

**ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: DIGITAAL**

Tyd: 3 uur

200 punte

---

**LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR**

1. Hierdie vraestel bestaan uit 13 bladsye, 'n Inligtingsblad van 2 bladsye (i–ii) en 'n Antwoordblad van 2 bladsye (i–ii). Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is.
  2. Beantwoord al die vrae.
  3. **Let op: Die volgende vrae moet op die aangehegte Antwoordblad beantwoord word.**
    - (a) Vraag 4.2.2 op Antwoordblad 4.2.2
    - (b) Vraag 4.6.2 op Antwoord blad 4.6.2
    - (c) Vraag 5.5.1 en 5.5.2 op Antwoordblad 5.5.1
  4. Lees die vrae noukeurig deur.
  5. Begin asseblief elke vraag op 'n nuwe bladsy van jou Antwoordboek.
  6. Moenie in die kantlyn skryf nie.
  7. Nommer jou antwoorde presies soos die vrae in die vraestel genommer is.
  8. Jy mag 'n nie-programmeerbare sakrekenaar gebruik.
  9. Maak gebruik van die aangehegte Inligtingsblad.
  10. ALLE formules en berekeninge moet aangetoon word.
  11. Rond jou finale numeriese antwoorde af tot 'n MINIMUM van TWEE desimale plekke.
  12. Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
-

**VRAAG 1                    ALGEMENE MEERVOUDIGE KEUSEVRAE**

Kies telkens die mees korrekte antwoord deur jou keuse in die gegewe **Antwoordboek** aan te dui. **Let wel:** Slegs **een** keuse per vraag is aanvaarbaar, indien meer as een keuse aangedui word, sal die betrokke antwoorde as verkeerd nagesien word.

1.1 Die oorbelading van 'n rekenaarmoederbord het tot gevolg dat 'n elektriese brand in die werksplek uitbreek. Watter tipe brandblusser of metode van brandbestryding kan op die brand gebruik word?

- A Nat chemiese brandblusser
- B Skuimbrandblusser
- C CO<sup>2</sup> brandblusser
- D Brandslang en water

(1)

1.2 Wanneer die staanboor gebruik word, moet veiligheidstoerusting gebruik word. Identifiseer die veiligheidstoerusting wat by die staanboor gebruik word.

- A Veiligheidskoene, oorjas en hardehoed.
- B Veiligheidskoene, oorjas, gehoorbeskerming en leerhandskoene.
- C Veiligheidsbril, boorklamp en vonkskerm.
- D Veiligheidsbril en boorklamp.









(1)

1.3 Die isolasie van 'n elektriese geleier word met 'n nutsmes verwyder en die werker sny homself diep in sy handpalm. Wat is die heel eerste stap wat die noodhulp moet volg?

- A Verkry toestemming om te help.
- B Sê vir die beseerde persoon om die wond self toe te druk.
- C Trek noodhulphandskoene aan.
- D Spoel die wond met water af.

(1)

1.4 Veiligheidstekens is baie belangrik en help om persone in die werksplek in te lig ten opsigte van veiligheid. Watter veiligheidsteken word gebruik om die ontruimingsrigting van 'n perseel aan te dui?

A			C		
B			D		

(1)

1.5 Identifiseer die formule wat gebruik sal word om die invoerspanning van 'n nie-omkeer versterker te bepaal.

A  $V_o = V_i \left( 1 + \frac{R_f}{R_1} \right)$

B  $V_i = \frac{V_o}{1 + \frac{R_f}{R_1}}$

C  $V_i = V_o \left( 1 - \frac{R_f}{R_1} \right)$

D  $V_i = V_o - 1 \left( \frac{R_f}{R_1} \right)$

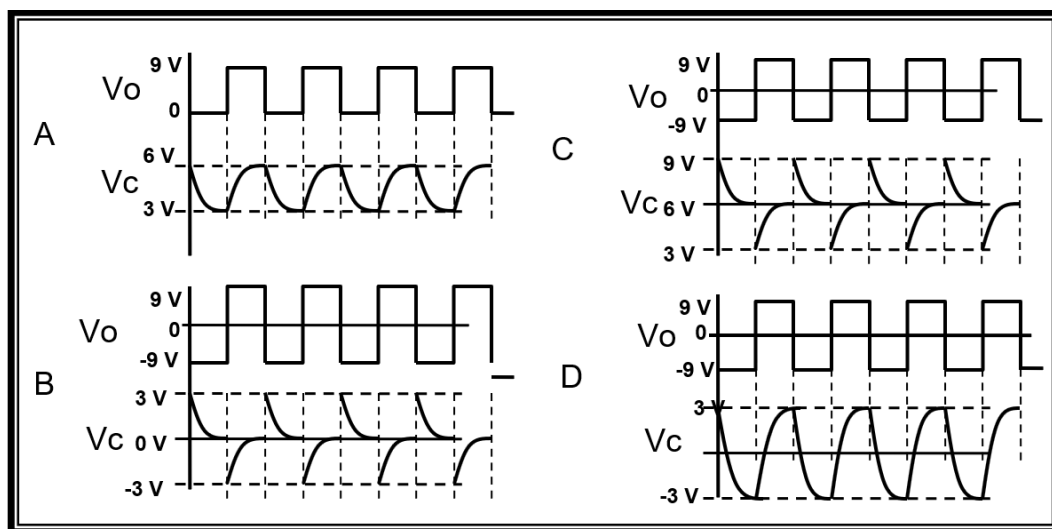
(1)

1.6 Aan watter invoer terminaal van 'n 741-operasionele versterker sal 'n sein gekoppel wees as die afvoersein infase tot die invoer sein is?

- A Terminaal 2
- B Terminaal 3
- C Terminaal 1
- D Terminaal 4

(1)

1.7 Selekteer die korrekte golfvorm in FIGUUR 1 vir 'n 555-tydreëlaar astabiele multivibrator kringbaan, aanvaar dat die kapasitor reeds gelaai is.



FIGUUR 1

(1)

1.8 Watter 741-operasionele versterker kringbaan sal 'n invoersein infase versterk, sonder om die afvoersein te vervorm?

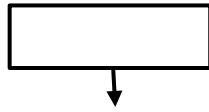
- A Omkeer versterker
- B Nie-omkeer versterker
- C Spanningsvolger versterker
- D Schmitt-sneller versterker

(1)

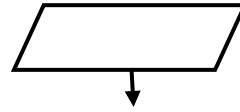
- 1.9 Wat is die funksie van 'n bistabiele multivibrator?
- A Om 'n kringbaan aan te skakel.
  - B Om 'n beheerde klokpuls te genereer.
  - C Om 'n teenwip kringbaan (debounce circuit) te vorm.
  - D Om die afvoer van 'n multivibrator kringbaan te stel en te herstel. (1)
- 1.10 Eenvoudige geheue kringbane word in drie groepe verdeel na aanleiding van hul gemeenskaplike werking. Hierdie drie groepe is:
- A Teller kringbane, wipkringbane en skuifregister kringbane.
  - B Puls kringbane, geklopte kringbane en randsneller kringbane.
  - C RS-grendel kringbane
  - D JK-grendel kringbane (1)
- 1.11 'n Aktief hoog RS-wipkring geheuekringbaan reageer soos volg:
- A Wanneer 'n hoog op die Set-invoer geplaas word sal die afvoer van die kringbaan 'n laag wees.
  - B Wanneer 'n laag op die Set-invoer geplaas word sal die afvoer van die kringbaan 'n hoog wees.
  - C Wanneer 'n laag op die Set-invoer geplaas word sal die afvoer van die kringbaan 'n laag wees.
  - D Wanneer 'n hoog op die Set-invoer geplaas word sal die afvoer van die kringbaan 'n hoog wees. (1)
- 1.12 Die funksie tokkel word by 'n aktief laag JK-wipkringbaan verkry wanneer die invoere tot ... is.
- A  $J = 0$  en  $K = 0$
  - B  $J = 1$  en  $K = 0$
  - C  $J = 0$  en  $K = 1$
  - D  $J = 1$  en  $K = 1$  (1)
- 1.13 In watter een van die volgende toestelle sal 'n mikrobeheerder gevind word?
- A Skootrekenaar
  - B Transistorradio
  - C Mikrogolfoond
  - D Swembadpomp (1)
- 1.14 Mikrobeheerders kan op verskeie wyses geprogrammeer word. Een van die metodes om 'n mikrobeheerder te programmeer is om 'n vloediagram te gebruik. 'n Vloediagram word as 'n ... gedefinieer.
- A blokdiagram met instruksies in die volgorde van uitvoering
  - B blokdiagram van die werking van die mikrobeheerder
  - C blokdiagram van die samestelling van die mikrobeheerder
  - D reeks data wat die volgorde na die mikrobeheerder aantoon (1)

1.15 Watter een van die gegewe simbole word gebruik om 'n proses van 'n mikrobeheerder program aan te toon?

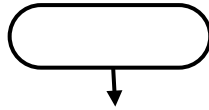
A



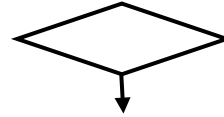
C



B



D



(1)  
[15]

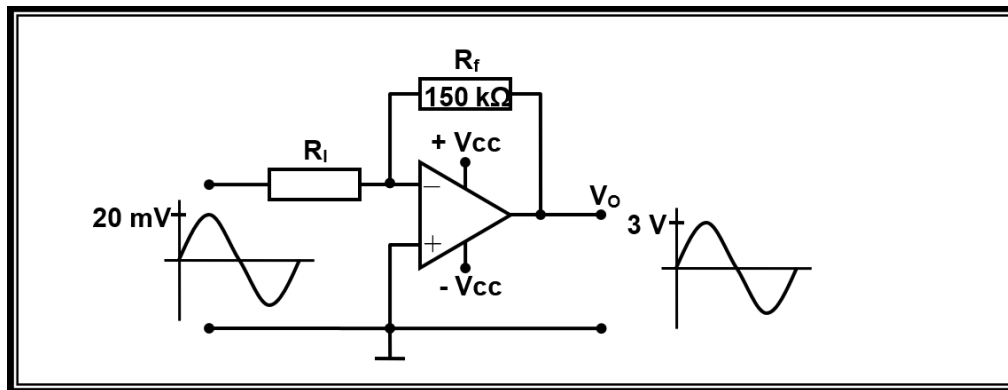
## VRAAG 2 VEILIGHEID

- 2.1 Definieer die woord *gebruiker* soos vervat in die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid (Wet 85 van 1993). (2)
- 2.2 Verduidelik die plig van die werkgewer teenoor mense wat nie in sy diens is nie ten opsigte van beroepsveiligheid en -gesondheid. (2)
- 2.3 Beskryf TWEE verantwoordelikhede ten opsigte van die verpligtinge wat 'n vervaardiger teenoor bedryfstoeusting het. (2)
- 2.4 Artikel 85.15 stel dat dit die werknemer se plig is om nie met voorwerpe in te meng of dit te beskadig of te misbruik nie. Verduidelik hierdie stelling ten opsigte van 'n staanboormasjien waarvan die muurprop verwyder is, ter wille van veiligheid, wat jy dringend moet gebruik om jou PAT-projek te voltooi. (2)
- 2.5 Mag die werkgewer 'n werknemer krimineel aankla wat wyer om die nodige persoonlike veiligheidsitems by die werk te gebruik? Motiveer jou antwoord. (2)
- [10]

## VRAAG 3 HALFGELEIERS

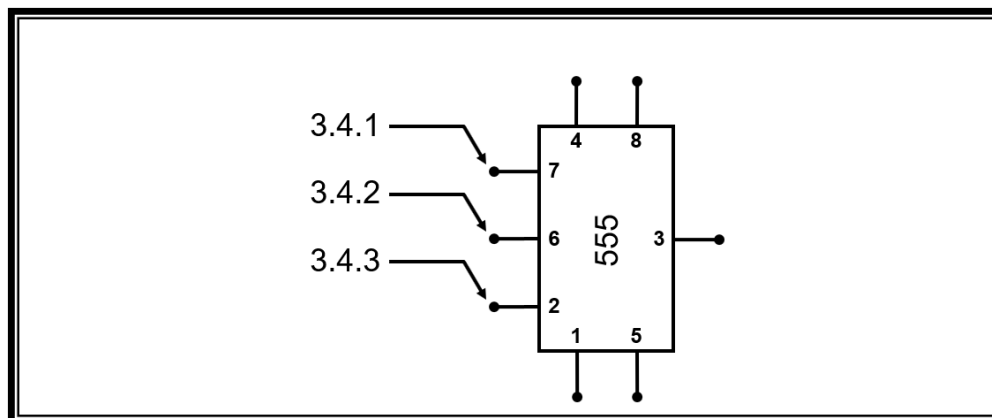
- 3.1 Teken 'n netjiese IEC-simbool van die 741-operasionele versterker. (3)
- 3.2 Verduidelik hoe 'n 100 mV sinusgolf sein sal reageer as die wins van die kringbaan 10 is en die sein word aan die ...
- 3.2.1 omkeerinvoer van die komponent gekoppel. (2)
- 3.2.2 nie-omkeerinvoer van die komponent gekoppel. (2)

- 3.3 FIGUUR 2 toon 'n omkeerversterker met 'n invoer- en afvoersein wat op die kringbaan geplaas word. Bestudeer die kringbaan en beantwoord dan die vrae wat daarop volg.



FIGUUR 2

- 3.3.1 Is die afvoergolf korrek aangedui? Motiveer jou antwoord. (2)
- 3.3.2 Bereken die waarde van die invoerresistor in die kringbaan. (3)
- 3.4 Die IEC-simbool van 'n 555-tydreëlaar word in FIGUUR 3 getoon. Bestudeer die figuur en verduidelik die funksie van die aangeduide terminale deur slegs jou antwoord teenoor die betrokke nommer in jou antwoordboek te skryf.



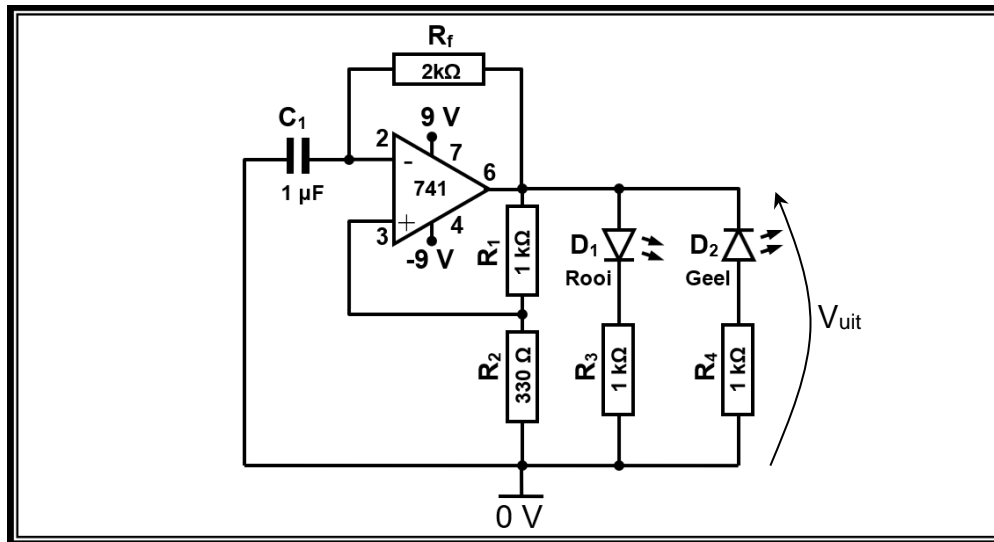
FIGUUR 3

- (6)
- 3.5 Noem die TWEE werksmodusse waarin die 555-tydreëlaar aangewend kan word, anders as die astabiele multivibrator. (2)

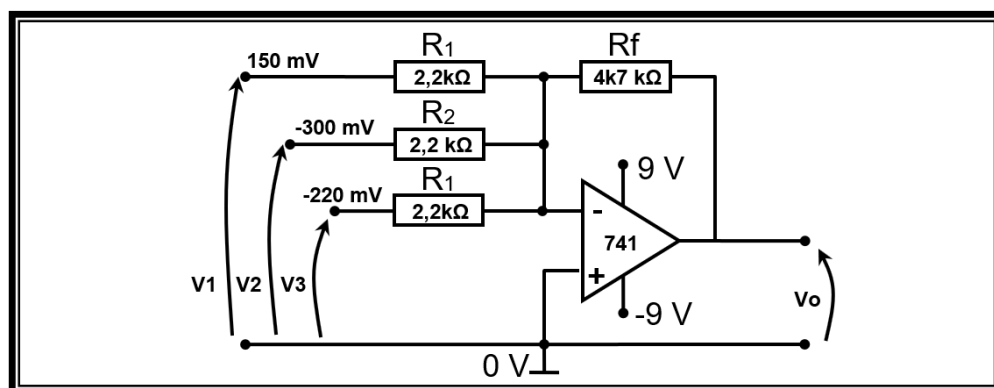
**[20]**

**VRAAG 4 SKAKEL EN BEHEERKRINGBANE**

- 4.1 Teken 'n netjies benoemde kringdiagram om die samestelling van 'n monostabiele multivibrator, wat van 'n 741-operasionele versterker gebruik maak, te toon. (5)
- 4.2 Bestudeer FIGUUR 4 van die 741-operasionele versterker wat as 'n astabiele multivibrator aangewend word en beantwoord die vrae wat daarop volg.

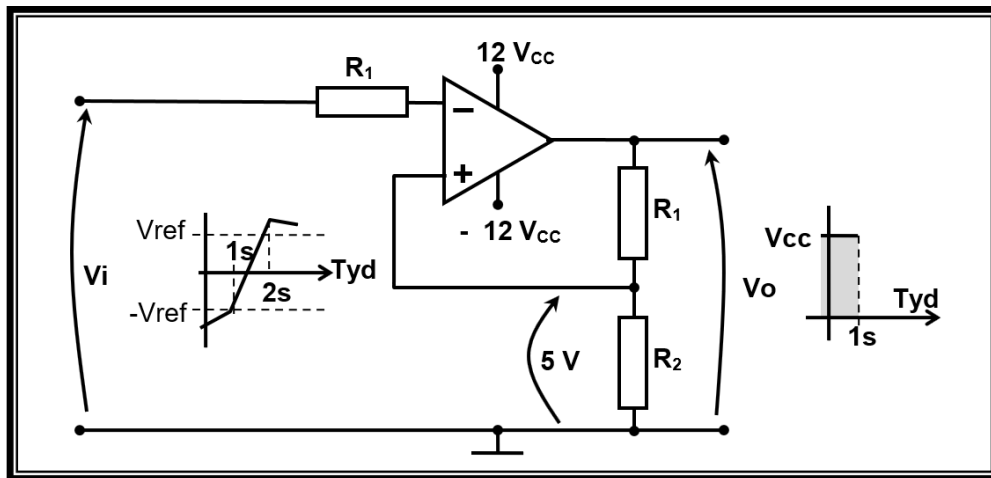
**FIGUUR 4**

- 4.2.1 Bereken die klokpulsperiode van die kringbaan. (3)
- 4.2.2 Die betrokke afvoergolf vir die kringbaan word op die **Antwoordblad 4.2.2** getoon. Teken die golfvorms wat oor kapasitor  $C_1$  en resistor  $R_2$  vir die kringbaan verkry sal word op die antwoordblad in. (4)
- 4.3 'n 741-operasionele versterker word as 'n sommeerder in FIGUUR 5 aangewend. Bestudeer die kringbaan en bereken dan die afvoerspanning van die kringbaan.

**FIGUUR 5**

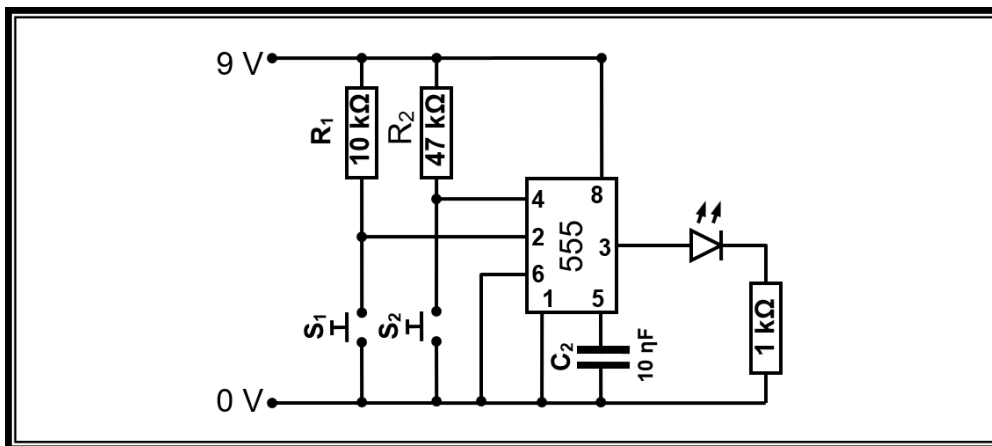
(3)

- 4.4 FIGUUR 6 toon 'n Schmitt-sneller kringbaan wat van 'n 741-operasionele versterker gebruik maak. Bestudeer die kringbaan en beantwoord die vrae wat daarop volg.



FIGUUR 6

- 4.4.1 Verduidelik puntsgewys in chronologiese volgorde die werking van die kringbaan vanaf tydsinterval 1 sekonde. (6)
- 4.4.2 Noem twee moontlike gebruike vir die Schmitt-sneller kringbaan. (2)
- 4.5 'n 555-tydreëlaar kringbaan word in FIGUUR 7 getoon. Bestudeer die figuur en beantwoord dan die vrae wat daarop volg.



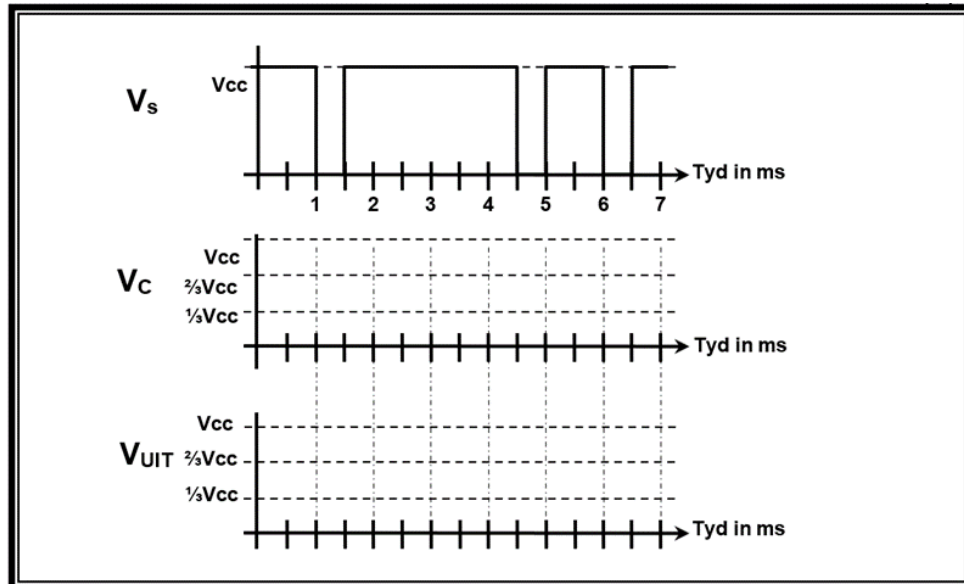
FIGUUR 7

- 4.5.1 Identifiseer die 555-kringbaan wat in FIGUUR 7 getoon word. (1)
- 4.5.2 Aanvaar die LUD is afgeskakel. Beskryf hoe die kringbaan die LUD sal aanskakel. (5)
- 4.5.3 Bespreek die funksie van resistor  $R_2$  in die kringbaan. (3)



- 4.6 'n Monostabiele kringbaan word uit 'n 555-tydreëlaar saamgestel en bestaan uit 'n 220  $\mu$ F kapasitor, 'n ontlaaieresistor van 17 k $\Omega$  en 'n 3,3 k $\Omega$  resistor. Die kringbaan word van 'n gelykstroom 9 V toevoerspanning voorsien.

FIGUUR 8 toon die golfdiagram van die kringbaan. Bestudeer die golfdiagram en beantwoord dan die vrae wat volg.



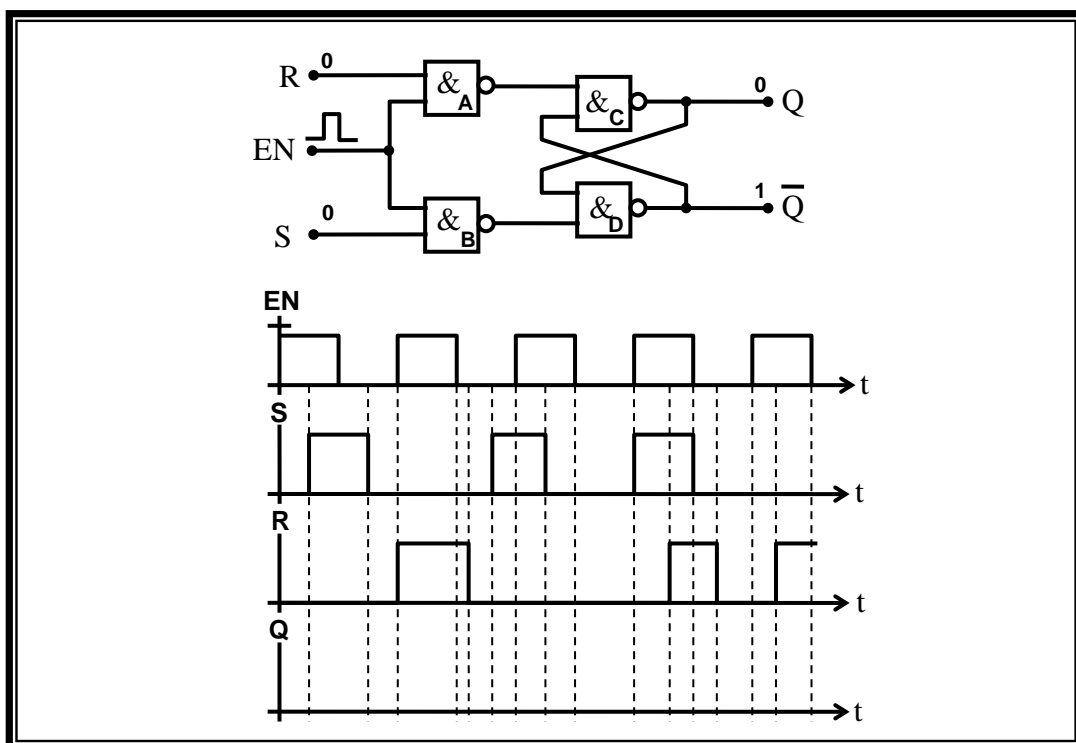
FIGUUR 8

- 4.6.1 Teken 'n netjies benoemde kringdiagram om die samestelling van die kringbaan te toon. (8)
- 4.6.2 Aanvaar die tydskonstante van die kringbaan is 2,5 s. Teken die relevante kapasitor- en afvoergolfforms van die kringbaan vir die gegewe invoerpulse op die **Antwoordblad 4.6.2** in die spasie wat daarvoor voorsien is. Verseker jou skets is behoorlik benoem. (4)
- 4.6.3 Verduidelik die werksbeginsel van die monostabiele 555-tydreëlaar kringbaan as die pulsskakelaar gedruk word. (6)

[50]

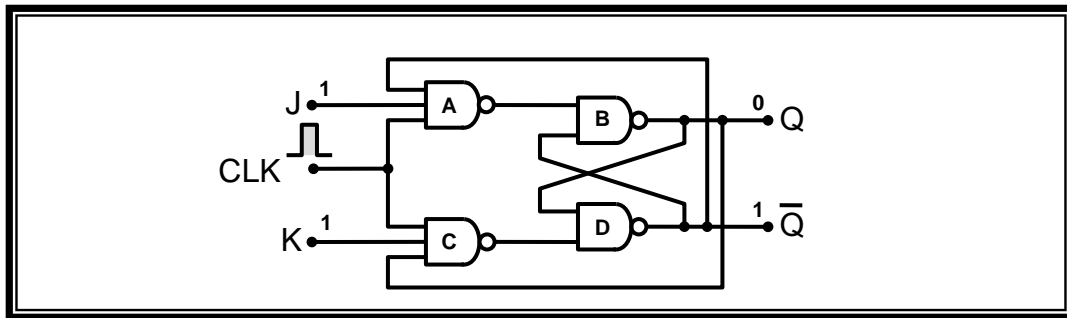
**VRAAG 5 DIGITALE EN SEKWENSIËLE TOESTELLE**

- 5.1 Teken 'n netjies benoemde IEC-simbool van 'n gemeenskaplike anode sewesegment LUD-vertooneenheid. (2)
- 5.2 Verduidelik die doel vir die gebruik van 'n vier bis binêr na sewesegment drywer saam met die sewesegment vertooneenheid. (5)
- 5.3 Teken 'n netjies benoemde logihekdiagram om die samestelling van 'n halfopteller te toon. (4)
- 5.4 Beskryf waarom 'n halfopteller nie vir die tweede en daaropvolgende binêre getalle gebruik word nie. (2)
- 5.5 Bestudeer FIGUUR 9 van 'n geklokte RS-grendel en beantwoord die vrae wat daarna volg.

**FIGUUR 9**

- 5.5.1 Op die **Antwoordblad 5.5.1** word 'n invoergolfdiagram vir die kringbaan getoon. Teken die verwagte afvoergolwe van die kringbaan. (4)
- 5.5.2 Dui ook op dieselfde diagram van **Antwoordblad 5.5.1** die ontoelaatbare invoere en afvoere aan deur dit te arseer op die diagram. (3)

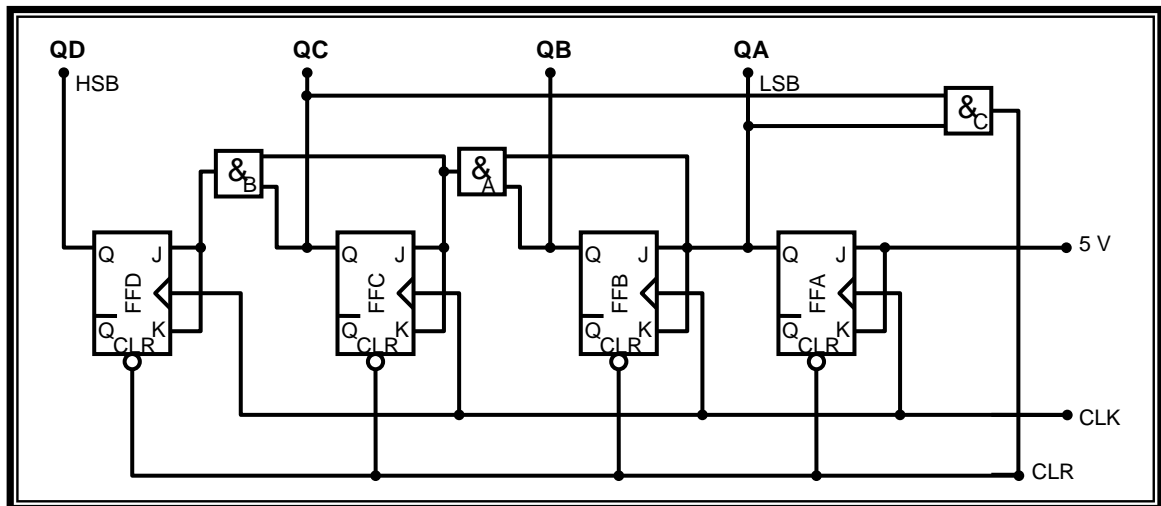
- 5.6 'n JK-grendel word in FIGUUR 10 getoon. Bestudeer FIGUUR 10 en verduidelik stap vir stap hoe die kringbaan sal reageer as daar 'n logikavlak 1 op beide invoere J en K geplaas word en die klokpuls verander van 0 na 1 na 0.



## FIGUUR 10

- 5.7 'n Beperkte sinchrone opteller word in FIGUUR 11 getoon. Bestudeer die figuur en beantwoord dan die vrae wat daarop volg.

(10)



## FIGUUR 11

- 5.7.1 Verduidelik die verskil tussen 'n volvolgorde- (full sequence counter) en 'n beperkte teller (truncated counter).

(2)

- 5.7.2 Verduidelik in chronologiese stappe hoe die kringbaan vir twee klokpulse vanaf binêre telling 0110<sub>2</sub> sal reageer.

(12)

- 5.8 Noem drie tipes skuifregisters wat verkry word.

(3)

- 5.9 Teken 'n netjies benoemde 3-BIS serie-in-parallel-uit-skuifregister deur van D-grendels gebruik te maak.

(5)

- 5.10 Bespreek die funksie van 'n 4-BIS parallel-in-serie-uit-skuifregister.

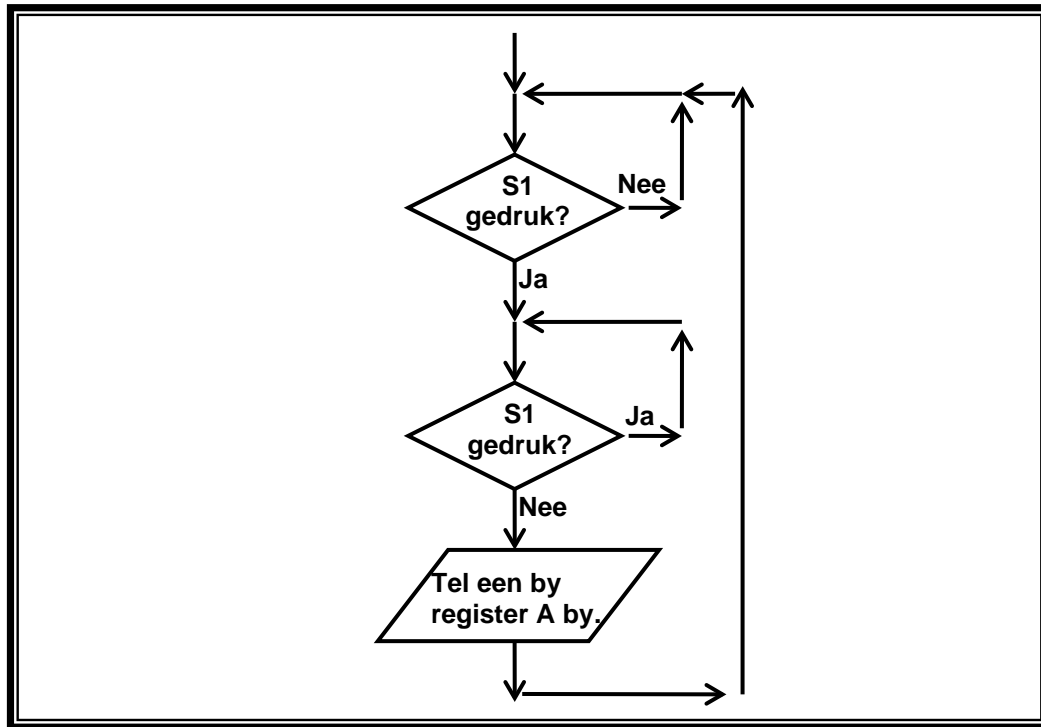
(3)

[55]

**VRAAG 6                      MIKROBEHEERDERS**

- 6.1     Teken 'n netjies benoemde blokdiagram wat die basiese samestelling van 'n mikrobeheerder toon. (6)
- 6.2     Maak van 'n netjiese siklusdiagram gebruik om die basiese funksionering van die mikrobeheerder aan te toon. (5)
- 6.3     Definieer 'n *mikrobeheerder*. (3)
- 6.4     Noem DRIE tipes registers wat in die Sentrale Verwerkingseenheid (SVE) van die mikrobeheerder aangetref word. (3)
- 6.5     Bespreek die funksie van 'n analoog na digitale omsetter in 'n mikro-beheerder. (2)
- 6.6     Teken 'n benoemde blokdiagram om die basiese uitleg van 'n simpleks kommunikasiestelsel te toon. (3)
- 6.7     Noem TWEE ander kommunikasiestelsels, behalwe simpleks, wat by mikro-beheerders gebruik word. (2)
- 6.8     Noem TWEE nadele van 'n parallel kommunikasiestelsel. (2)
- 6.9     Daar word twee tipes kommunikasiestelsels verkry naamlik sinchrone- en asinchrone kommunikasie. Beskryf die verskil tussen die twee. (4)
- 6.10    Daar is verskeie tipes kommunikasie randtoestelle wat by mikrobeheerders gebruik word. Gee enige twee. (2)
- 6.11    Bespreek die verskil tussen wettige- en onwettige datavloei binne 'n vloeiagram. (4)

- 6.12 Bestudeer FIGUUR 12 en verduidelik dan die werking van die vloeiagram kragtens die gebruik van 'n pulsskakelaar om 'n tellerfunksie van 'n mikrobeheerderprogram te beheer.



FIGUUR 12

(4)

- 6.13 'n Lugverkoelingsstelsel se elektriese motor word deur die volgende Boole-vergelyking  $X = (AB + C)$  aangeskakel. As  $\overline{X} = D$  skakel die motor af. Ontwikkel met die gegewens 'n geslotelus vloeiagram vir die verkoelingsstelsel sodat die vloeiagram gebruik kan word om 'n PICAXE mikrobeheerder mee aan te dryf.

(10)  
[50]**Totaal: 200 punte**