoem **A** en **B**. (2)
- 5.8.2 Verduidelik die werksbeginsel van hierdie register. (5)
- 5.9 Verduidelik die verskil tussen *kombinasie-logikakringe* en *sekwensiële logiese stroombane* met betrekking tot hul basiese bou-elemente. (2)

- 5.10 Noem TWEE tipes skuifregisters, behalwe die serie-in: serie-uit skuifregister, wat in digitale elektronika stroombane gebruik word. (2)
- 5.11 Verduidelik die term *afgesnyde teller*. (2)
- [55]**

## VRAAG 6: MIKROBEHEERDERS

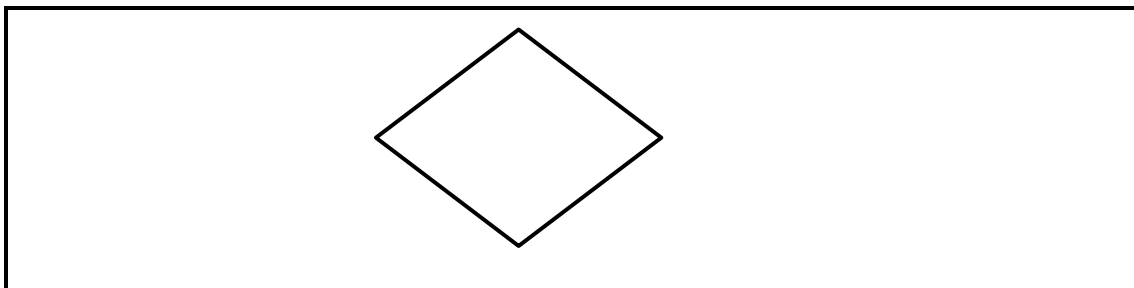
- 6.1 Verwys na die blokdiagram in FIGUUR 6.1 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



**FIGUUR 6.1**

- 6.1.1 Identifiseer die blokdiagram in FIGUUR 6.1. (1)
- 6.1.2 Identifiseer komponent **X**. (1)
- 6.1.3 Skryf die afkorting LSG (ROM) volledig uit. (1)
- 6.1.4 Verduidelik die funksie van ETG (RAM). (2)
- 6.2 Beantwoord die volgende vrae met verwysing na die hardeware van 'n mikrobeheerder.
- 6.2.1 Verduidelik die term *diskrete logika*. (2)
- 6.2.2 Verduidelik die term *geïntegreerde logika*. (2)
- 6.3 Beantwoord die volgende vrae met verwysing na die registers van 'n SVE.
- 6.3.1 Noem EEN tipe spesiale-doel register. (1)
- 6.3.2 Beskryf die funksie van 'n *akkumulator*. (2)

- 6.4 Beantwoord die volgende vrae met verwysing na kommunikasie in 'n mikrobeheerder.
- 6.4.1 Verduidelik die funksie van die koppelbus. (3)
  - 6.4.2 Noem die DRIE busse in 'n mikrobeheerder. (3)
  - 6.4.3 Noem TWEE voordele van sinchrone kommunikasie wanneer dit met asinchroniese kommunikasie vergelyk word. (2)
  - 6.4.4 Noem TWEE nadele van parallelle kommunikasie wanneer dit met serie-kommunikasie vergelyk word. (2)
- 6.5 Beantwoord die volgende vrae met verwysing na RS-485 kommunikasie-protokol.
- 6.5.1 Noem die logiese werkingswaardes wat deur -200 mV en 200 mV voorgestel word. (2)
  - 6.5.2 Noem DRIE toepassings van die RS-485. (3)
  - 6.5.3 Verduidelik die verskille tussen *simplekskommunikasie* en *half dupleks kommunikasie*. (4)
- 6.6 Beantwoord die volgende vrae met verwysing na die sagteware van mikrobeheerders.
- 6.6.1 Verduidelik die verskil tussen 'n *algoritme* en 'n *program*. (4)
  - 6.6.2 Verduidelik die term *lussing* (*herhaling*). (2)
- 6.7 Beantwoord die volgende vrae met verwysing na datavloei-diagramsimbole in PICAXE.
- 6.7.1 Verduidelik die funksie van die simbool wat in FIGUUR 6.7.1 na verwys word. (2)

**FIGUUR 6.7.1**

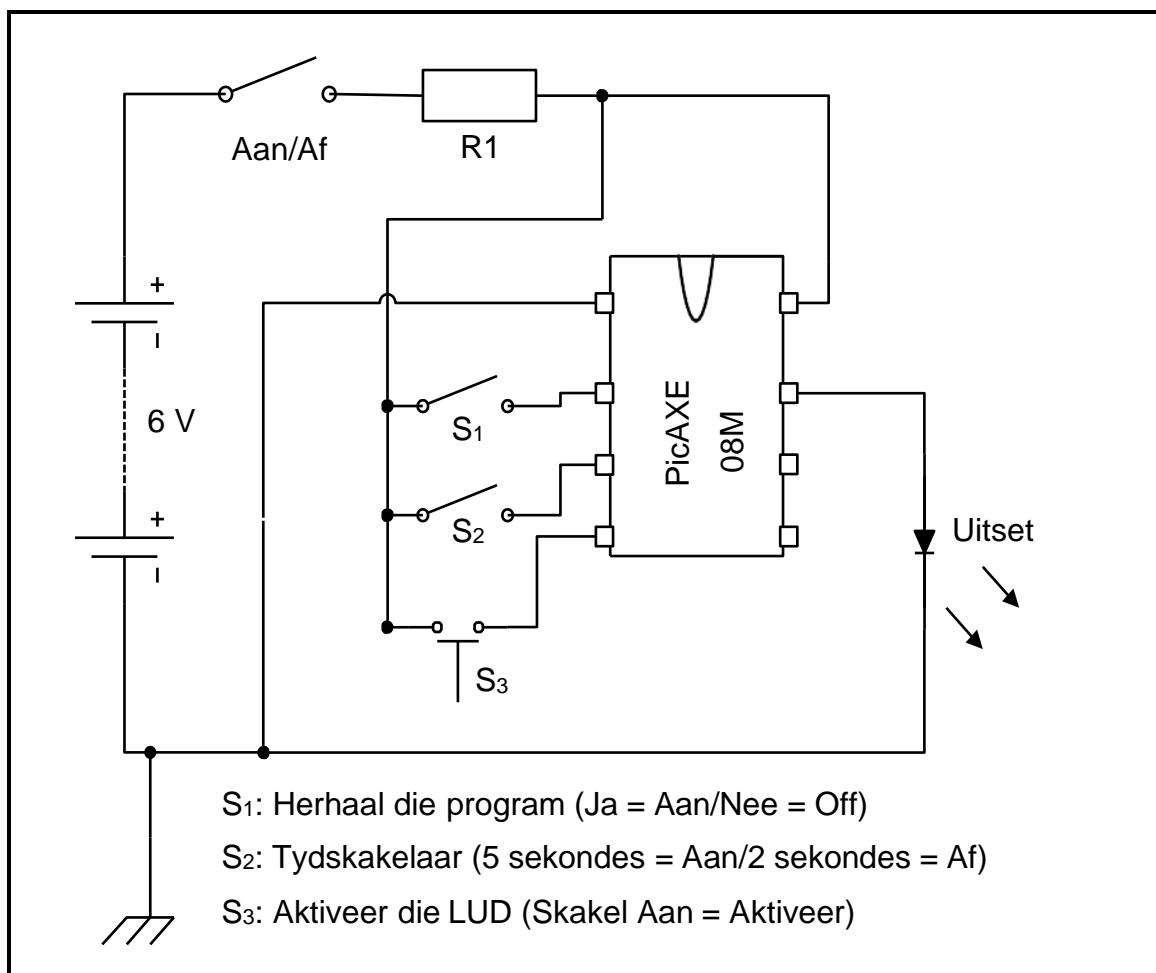
- 6.7.2 Verduidelik waar 'n terminator-simbool in 'n vloei-diagram gebruik sal word. (1)

6.8 Bestudeer die PICAXE-kring in FIGUUR 6.8 hieronder en ontwerp 'n vloei-diagram vir die stroombaan. Voltooi jou antwoord op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 6.8.

SCENARIO:

Wanneer die aan/af-skakelaar geaktiveer is, moet die program soos volg uitgevoer word:

- $S_3$  moet gedruk word om die UITVOER-LUD te aktiveer (die LUD sal vir 5 of 2 sekondes aanskakel).  $S_3$  is 'n drukknop.
- $S_2$  moet gebruik word om een van twee tydskakelaars te kies (een gestel op 5 sekondes en die ander op 2 sekondes).  $S_2$  is 'n swik-skakelaar.
- $S_1$  moet die gebruiker toelaat om die program te herhaal of om dit te stop.  $S_1$  is 'n swik-skakelaar.



FIGUUR 6.8: PICAXE-KRINGBAAN

(10)  
[50]

TOTAAL: 200

## FORMULEBLAD

## SKAKELKRINGE

1. Wins  $A_V = \frac{V_{UIT}}{V_{IN}} = -\left(\frac{R_f}{R_{in}}\right)$  omkeer operasionele-versterker
2. Wins  $A_V = \frac{V_{UIT}}{V_{IN}} = 1 + \left(\frac{R_f}{R_{in}}\right)$  nie-omkeer operasionele-versterker
3.  $V_{UIT} = V_{IN} \times \left(-\frac{R_f}{R_{in}}\right)$  omkeer-versterker
4.  $V_{UIT} = -(V_1 + V_2 + V_3)$  sommerende operasionele-versterker
5.  $f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
6.  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{6RC}}$

## ANTWOORDBLAD 5.3.2

SEPTEMBER 2022

SENTRUMNOMMER														
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

EKSAMENNUMMER														
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## VRAAG 5: DIGITALE EN SEKWENSIËLE TOESTELLE

5.3.2

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



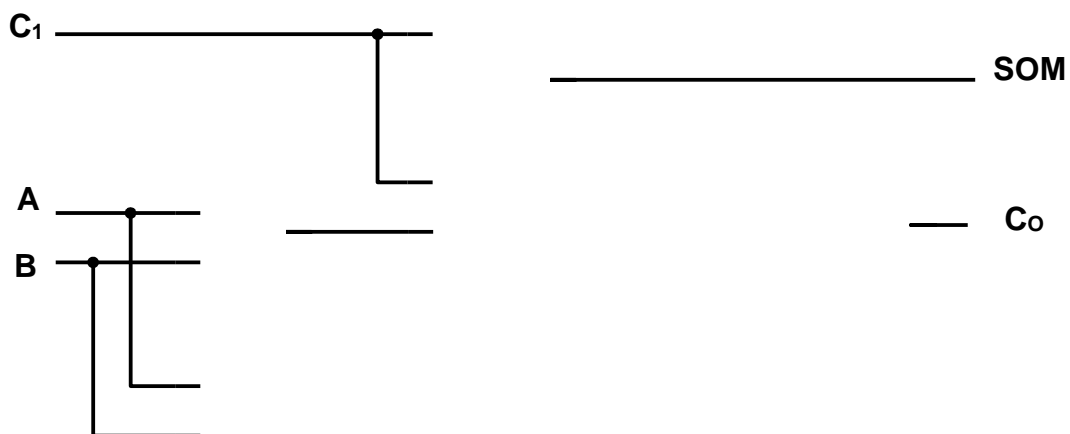
## ANTWOORDBLAD 5.4

SEPTEMBER 2022

SENTRUMNOMMER														
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

EKSAMENNUMMER														
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## VRAAG 5.4



FIGUUR 5.4

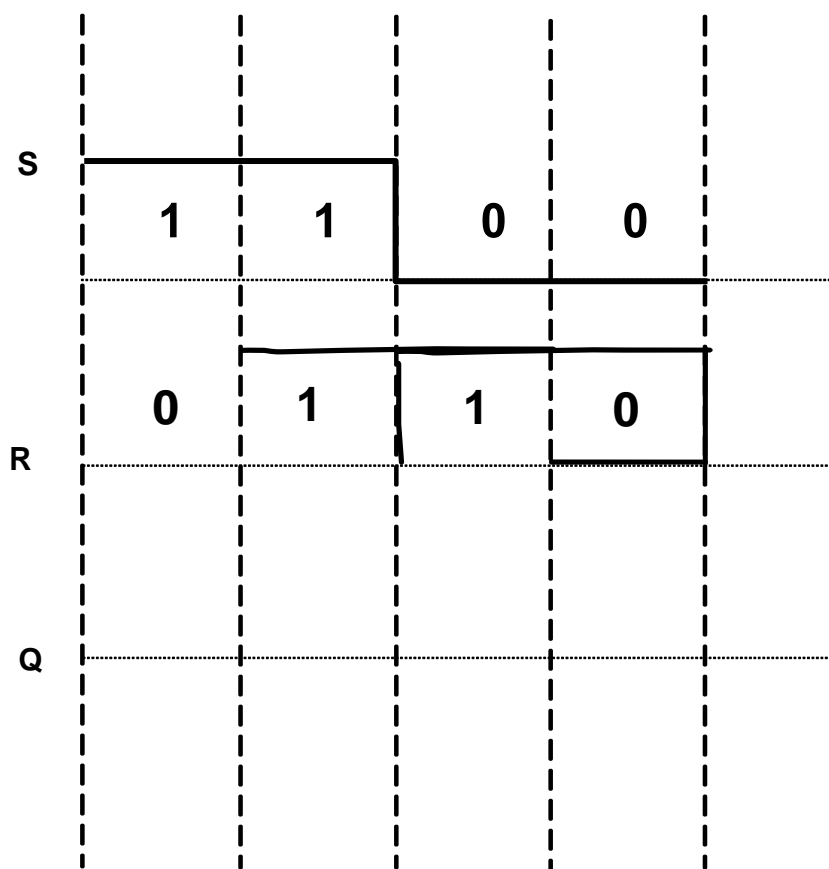
## ANTWOORDBLAD 5.5

SEPTEMBER 2021

SENTRUMNOMMER															
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

EKSAMENNUMMER															
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## VRAAG 5.5



FIGUUR 5.5

