



**basic education**

---

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

# **ELEKTRIESE TEGNOLOGIE (DIGITALE ELEKTRONIKA)**

## **RIGLYNE VIR PRAKTIESE ASSESSERINGSTAKE**

**GRAAD 12**

**2021**

**Hierdie riglyne bestaan uit 43 bladsye.**

**INHOUDSOPGAWE**

	<b>BLADSY</b>
<b>1. INLEIDING</b>	<b>3</b>
<b>2. RIGLYNE VIR ONDERWYSERS</b>	<b>4</b>
2.1 Hoe om die PAT te administreeer	4
2.2 Hoe om die PAT'e na te sien/assesseer	4
2.3 PAT-program vir Assessering (PvA)	5
2.4 Moderering van PAT'e	6
2.5 Afwesigheid/Nie-inlewering van take	6
2.6 Simulasies	7
2.7 Projekte	7
2.8 Werkende Puntestaats	8
<b>3. RIGLYNE VIR LEERDERS</b>	<b>9</b>
3.1 PAT 2021-dekblad	9
3.2 Instruksies vir leerders	10
3.2 Verklaring van Egtheid (Verpligtend)	10
<b>4. SIMULASIES</b>	<b>11</b>
4.1 Simulasie 1A: Monostabiele multivibrators wat 555-GS ('IC') gebruik	11
Fasetblad van Simulasie 1A: Monostabiele vibrator	14
Simulasie 1B: Astabiele multivibrator	15
Rubriek van Simulasie 1B	17
4.2 Simulasie 2A: 741-omkeer-op-versterker	18
Simulasie 2B: Differensieerder-versterkerkring wat die 741 op-versterker gebruik	21
Fasetblad vir Simulasie 2A en 2B: 741-omkeer-op-versterker en differensieerder	23
4.3 Simulasie 3: Konnekteer 'n 7 segment-vertoonpaneel aan 'n 4-bis-BKD-7-segment-drywer	24
Fasetblad vir Simulasie 3: Konnekteer 'n 7 segment-vertoonpaneel aan 'n 4-bis-BKD-7-segment-drywer	26
4.4 Simulasie 4A: RS-grendelkring	28
Rubriek vir Simulasie 4A	30
Simulasie 4B: PICAXE	31
Fasetblad vir Simulasie 4B: PICAXE-vloeidiagram	32
<b>5. AFDELING B: ONTWERP EN MAAK</b>	<b>33</b>
5.1 Ontwerp en maak: Deel 1	34
5.2 Assessering van die ontwerp-en-maak-fase: Deel 1	37
5.3 Ontwerp en maak: Deel 2	39
5.4 Assessering van ontwerp-en-maak-fase: Deel 2	40
<b>6. PROJEKTE</b>	<b>41</b>
6.1 Praktiese projek 6.1: Verkeerslig	41
6.2 Praktiese projek 6.2: Tweesyfer-voorwerp/Produkteller	42
<b>7. GEVOLGTREKING</b>	<b>43</b>

## 1. INLEIDING

Die 18 Kurrikulum- en Asseseringsbeleidsverklaringsvakke wat 'n praktiese komponent bevat, sluit almal 'n praktiese assesseringstaak (PAT) in. Hierdie vakke is:

- **LANDBOU:** Landboubestuurpraktyke, Landboutegnologie
- **KUNSTE:** Dansstudies, Dramatiese Kunste, Musiek, Ontwerp, Visuele Kunste
- **WETENSKAPPE:** Rekenaartoepassingstegnologie, Inligtingstegnologie, Tegniese Wetenskappe; Tegniese Wiskunde
- **DIENSTE:** Verbruikerstudies, Gasvryheidstudies, Toerisme
- **TEGNOLOGIE:** Siviele Tegnologie, Elektriese Tegnologie, Meganiese Tegnologie en Ingenieursgrafika en -ontwerp

'n Praktiese assesseringstaak(PAT)-punt is 'n verpligte komponent van die finale promosiepunt vir alle kandidate ingeskryf vir vakke met 'n praktiese komponent en tel 25% (100 punte) van die eksamenpunt aan die einde van die jaar. Die PAT, wat afgebreek word in verskillende fases of 'n reeks kleiner aktiwiteite wat die PAT opmaak, word in die eerste drie kwartale van die skooljaar geïmplementeer. Die PAT bied die geleentheid om die leerders op 'n gereelde basis gedurende die skooljaar te assesseer en maak ook voorsiening vir die assessering van vaardighede wat nie in 'n geskrewe formaat geassesseer kan word nie, bv. 'n geskrewe toets of eksamen. Dit is dus belangrik vir skole om te verseker dat alle leerders die praktiese assesseringstake binne die toegelate tydperk voltooi om te verseker dat hulle aan die einde van die skooljaar uitslae kry. Die beplanning en uitvoering van die PAT verskil van vak tot vak.

Praktiese assesseringstake word ontwerp om 'n leerder se vermoë om 'n verskeidenheid vaardighede te integreer, om probleme op te los, te ontwikkel en te illustreer. Die PAT gebruik ook 'n tegnologiese proses om die leerder in te lig oor die stappe wat gevolg moet word om 'n oplossing vir die probleem voorhande te vind.

Die PAT bestaan uit vier simulasies en 'n praktiese projek. Die onderwyser kan enige EEN van die praktiese projekte kies en enige TWEE van die beskikbare simulasies gebruik.

Die onderwyser moet assessering deurgaans toepas terwyl die leerder besig is om die nodige vaardighede te ontwikkel. TWEE simulasies moet deur die leerders voltooi word, saam met die vervaardiging van 'n praktiese projek.

Die PAT sluit al die vaardighede in wat die leerder regdeur die jaar ontwikkel het. Die PAT verseker dat leerders al die verskillende vaardighede aanleer deur praktiese werk te voltooi, asook die korrekte gebruik van gereedskap en instrumente.

### Vereistes vir aanbieding

'n Leerder moet die volgende voorberei:

- PAT-lêer met al die bewyse van simulasies, ontwerp en prototipering. 'n Kopie van die PAT 2021-voorblad. Die betrokke simulasies en assesseringsblaaie moet gekopieer en aan elke leerder gegee word om by die lêer in te sluit.
- Praktiese projek met:
  - Omslag/Omhulsel:
    - Daar moet 'n ontwerp in die lêer wees.
    - Die omslag/omhulsel en die ontwerp moet by mekaar pas.
    - Geen kartonhouers word toegelaat nie.
    - Plastiek-, hout- en metaalomslae/-omhulsels sal aanvaar word.
    - Omslae/Omhulsels wat deur die leerders vervaardig en/of aanmekeargesit is, word verkies.
    - Die omslag/omhulsel moet vir bestudering binne-in toeganklik wees.
    - Dekslas wat vasgesit is, word verkies.

- Strookbord ('Circuit board'):
  - Die strookbordontwerp ('PCB design') moet in die lêer wees.
  - Die strookbordontwerp ('PCB design') moet op so 'n wyse binne die omslag/omhulsel gemonteer wees dat dit vir bestudering verwyder kan word. Anders kan inspeksie van onder af gedoen word in gevalle waar deursigtige omslae/omhulsels gebruik is.
  - Skakelaars, potensiometers, verbindings en ander items moet gemonteer wees.
  - Bedrading moet netjies en verbind wees.
  - Bedrading moet lank genoeg wees sodat die strookbord verwyder en met gemak nagegaan kan word.
- Logo en naam:
  - Die lêer moet die logo en naamontwerp en spesifikasieplaatjie bevat.
  - Die logo, spesifikasieplaatjie en naam moet duidelik op die omslag/omhulsel verskyn.
  - Die logo/spesifikasieplaatjie moet op 'n permanente wyse vasgesit word – geverf, vasgegom of met viniel vasgesit.

Die PAT sal 'n finansiële invloed op die skool se begroting hê en daarom moet skoolbestuurspanne vir hierdie besondere uitgawe voorsiening maak.

PAT-komponente en ander items moet betyds, voor die einde van die eerste kwartaal aan die begin van die akademiese jaar, vir leerders se gebruik aangekoop word.

Dit is die verantwoordelikheid van die departementshoof om toe te sien dat die onderwyser van die begin van die skooljaar af met die PAT vorder.

Provinsiale departemente is verantwoordelik vir die opstel van modereringsroosters en daarom moet PAT'e betyds vir moderering gereed wees.

## 2. RIGLYNE VIR ONDERWYSERS

### 2.1 Hoe om die PAT'e te administreer

Onderwysers moet toesien dat leerders die simulasies wat vir elke kwartaal nodig is, voltooi. Die projek moet in Januarie begin word om te verseker dat dit in Augustus voltooi is. Waar formele assessering plaasvind, moet die onderwyser hierdie verantwoordelikheid aanvaar.

Die PAT moet gedurende die EERSTE DRIE KWARTALE voltooi word en moet teen die aanvang van PAT-moderering gereed wees. Onderwysers moet kopieë van die relevante simulasies maak en aan die begin van elke kwartaal aan leerders gee.

**Die PAT mag nie die werkwinkel verlaat nie en moet te alle tye in veilige bewaring wees wanneer die leerder nie daaraan werk nie.**

Die gewigstoekennings van die PAT moet nagekom word en onderwysers mag nie die gewigstoekennings vir die verskillende afdelings verander nie.

### 2.2 Hoe om die PAT'e na te sien/te assesseer

Die PAT vir graad 12 word intern opgestel en geassesseer, maar ekstern gemodereer. Alle formele assessering word deur die onderwyser gedoen.

Van die onderwyser word verwag om 'n **werkende model en model-antwoordlêer** op te bou wat die assesseringstandaard vasstel teen 'n Hoogs Bevoegde Vlak vir elke keuse van projek wat die leerders doen. Hierdie lêer moet al die simulasies met antwoorde insluit wat deur die onderwyser self gedoen is. Die onderwyser sal die modelantwoorde en projek gebruik om die simulasies en projekte van die leerders te assesseer.

Sodra 'n fasetblad deur die onderwyser voltooi is, word assessering as afgehandel beskou. **Geen herassessering sal gedoen word nadat die fasetbladsye voltooi is** en deur die onderwyser vasgelê is nie. Leerders moet seker maak dat die werk op die verlangde standaard gedoen is voordat die onderwyser die PAT gedurende elke fase finaal assesseer.

### 2.3 PAT-program van Assessering (PvA)

Die program van assessering (PvA) vir die PAT is soos volg:

TYDPERK	AKTIWITEIT	VERANTWOORDELIKHEID
	Vorbereiding vir PAT 2021	Onderwyser – Bou die modelle en werk die modelantwoorde vir die 2021-simulasies uit. Identifiseer tekortkominge t.o.v. gereedskap, toerusting en verbruikbare items vir simulasies wat in 2021 aangekoop moet word SBS – Ontvang aankoopversoeke van onderwysers en prosesseer betalings vir die aankoop van die items benodig
Januarie–Maart 2021	Simulasie 1	Onderwyser – Kopieer en deel simulasies uit Leerders – Voltooi simulasies Onderwyser – Assesseer simulasies Departementshoof – Gaan na of take voor die vakansie voltooi en deur die onderwyser nagesien is
Januarie 2021	PAT-projek: aankope	Onderwyser – Kry kwotasies vir PAT-projekte Hoof – Keur PAT-aankope vir PAT-projekte goed Onderwyser – Maak seker dat PAT-projekte bestel en afgelewer word Departementshoof – Maak seker dat onderwyser aan die vereistes van die proses voldoen
Februarie 2021	PAT-projek: leerders begin met projek	Onderwyser – Maak seker dat PAT-projekte veilig bewaar word Onderwyser – Deel PAT-projekte uit en neem dit in Onderwyser – Sluit praktiese sessies elke week in sodat leerders die PAT-projek kan voltooi Leerder – Begin met die voltooiing van die PAT-projek Departementshoof – Sorg dat onderwyser op 'n weeklikse basis praktiese werkwinkel-sessies met leerders het
April–Junie 2021	Simulasie 2	Onderwyser – Kopieer en deel simulasies uit Leerders – Voltooi simulasies Onderwyser – Assesseer simulasies Departementshoof – Gaan na of take voor die vakansie voltooi en deur die onderwyser nagesien
April–Junie 2021	Moderering van Simulasie 1	Distriksvakfasiliteerder/Vakkundige sal die skool besoek en Simulasie 1 modereer 10% van leerders se werk word gemodereer
April–Junie 2021	PAT-projek: leerders gaan voort met projek	Onderwyser – Maak seker dat PAT-projekte veilig bewaar word Onderwyser – Deel PAT-take uit en neem dit in Onderwyser – Sluit elke week praktiese sessies in sodat leerders die PAT-projek kan voltooi Leerders – Gaan voort met die voltooiing van die PAT-projek Departementshoof – Sorg dat onderwyser op 'n weeklikse basis praktiese werkwinkel-sessies met leerders het
Julie-vakansie 2021	PAT-ingryping	Leerders wat met die PAT agter is, moet die projek gedurende hierdie vakansie voltooi.
Julie – Augustus 2021	Moderering van Simulasie 2	Distriksvakfasiliteerder/Vakkundige sal die skool besoek en Simulasie 2 modereer – ander leerders as in die vorige kwartaal. 10% van leerders se werk word gemodereer
Julie – Augustus 2021	PAT-projek: voltooiing	Onderwyser – Maak seker dat PAT-projekte veilig bewaar word Onderwyser – Deel PAT-take uit en neem dit in Onderwyser – Voltooi die PAT-projek saam met leerders en stel die PAT-lêer saam Leerders – Voltooi die PAT-projek en -lêer Departementshoof – Gaan na of 100% van die PAT-lêers en -projekte voltooi en nagesien is
September – Oktober 2021	PAT-moderering	PAT-projekte word deur vakfasiliteerders/vakkundiges van die provinsie gemodereer en leerders is beskikbaar om vaardighede te demonstreer 10% van leerders word lukraak gemodereer

## 2.4 Moderering van die PAT'e

Provinsiale moderering van elke kwartaal se simulasies sal so vroeg as die daaropvolgende kwartaal begin. Simulasie 1 moet gemodereer word sodra die tweede kwartaal begin. Net so moet Simulasie 2 in Julie gemodereer word. Die projek sal egter eers gemodereer word wanneer dit voltooi is.

Gedurende moderering van die PAT moet die leerder se lêer en projek aan die moderator voorgelê word.

Die modereringsproses verloop soos volg:

- Gedurende moderering word leerders lukraak geselekteer om die verskillende simulasies te demonstreer. Beide simulasies sal gemodereer word.
- **Daar word van die onderwyser verwag om 'n model vir elke projektype te bou wat vir die skool gekies is.**
- **Hierdie model moet gedurende moderering ten toon gestel word.**
- **Die onderwyser se model vorm die modereringstandaard op Vlak 4 (Hoogs Bevoeg).**
- **Vlak 5-assesserings moet die onderwyser se model ten opsigte van vaardigheid en afwerking oortref.**
- Leerders wat gemodereer word, sal gedurende moderering toegang tot hulle lêers hê en kan na die simulasies wat hulle vroeër in die jaar voltooi het, verwys.
- Leerders mag NIE gedurende moderering hulp by ander leerders vra NIE.
- Alle projekte en lêers moet vir die moderator uitgestal word.
- **Indien 'n leerder nie die simulasie kan herhaal nie of nie 'n werkende kring tydens moderering kan lewer nie, sal punte afgetrek word en kringe as nie-werkend geassesseer word.**
- Die moderator sal lukraak nie minder as **twee projekte** (nie simulasies nie) kies en daar sal van die betrokke leerders verwag word om te verduidelik hoe die projek vervaardig/gemaak is.
- Waar nodig, moet die moderator die leerders kan versoek om die funksie en werksbeginsels te verduidelik en ook die leerder versoek om die vaardighede wat deur die simulasies bekom is, vir modereringsdoeleindes te vertoon.
- Na moderering sal die moderator, indien nodig, die groep se punte op- of afwaarts aanpas, afhangend van die uitkoms van moderering.
- Gewone eksamenprotokol vir appèl moet gevolg word indien 'n dispuut weens aanpassings ontstaan.

## 2.5 Afwesigheid/Nie-inlewering van Take

Indien daar sonder 'n geldige rede geen PAT-punt vir Elektriese Tegnologie beskikbaar is nie: Die leerder sal drie weke voor die aanvang van die finale jaareindeksamen gegun word om die ontbrekende taak in te lewer. Indien die leerder sou versuim om aan die uitstaande PAT-vereiste te voldoen, sal so 'n leerder 'n nul (0) vir daardie PAT-komponent ontvang.

## 2.6 Simulasies

Simulasies is kringe, eksperimente en toetse/take wat die leerder sal moet bou, toets en meet en prakties doen as deel van die ontwikkeling van praktiese vaardighede. Hierdie vaardighede moet gedurende die skooljaar aan die eksterne moderator, wat met tussenposes die skool besoek, gedemonstreer word.

Onderwysers wat rekenaargebaseerde simulasieprogramme gebruik, mag dit gebruik vir leerders om op te oefen. Daar word egter vereis dat die kring met regte komponente gebou word en dat lesings met werklike instrumente vir assesserings- en modereringsdoeleindes geneem word.

Die korrekte prosedure vir die voltooiing van simulasies word hieronder uiteengesit vir onderwysers en skoolbestuurpanne wat vir die implementering van die PAT in Elektriese Tegnologie verantwoordelik is.

- STAP 1: Die onderwyser sal die simulasies selekteer uit die voorbeelde verskaf.
- STAP 2: Stel 'n komponentelys wat vir elke simulasie benodig word, saam. Voeg ekstra komponente by aangesien hierdie items baie klein is en jy ekstra items gaan benodig omdat dit verloor/beskadig word wanneer leerders daarmee werk.
- STAP 3: Kontak drie verskillende verskaffers van elektroniese komponente vir vergelykbare kwotasies.
- STAP 4: Lê die kwotasies aan die SBS voor vir goedkeuring en die aankoop van die items.
- STAP 5: Stoor die komponente. Organiseer items vir elke simulasie om dit gedurende praktiese sessies makliker uit te deel en te gebruik. Maak seker dat verskillende waardes van komponente nie meng nie, om te voorkom dat die komponente verkeerd gebruik word omdat dit die komponent kan beskadig en, in uiterste gevalle, die toerusting wat gebruik word.
- STAP 6: Kopieer die relevante simulasies en deel dit aan die begin van die kwartaal aan leerders uit.

Onderwysers word toegelaat om kringe en komponentwaardes aan te pas om by hulle omgewing/bronbesikbaarheid te pas.

Onderwysers moet 'n stel voorbeeldantwoorde in die onderwyserportefeulje ontwikkel.

Moderators sal die onderwyser se voorbeeldantwoorde en voorbeeldprojek tydens moderering gebruik.

## 2.7 Projekte

Die projekte wat hieronder beskryf word, is konstruksieprojekte wat onderwysers vir hulle leerders kan selekteer. Hierdie projekte word op bewese kringe gebaseer wat deur skole en vakadviseurs verskaf is. Die projekte word op werkende prototipes gebaseer en vereis noukeurige konstruksie om korrek te funksioneer.

Projekte verskil in koste en onderwysers moet seker maak dat die projekte wat gekies is, binne die skool se begroting val.

Sodra die onderwyser op 'n kring besluit het, moet hy/sy die prototipe bou. Daarna kan kopieë van die kring wat verskaf is, gemaak word en aan leerders uitgedeel word. Hulle MOET hierdie kringe korrek in hulle lêers oorteken.

Die beskrywing van die werking van die kringe is NIE volledig NIE. Leerders moet die funksie van die komponente in die kring wat verskaf is, ondersoek om nadere besonderhede te bekom. Hulle moet uitbrei oor die doel van komponente in die kring. Daar word aanbeveel dat daardie leerders soortgelyke kringe ondersoek wat op die internet en in die skoolbiblioteek of in werkswinkelverwysingsbronne beskikbaar is.

**2.8 Werkende puntetaat**  
(’n Werkende Excel-lêer word saam hierdie PAT verskaf)

PAT-puntetaat		Kwartaal 1	Kwartaal 2	Projek		Totaal = Kwartaal 1 + Kwartaal 2 + Projek 250	Punt uit 100	Moderator-punt
Nr.	Naam van Leerder	Simulasie 1 50	Simulasie 2 50	Ontwerp en Maak Deel 1 120	Ontwerp en Maak Deel 2 30			
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
<b>Totaal</b>								
<b>Gemiddeld</b>								

Onderwyser Naam \_\_\_\_\_ Moderator: \_\_\_\_\_ Hoof: \_\_\_\_\_

Handtekening: \_\_\_\_\_ Handtekening: \_\_\_\_\_ Handtekening: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_





**3. RIGLYNE VIR LEERDERS**

PAT 2021-dekblad (Plaas hierdie bladsy voor in die PAT.)

**Departement van Basiese Onderwys**  
**Graad 12**  
**KABV vir Tegniese Hoërskole**  
**Praktiese Assesseringstaak – Elektriese Tegnologie**

Toegelate tyd: Kwartaal 1–3 (2021)

Leerder Naam: \_\_\_\_\_

Klas: \_\_\_\_\_

Skool: \_\_\_\_\_

**Spesialisering: DIGITALE ELEKTRONIKA****Voltooi TWEE simulasies.****Projek (Skryf die naam van die projek): \_\_\_\_\_****Bewyse van moderering:****LET WEL:**

Wanneer die leerderbewyse wat geselekteer is, op skoolvlak gemodereer is, sal die tabel bewyse van moderering bevat. Provinsiale moderatore sal die provinsiale moderering teken en slegs teken indien hermoderering nodig is.

Moderering	Handtekening	Datum	Handtekening	Datum
Skoolgebaseer				
Provinsiale moderering			Hermoderering	

**Punttoekenning**

PAT-komponent	Maksimum Punt	Leerderpunt	Gemodereerde Punt
Simulasie 1	50		
Simulasie 2	50		
Ontwerp-en-maak-projek – Kring	120		
Ontwerp-en-maak-projek – Kassie/Omslag/ Omhuysel	30		
<b>Totaal</b>	<b>250</b>		

### 3.1 Instruksies vir die leerder

- Hierdie PAT tel 25% van jou finale promosiepunt.
- Alle werk wat jy doen, moet jou eie wees. Groepswerk en saamwerk word nie toegelaat nie.
- Die praktiese assesseringstaak moet oor drie kwartale voltooi word.
- Die PAT-lêer moet **2** simulasies en 'n praktiese projek bevat.
- Berekeninge moet duidelik wees en eenhede insluit. Berekening moet tot TWEE syfers afgerond word. SI-eenhede moet gebruik word.
- Kringdiagramme kan met die hand geteken word of met ROT ('CAD'). GEEN fotokopieë of geskandeerde lêers word toegelaat NIE.
- Foto's word toegelaat en kan in kleur of grysskaal ('greyscale') wees. Geskandeerde foto's en fotokopieë word toegelaat.
- Leerders met identiese foto's sal gepenaliseer word en nul (0) vir daardie deel ontvang.
- Hierdie dokument moet binne-in jou PAT-lêer saam met die ander bewyse geplaas word.

### 3.2 Verklaring van Egtheid (VERPLIGTEND)

Verklaring:

Ek \_\_\_\_\_ (Naam) verklaar hiermee dat die werk in hierdie lêer heeltmal my eie is. Ek verstaan dat indien die teendeel bewys word, my finale uitslae teruggehou mag word.

\_\_\_\_\_  
Handtekening van leerder

\_\_\_\_\_  
Datum

**4. SIMULASIES****4.1 Simulasie 1: Monostabiele multivibrators wat 555-GS ('IC') gebruik**

Naam van leerder: _____		Punt: <table border="1" style="width: 100px; text-align: center;"><tr><td>_____</td></tr><tr><td>50</td></tr></table>	_____	50
_____				
50				
Klas: _____	Datum voltooi: _____			
Assesseringsdatum: _____	Assessor handtekening: _____			
Modereringsdatum: _____	Moderator handtekening: _____			

**4.1.1 Doel:**

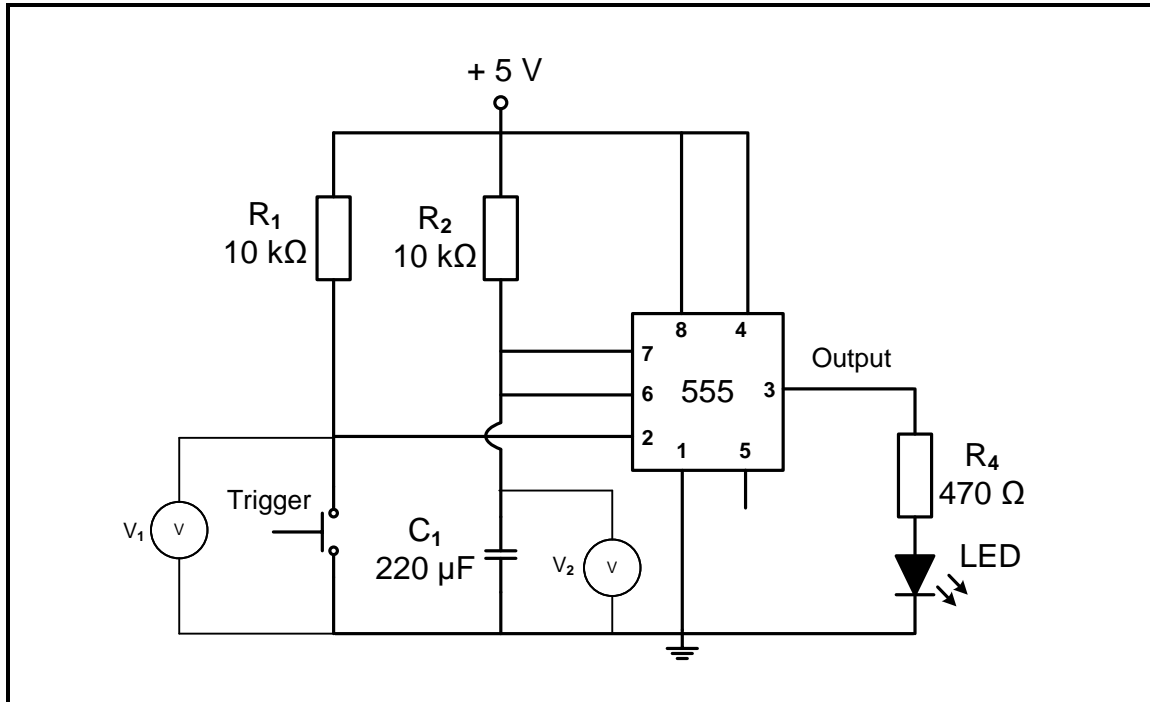
- Om 'n monostabiele multivibrator wat 'n 555-GS ('IC') gebruik, te bestudeer.
- Om 'n bistabiele multivibrator met die 555-GS ('IC') te bou.
- Om die teorie wat in die klas geleer is, met die werklike stroombaan te vergelyk.

**4.1.2 Benodigdhede:**

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Eksperimentbord	1 x 555 GS ('IC')
Voltmeter (multimeter)	2 x 10 k $\Omega$ -resistors
GS kragbron 5 V	1 x 1 k $\Omega$ -resistor
Sykniptang	2 x 470 $\Omega$ -resistors
Langbektang	1 x 220 $\mu$ F elektrolitiese kapasitor 16 V
Draadstroper	1 x LUD
	1 x drukknop/-skakelaar
	Verbindingsdrade

**4.1.3 Prosedure:**

Bou die stroombaandiagram in FIGUUR 4.1.3 op jou eksperimentbord.  
 Skakel die stroom AAN nadat die onderwyser die stroombaan nagegaan het.  
 Verbind 'n multimeter om die spanning op pen 2 te meet.  
 Verbind 'n multimeter om die spanning oor C1 te meet.



**FIGUUR 4.1.3: MONOSTABIELE MULTIVIBRATOR**

- (a) Skryf die spanning oor pen 2 neer  
Spanning op pen 2  $V_1 =$  \_\_\_\_\_ (2)
- (b) Noem die funksie van  $R_1$  met verwysing na pen 2 en die uitvoer. (2)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- (c) Druk skakelaar  $S_1$  en neem waar wat met die spanningsmeting oor die kapasitor gebeur. Skryf die spanning gemeet oor  $C_1$  neer net voordat die LUD AFskakel (maksimum gelaaië spanning).  
Spanning oor  $C_1$ .  $V_2 =$  \_\_\_\_\_ (2)
- (d) Vergelyk die spanning oor  $C_1$  met die toevoerspanning. (2)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- (e) Druk skakelaar  $S_1$  twee keer binne 'n kort tydraamwerk om skakelwip te simuleer. Skryf jou waarneming neer. (4)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- (f) Vervang kapasitor  $C_1$  met 'n  $100 \mu\text{F}$ -kapasitor. Skakel die stroombaan AAN, druk skakelaar  $S_1$  en neem waar. Skryf jou waarneming neer en gee 'n rede waarom dit gebeur.

(4)

---

---

---

**Simulasie 1A: [16]**

**FASETBLAD VAN SIMULASIE 1A: MONOSTABIELE MULTIVIBRATOR**

	<b>FASET 1</b>	<b>FASET 2</b>	<b>FASET 3</b>	<b>FASET 4</b>	<b>MAKSIMUM MOONTLIKE PUNTE</b>	<b>LEERDER PUNT</b>
<b>Voorbereiding vir die simulاسie</b>	Identifiseer komponente korrek (1)	Kry KVE/werkstasie (1)	Kry instrumente – multimeter (1)	Kry hand-gereedskap (1)	4	
<b>Handgereedskap</b>	Korrekte gebruik van sykniptang (1)	Korrekte gebruik van langbektang (1)	Korrekte gebruik van draadstroper (1)		1	
<b>Voorbereiding vir die plaas van die komponente in die eksperimentbord</b>	Gaan die penplasing van die 555-GS ('IC') op die relevante datablad na (1)	Stel die toevoerspanning korrek op +5 V (1)			1	
<b>Korrekte konneksie op eksperimentbord – nodes en polariteit</b>	Korrekte verbinding van 555-GS ('IC') na die toevoer (2)	Polariteit en verbinding van skakelaars – korrek (2)	Polariteit LUD – korrek (1)		5	
<b>Kring werk korrek</b>	S1 word gedruk – LUD 1 (rooi) AAN (1)	LUD bly aan m.b.t. die RC-tydkonstante (1)			2	
<b>Huishouding</b>	Maak werksarea na die eksperiment skoon (1)	Bêre gereedskap na gebruik (1)			2	
<b>Veiligheid</b>	Bêre gereedskap na gebruik (2)	Neem veiligheid in ag nadat daaraan herinner is (1)			2	
<b>Fasetblad van Simulasie 1A:</b>					<b>[17]</b>	

**Simulasie 1B: Astabiele multivibrators**

**4.1.4 Doel:**

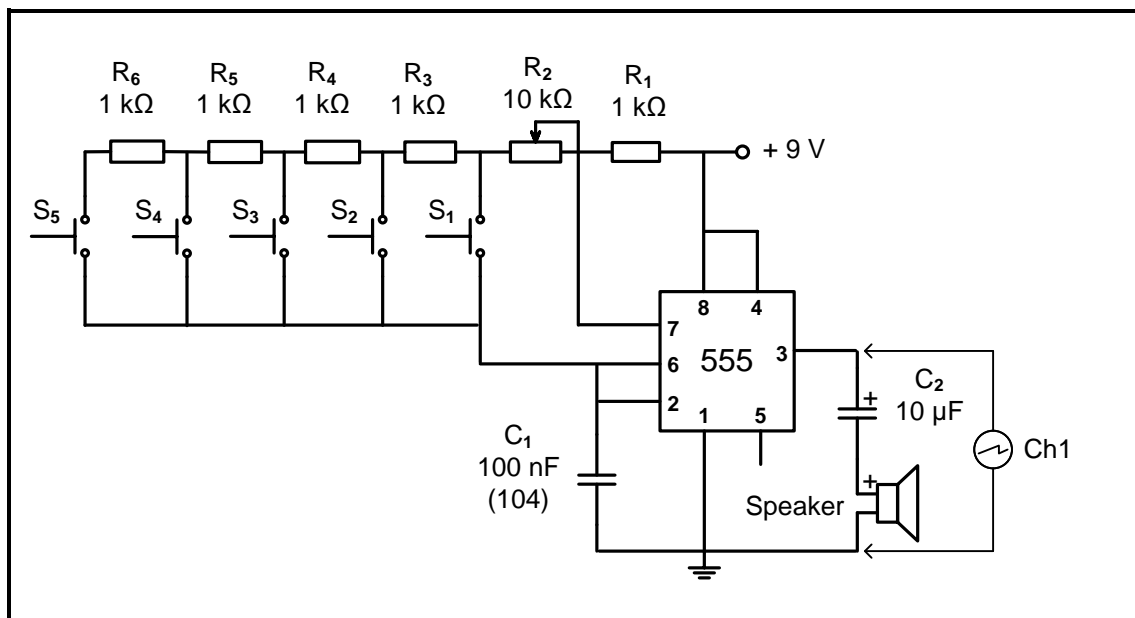
Bou 'n elektroniese klavier (astabiele multivibrator) met behulp van die 555-GS ('IC') in FIGUUR 4.1.6 op 'n eksperimentbord en vertoon die uitsetgolfvorms op 'n ossilloskoop.

**4.1.5 Benodighede:**

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Analoog-/Digitale werkstasie	1 x 555 tydreëlaar-GS (IC')
Analoog-/Digitale ossilloskoop	1 x 100 nF-kondensator
Funksiegenerator	1 x 10 µF (elektrolitiese kondensator 25 V)
Verstelbare GS-kragbron	5 x 1 kΩ-weerstand
Sykniptang	1 x 10 kΩ-potensiometer
Draadstroper	1 x 8 Ω-luidspreker/gonser
	5 x drukknoppies
	Verbindingsdrade

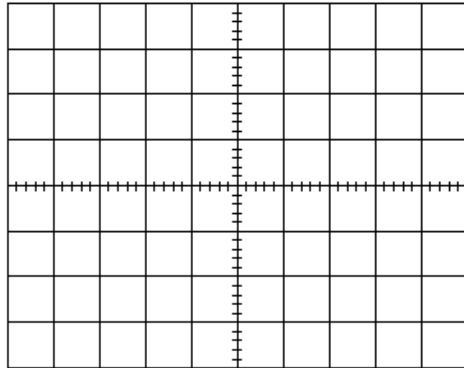
**4.1.6 Prosedure:**

- (a) Bou die stroombaan in FIGUUR 4.1.6 op die eksperimentbord. Verbind kanaal 1 van die ossilloskoop met pen 3 van die 555-GS ('IC'). Skakel die stroombaan AAN, druk die drukknoppies (een vir een) en neem waar. Beantwoord die vrae wat volg.



**FIGUUR 4.1.6: ASTABIELE MULTIVIBRATOR**

- (b) Druk drukknop  $S_1$  en teken die uitsetgolf wat op die ossilloskoopprooster verskaf, waargeneem word. Stel die ossilloskoop om ten minste VIER volledige siklusse te vertoon.



V/Div: \_\_\_\_\_ (Ch 1)

T/Div: \_\_\_\_\_

**LET WEL:** 1 punt vir die golfvorm wat korrek geteken is. 1 punt vir die ossilloskoopinstellings.

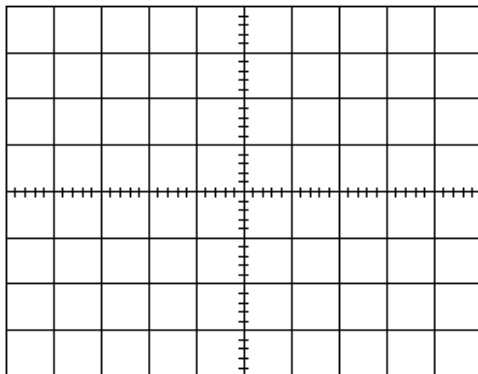
(2)

- (c) Maak gebruik van die ossilloskoopinstellings en bepaal die frekwensie van die sein.

Frekwensie wanneer  $S_1$  ingedruk word \_\_\_\_\_

(2)

- (d) Druk drukknop  $S_5$  en teken die uitsetgolf wat op die ossilloskoopprooster verskaf, waargeneem word. Moet NIE die tyd per afdelingsinstelling aanpas NIE.



V/Div: \_\_\_\_\_ (Ch 1)

T/Div: \_\_\_\_\_

**LET WEL:** 1 punt vir die golfvorm wat korrek geteken is. 1 punt vir die ossilloskoopinstellings.

(2)

- (e) Maak gebruik van die ossilloskoopinstellings en bepaal die frekwensie van die sein.

Frekwensie as  $S_5$  ingedruk word \_\_\_\_\_

(2)

- (f) Druk elkeen van die drukknoppies en neem waar. Verduidelik waarom daar 'n verskil in die uitset vir elke drukknop is.

(3)

**Simulasie 1B: [11]**



**RUBRIEK VAN SIMULASIE 1B**

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>LEERDER-PUNT</b>
Die leerder kon nie die stroombaan korrek verbind nie	Die leerder kon 'n deel van die stroombaan korrek verbind sonder hulp	Die leerder kon die hele stroombaan korrek verbind sonder hulp	
Die leerder kon nie die uitsetgolf op die ossilloskoop vertoon nie	Die leerder kon die ossilloskoop instel en het daarin geslaag om die uitsetgolf te kry na die hulp van die onderwyser	Die leerder kon die ossilloskoop instel en kon die uitsetgolf kry sonder die hulp van die onderwyser	
Leerder het geen huishoudelike pligte uitgevoer nie	Leerder het huishouding gedoen nadat hy daaraan herinner is	Leerder het huishouding gedoen sonder om daaraan herinner te word	

(6)

**Simulasie 1A:** (16)  
**Fasetblad van Simulasie 1A:** (17)  
**Simulasie 1B:** (11)  
**Rubriek van Simulasie 1B:** (6)  
**TOTAAL SIMULASIE 1:** [50]

**4.2 Simulasie 2A: 741 omkeer-op-versterker**

Naam van leerder: _____	<b>Punt:</b>	_____ 50
Klas: _____	Datum voltooi: _____	
Assesseringsdatum: _____	Assessor handtekening: _____	
Modereringsdatum: _____	Moderator handtekening: _____	

**4.2.1 Doel:**

Bou die omkeerversterkerkring in FIGUUR 4.2.3 en vertoon die uitsetgolfvorme op die ossilloskoop. Ondersoek die effek van  $R_F$  tot  $R_{IN}$ -verhouding op die versterking en die uitset van die versterker.

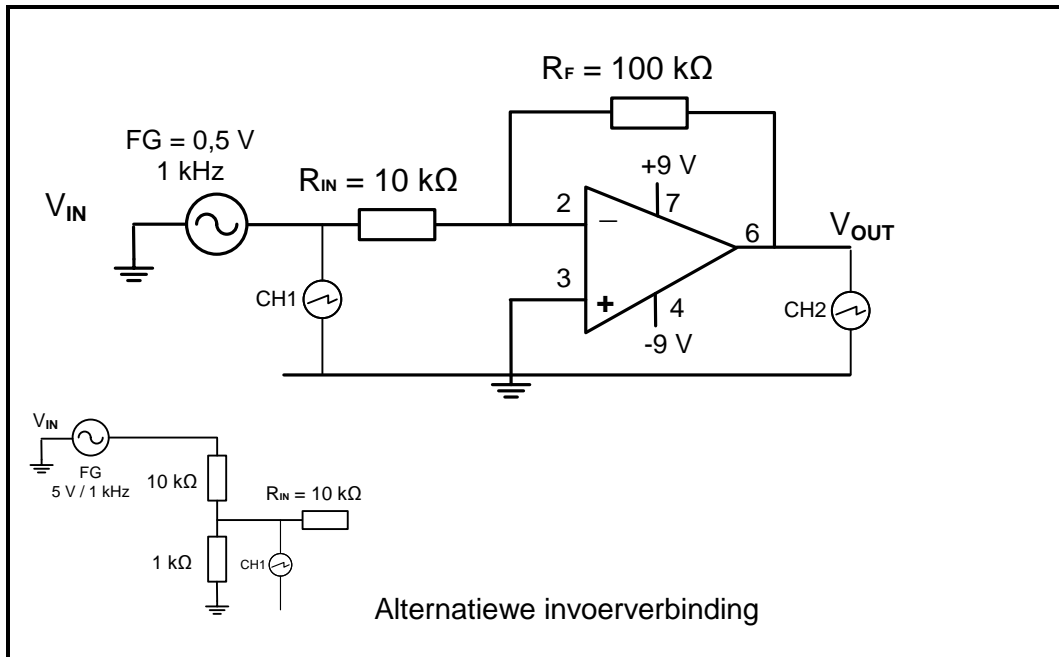
**4.2.2 Benodighede:**

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Funksiegenerator	1 x LM741-op-versterker
Dubbelspoor-ossilloskoop	1 x 100 k $\Omega$ -resistor
+9 V 0 V -9 V GS-kragbron	1 x 10 k $\Omega$ -resistor
Sykniptang	1 x 1 k $\Omega$ -resistor
Draadstroper	Verbindingsdrade
Sakrekenaar	

**4.2.3 Prosedure:**

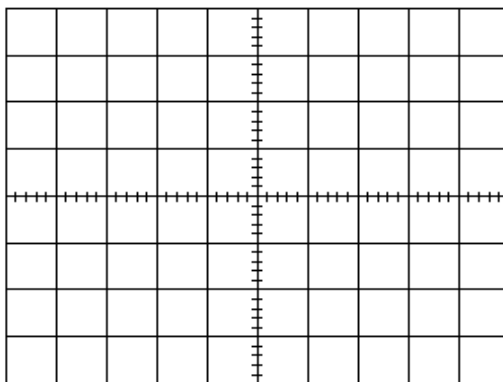
Stel die dubbelspanningskrag op + 9 V/-9 V.  
 Stel die funksiegenerator om 'n 0,5 V-piek-1 kHz-sinusgolf te lewer.  
 Verbind die stroombaan in FIGUUR 4.2.3 op die eksperimentbord en koppel dit aan die toevoer.  
 Verbind kanaal 1 van die ossilloskoop oor die inset om ten minste TWEE volledige siklusse te vertoon.  
 Verbind kanaal 2 van die ossilloskoop oor die uitset om ten minste TWEE volledige siklusse te vertoon.  
 Beantwoord die vrae wat volg.

- (a) Verbind die stroombaan in FIGUUR 4.2.3 op die eksperimentbord.



**FIGUUR 4.2.3: 741-OMKEER-OP-VERSTERKER**

- (b) Teken die inset- en uitsetgolfvorme wat op die ossilloskoopskerm gegee, waargeneem word.



V/Div: \_\_\_\_\_ (Ch 1)

V/Div: \_\_\_\_\_ (Ch 2)

T/Div: \_\_\_\_\_

**LET WEL:** 1 punt vir die golfvorm wat korrek geteken is. 1 punt vir die ossilloskoopinstellings.

(3)

- (c) Gebruik die ossilloskoopinstellings en bepaal die waardes van:

$V_{IN} =$  \_\_\_\_\_

(1)

$V_{UIT} =$  \_\_\_\_\_

(1)

- (d) Bereken die wins van die versterker.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(3)

- (e) Vervang die  $R_{IN}$  10 k $\Omega$ -weerstand met die volgende weerstande en skryf die waarde van die uitsetspanning neer. (4)

$R_{IN}$	UITSETSPANNING
47 k $\Omega$	
22 k $\Omega$	
4,7 k $\Omega$	
1 k $\Omega$	

**TABEL 4.2.3(e)**

- (f) Vergelyk die uitsetspannings in TABEL 4.2.3(e) met die uitsetspanning in (c) en skryf 'n gevolgtrekking neer. (4)

---

---

---

---

**Simulasie 2A: [16]**

**Simulasie 2B: Differensieerder-versterkerkring wat die 741-op-versterker gebruik****4.2.4 Doel:**

Verbind 'n differensieerder-op-versterker-kring met 'n 741 GS ('IC') en vertoon die uitsetgolfvorme op 'n ossilloskoop. Onderzoek hoe die waarde van  $R_F$  en  $C_{IN}$  die vorm van die uitset beïnvloed.

**4.2.5 Benodighede:**

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Funksiegenerator	1 x 1 M $\Omega$ -weerstand
Dubbelspoor-ossilloskoop	1 x 100 k $\Omega$ -weerstand
+ 9 V 0–9 V-GS-kragbron	1 x 47 k $\Omega$ -weerstand
Sykniptang	1 x 22 k $\Omega$ -weerstand
Draadstroper	1 x 100 nF keramiekkondensator (104)
	1 x LM 741-IC
	Verbindingsdrade
	Alternatiewelik kan 'n (102)- of (103)-keramiekondensator gebruik word. Pas die frekwensie daarvolgens aan.

**4.2.6 Prosedure:**

Stel die kragbron met dubbele spanning op +9 V/-9 V.

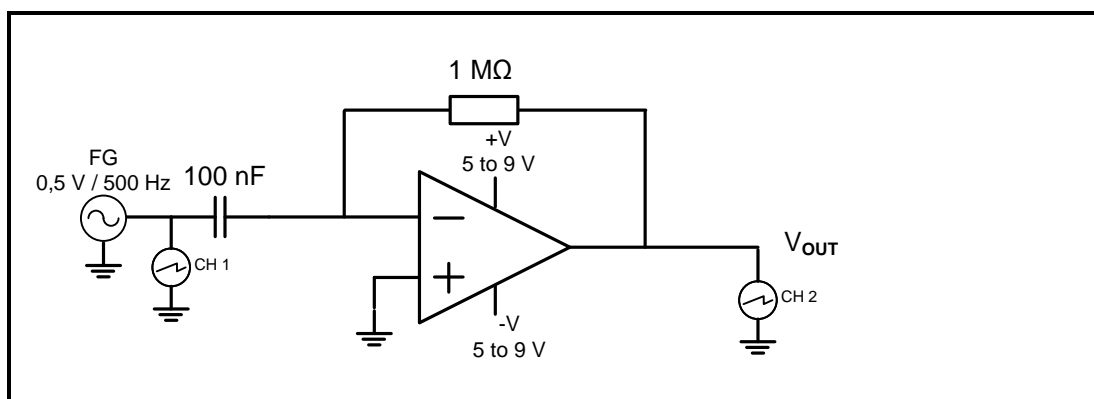
Stel die funksiegenerator om 'n 0,5 V-piek, 500 Hz-driehoekige golf te lewer.

Verbind die stroombaan in FIGUUR 4.2.6 op jou eksperimentbord en koppel dit aan die toevoer en inset.

Verbind kanaal 1 van die ossilloskoop oor die inset om ten minste TWEE volle siklusse te vertoon.

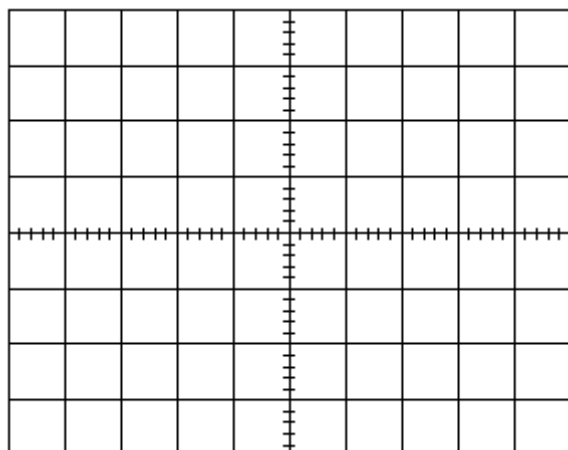
Verbind kanaal 2 van die ossilloskoop oor die uitset om ten minste TWEE volle siklusse te vertoon.

- (a) Verbind die stroombaan soos in FIGUUR 4.2.6 op die eksperimentbord.



**FIGUUR 4.2.6: DIFFERENSIEERDER-VERSTERKERKRING**

(b) Teken die inset- en uitsetgolfvorms op die ossilloskooprooster verskaf.



V/Div: \_\_\_\_\_ (Ch 1)

V/Div: \_\_\_\_\_ (Ch 2)

T/Div: \_\_\_\_\_

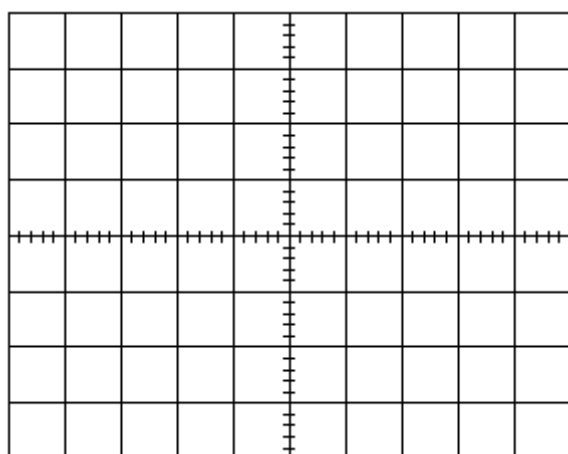
**LET WEL:** 1 punt vir die golfvorm wat korrek geteken is. 1 punt vir die ossilloskoopinstellings.

(3)

(c) Vervang die 1 MΩ-weerstand (R<sub>F</sub>) deur 'n 100 kΩ-weerstand. Skakel aan en neem waar.

(d) Vervang die weerstand van 100 kΩ-weerstand met 'n 47 kΩ-weerstand. Skakel aan en neem waar.

(e) Vervang die 47 kΩ-weerstand met 'n 22 kΩ-weerstand. Skakel aan en neem waar. Teken die inset- en uitsetgolfvorms op die ossilloskooprooster verskaf.



V/Div: \_\_\_\_\_ (Ch 1)

V/Div: \_\_\_\_\_ (Ch 2)

T/Div: \_\_\_\_\_

**LET WEL:** 1 punt vir die golfvorm wat korrek geteken is. 1 punt vir die ossilloskoopinstellings.

(3)

4.2.7 Skryf 'n gevolgtrekking oor waarom die waardes van R<sub>F</sub> en C<sub>IN</sub> die uitset van die stroombaan beïnvloed.

(4)

---



---



---



---

**Simulasie 2B: [10]**

**FASETBLAD VIR SIMULASIE 2A EN 2B: 741-OMKEER OP-VERSTERKER EN DIFFERENSIEERDER**

	<b>FASET 1</b>	<b>FASET 2</b>	<b>FASET 3</b>	<b>FASET 4</b>	<b>MAKSIMUM MOONTLIKE PUNTE</b>	<b>LEERDER PUNT</b>
<b>Voorbereiding vir die simulاسie</b>	Korrekte identifisering van komponente (1)	Kry KVE/werkstasie (1)	Kry instrumente – multimeter (1)	Kry handgereedskap (1)	4	
<b>Handgereedskap</b>	Korrekte gebruik van syknIPTang (1)	Korrekte gebruik van langbektang (1)	Korrekte gebruik van draadstroper (1)		3	
<b>Voorbereiding vir die aanbring van komponente op die eksperimentbord</b>	Gaan die penplasing van die 741 IC na (1)	Stel toevoer-spanning korrek op +9 V 0 V– 9 V (1)			2	
<b>Korrekte verbinding op eksperimentbord – nodusse en polariteit</b>	Korrekte verbinding van 741 IC aan toevoer (2)	Korrekte verbinding van $R_{IN}$ en $R_F$ aan 741 IC (2)	Korrekte verbinding van $R_F$ en $C_{IN}$ aan 741 IC (2)		6	
<b>Stroombaan werk reg</b>	$V_{uit}$ is omgekeer met $R_{IN} = 10\text{ k}\Omega$ (1)	$V_{uit}$ is 'n omgekeerde vierkantige golf wanneer $R_F = 1\text{ M}\Omega$ en $C_{IN} = 100\text{ nF}$ (1)	Stel die ossilloskoop korrek op om ten minste TWEE volle siklusse te vertoon (2)		4	
<b>Huishouding</b>	Maak die werkarea na die eksperiment skoon (1)	Bêre gereedskap na gebruik (1)			2	
<b>Veiligheid</b>	Neem veiligheid in ag voor herinner word (3)	Neem veiligheid in ag nadat daaraan herinner is (2)			3	
	<b>Fasetblad vir Simulasie: 2A en 2B:</b>				<b>[24]</b>	

Simulasie 2A: \_\_\_\_\_ (16)

Simulasie 2B: \_\_\_\_\_ (10)

Fasetblad vir Simulasie 2A en 2B: \_\_\_\_\_ (24)

TOTAAL Simulasie 2: \_\_\_\_\_ [50]

### 4.3 Simulasie 3: Konnekteer 'n 7-segment-vertoonpaneel aan 'n 4-bis-BKD-7-segment-drywer

Naam van leerder: _____	Punt: _____
Klas: _____ Datum voltooi: _____	50
Assesseringsdatum: _____	Assessor handtekening: _____
Modereringsdatum: _____	Moderator handtekening: _____

#### Aktiwiteit 3A

##### 4.3.1 Doel:

Verbind 'n eenvoudige kringbaan om 'n 7-segment-vertoonpaneel aan 'n 4-bis-BKD-7-segment-drywer te konnekteer

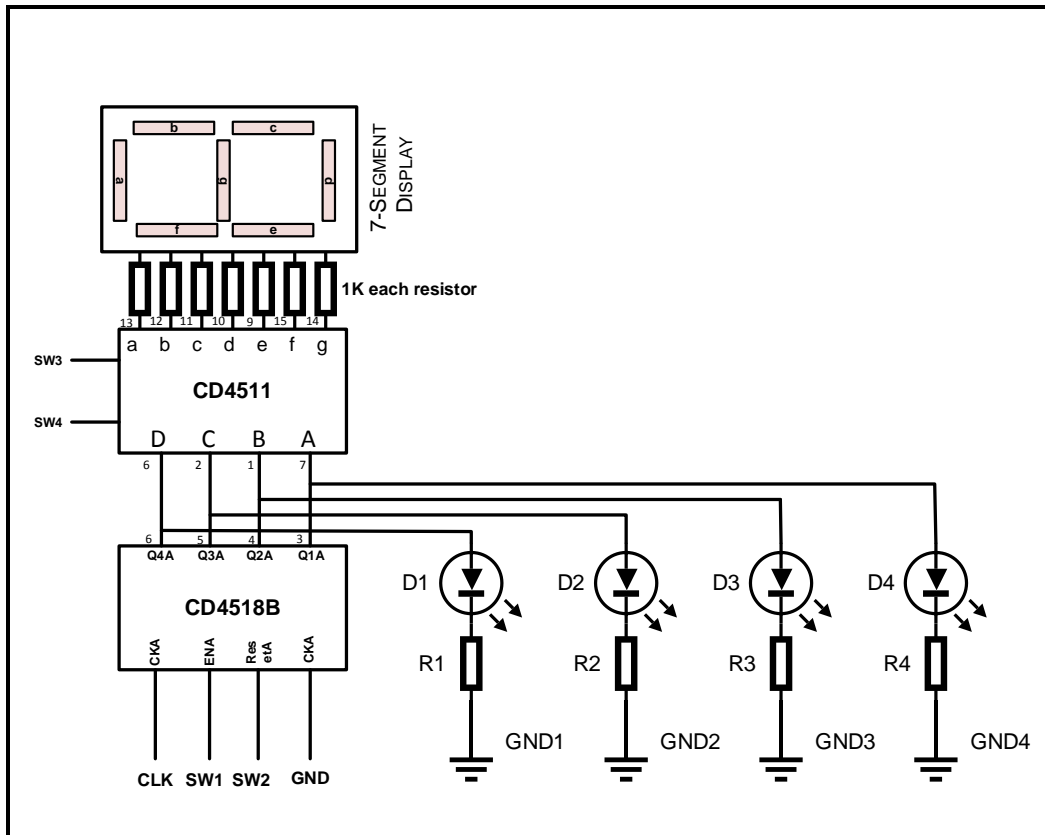
##### 4.3.2 Benodigdhede:

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Analoog-/Digitale werkstasie	4 x LUD's
Eksperimentbord	4 x 390 $\Omega$ -weerstande
Verstelbare GS-kragbron	7 x 1k-weerstande
Sykniptang	CD4511 IC
Eksperimentborddraad	CD4518B IC
	5 x SPST-skakelaars
	7-segment-vertoonpaneel



4.3.4 **Prosedure:**

Bou die kringbaan soos in die kringbaan hieronder.



'n Alternatiewe kringbaan kan gebruik word.

**FASETBLAD VIR SIMULASIE 3: 4: KOPPEL 'N 7-SEGMENT-VERTOONPANEEL AAN 'N 4-BIS-BKD-7-SEGMENT-DRYWER**

	<b>FASET 1</b>	<b>FASET 2</b>	<b>FASET 3</b>	<b>FASET 4</b>	<b>MAKSIMUM MOONTLIKE PUNTE</b>	<b>LEERDER PUNT</b>
<b>Vorbereiding vir die simulase</b>	Korrekte identifisering van komponente (1)	Kry KVE/werkstasie (1)	Kry instrumente – ossilloskoop (1)	Kry handgereedskap(1)	4	
<b>Handgereedskap</b>	Korrekte gebruik van sykniptang (1)	Korrekte gebruik van draadstroper (1)			2/2 = 1	
<b>Vorbereiding vir die aanbring van komponente op die eksperimentbord</b>	Gaan datablad op die IC's na (1)	Stel toevoerspanning korrek op +9 V (1)			2	
<b>Korrekte verbinding op eksperimentbord – nodusse en polariteit</b>	8 nodes vir korrekte verbinding van CB4518B IC  (8/8 = 8)	20 nodes vir korrekte verbinding van CD4511 IC en die 7-segment-vertoon (20/.75 = 15)			23	
<b>Stroombaan werk reg</b>	Maak werksarea na die eksperiment skoon (1)	Bêre gereedskap na gebruik (1)			2	
<b>Huishouding</b>	Neem veiligheid in ag voor herinner word (2)	Neem veiligheid in ag nadat daaraan herinner is (1)			3	
<b>Fasetblad vir Simulasie 3:</b>					<b>[35]</b>	

**Aktiwiteit 3B**

Onderneem die volgende stappe en antwoord die vrae in die spasie verskaf.

IC-CD4185 GEGEWE KODE		7-SEGMENT-VERTOONDRYWER
(a)	Watter nommer word vertoon op die 7-segment-vertoon as die binêre nommer 0111 op die uitset LUD's van die teller illumineer is?	
(b)	Watter nommer word vertoon op die 7-segment-vertoon as die binêre nommer 1000 op die uitset LUD's van die teller illumineer is?	
(c)	Watter nommer word vertoon op die 7-segment vertoon as die binêre nommer 1001 op die uitset LUD's van die teller illumineer is?	
(d)	Watter nommer word vertoon op die 7-segment vertoon as die binêre nommer 0011 op die uitset LUD's van die teller illumineer is?	
(e)	Watter nommer word vertoon op die 7-segment vertoon as die binêre nommer 0101 op die uitset LUD's van die teller illumineer is?	

(3)

(3)

(3)

(3)

(3)

**[15]****Aktiwiteit 3A:** (35)**Aktiwiteit 3B:** (15)**TOTAAL SIMULASIE 3:** **[50]**

**4.4 Simulasie 4A: RS-grendelkring en PICAXE**

Naam van leerder: _____		<b>Punt:</b> _____
Klas: _____	Datum voltooi: _____	
Assesseringsdatum: _____	Assessor handtekening: _____	
Modereringsdatum: _____	Moderator handtekening: _____	

**4.4.1 Doel:**

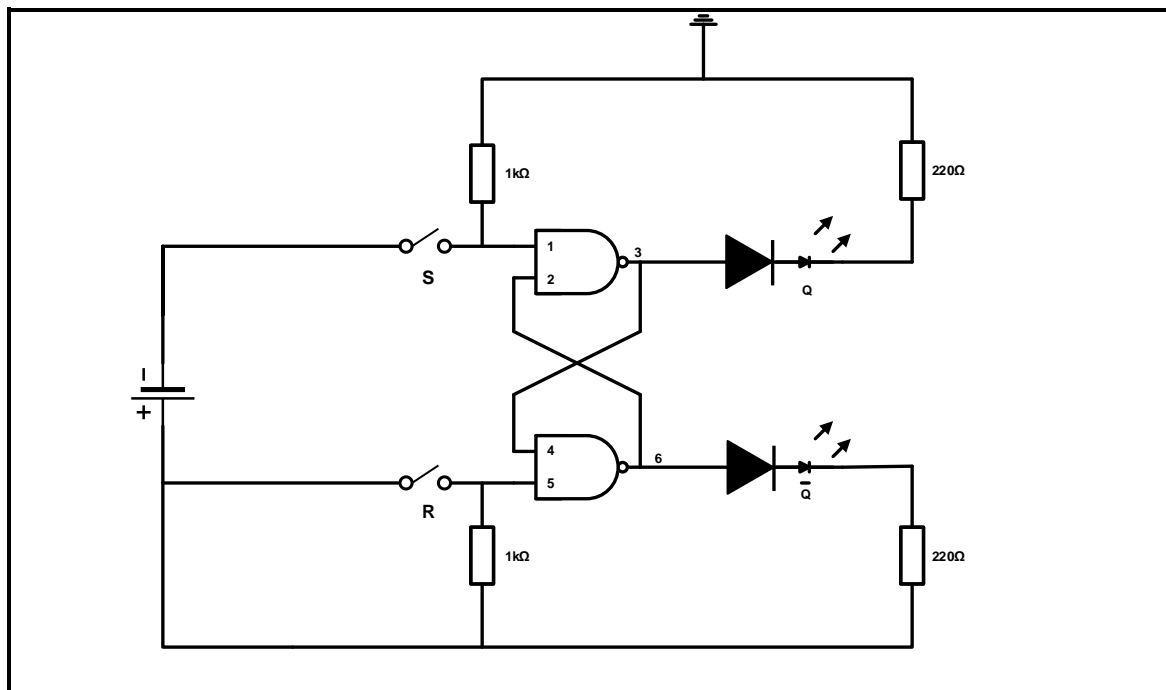
Om die werking van die RS-grendel prakties te demonstreer.

**4.4.2 Benodighede:**

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Eksperimentbord	74L500 GS
Voltmeter	Swikskakelaars x 2
Dubbelspoorkragbron 9 V 0–9 V	1 kΩ-weerstand x 2
Dubbelspoorkragbron 5 V 0–5 V	220 Ω-weerstand x 2
Sykniptang	1 x rooi en 1 x groen LUD
Draadstroper	Verbindingsdraad

**4.4.3 Kringdiagram**

Bou die kringbaan, soos in FIGUUR 4.4.3 getoon, op die eksperimentbord. Nadat jy die kringbaan aangeskakel het, druk die stelknoppie. Jy sal volgens die rubriek op die volgende bladsy geassesseer word.



**FIGUUR 4.4.3: KRINGDIAGRAM VAN 'N RS-GRENDELKRING**

4.4.4 **Prosedure:**

- Pas logika 0 op S-inset toe, en neem die Q-uitset waar.
- Herstel die S-inset na logika 1 en neem die Q-uitset waar.
- Pas logika 0 op S en R toe en neem die Q-uitset waar.
- Pas logika 1 op S en R toe en neem die Q-uitset waar.

**RUBRIEK VIR SIMULASIE 4A:**

VLAKBESKRYWER				PUNT TOEGEKEN
1	2	3	5	
Leerder kon nie die korrekte komponente identifiseer nie	Leerder kon die korrekte komponente identifiseer maar kon nie die kringbaan op die eksperiment-bord bou nie	Die leerder kon die kringbaan bou met die onderwyser se hulp	Leerder kon die korrekte komponente identifiseer en die kringbaan bou sonder hulp van die onderwyser	
Leerder kon nie die meetinstrumente gebruik nie	Die leerder kon die instrumente kalibreer met hulp van die onderwyser	Die leerder kon die instrumente gebruik en kon EEN vereiste lesing kry met hulp van die onderwyser	Die leerder kon die instrumente gebruik en kon AL die vereiste lesings kry sonder hulp van die onderwyser	

(10)

4.4.5 **Waarnemings:**

(a) Druk die stel- en herstel-skakelaars. Skryf jou waarneming neer.

(3)

---

(b) Druk beide stel- en herstel-skakelaars gelyktydig. Skryf jou waarneming neer.

(3)

---

4.4.6 Voltooi die waarheidstabel gebaseer op die werking van die kring wat jy gebou het.

INSETTE		UITSETTE	
S	R	Q	$\bar{Q}$
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

(4)

4.4.7 **Huishouding:**

Nadat jy al die lesings verkry het en die onderwyser al jou antwoorde geldig verklaar het, moet jy jou werkplek opknop as deel van die veiligheid in die werkwinkel. Jy sal vir huishouding volgens die rubriek hieronder geassesseer word.

**RUBRIEK**

VLAKBESKRYWER				PUNT TOEGEKEN
0	2	3	5	
Die leerder het versuim om op te ruim.	Die leerder het opgeruim eers nadat die onderwyser hom/haar daaraan herinner het	Die leerder het self opgeruim maar het slegs sy/haar eie werkplek netjies gemaak en het nie gehelp met die opruim van die res van die werkwinkel nie.	Die leerder het self opgeruim en gehelp om die hele werkwinkel op te ruim.	

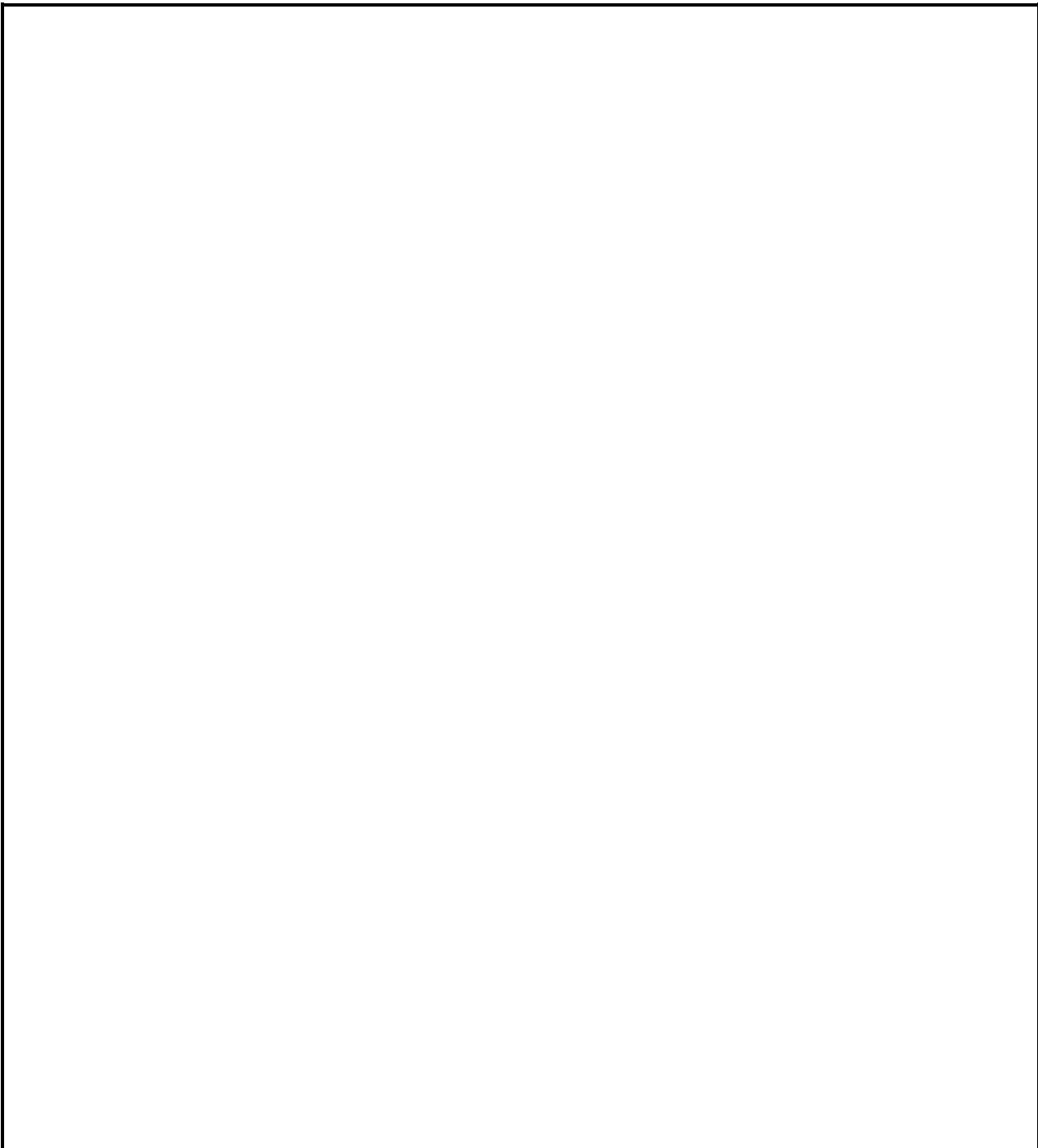
(5)

**Simulasie 4A: [25]**

**Simulasie 4B PICAXE****4.4.8 Doel:**

Om kennis van vloediagramme en PICAXE te toets.

Gebruik PICAXE en teken 'n vloediagram van 'n beheerstelsel wat TWEE digitale sensors gebruik wat motors tel wat 'n parkeerterrein binnegaan en verlaat .




**FASETBLAD VIR SIMULASIE 4B: PICAXE-VLOEIDIAGRAM**

	FASET 1	FASET 2	FASET 3	FASET 4	MAKSIMUM MOONTLIKE PUNTE	LEERDER PUNT
<b>Begin-/ Stop-element</b>	Element korrek geplaas (1)				1	
<b>Besluit-element</b>	Een besluit-element korrek geplaas (1)	Twee besluit-elemente korrek geplaas (2)	Drie besluit-elemente korrek geplaas (3)	Vier besluit-elemente korrek geplaas (4)	4	
<b>Proses-element</b>	Een proses-element korrek geplaas (1)	Twee proses-elemente korrek geplaas (2)	Drie proses-elemente korrek geplaas (3)		3	
<b>Data-elemente</b>	Een data-element korrek geplaas (1)	Twee data-elemente korrek geplaas (2)	Drie data-elemente korrek geplaas (3)		3	
<b>Vloeilyne</b>	25% van die vloeilyne korrek geplaas (2)	50% van die vloeilyne korrek geplaas (4)	75% van die vloeilyne korrek geplaas (6)	Alle vloeilyne korrek geplaas (8)	8	
<b>Benoem elemente</b>	3 byskrifte korrek geplaas (1)	6 byskrifte korrek geplaas (3)	9 byskrifte korrek geplaas (5)	Alle byskrifte korrek geplaas (6)	6	
<b>FASET 4B</b>					<b>25</b>	

**Simulasie 4A:** (25)  
**Simulasie 4B:** (25)  
**Totaal: Simulasie 4:** [50]



**5. AFDELING B: ONTWERP EN MAAK**

<b>Ontwerp-en-maak-projek</b>		
Tyd:	Januarie tot Augustus 2021	
Leerder se Naam:	_____	
Skool:	_____	
Klas:	_____	
Titel/Tipe Projek:	_____	

**INSTRUKSIES**

- Hierdie afdeling is VERPLIGTEND vir alle leerders.
- Die onderwyser sal 'n kringbaan vir die projek kies.
- Enige projek gebou, moet (maar is nie beperk tot) om ten minste die volgende in te sluit:
  - Sewe komponente
  - 'n Verskeidenheid komponente (beide aktief en passief)
  - PCB-vervaardiging in een of ander vorm
  - Soldeerwerk
  - Kassie met 'n skakelaar en beskerming
- Die kontrolelys hieronder moet gebruik word om te verseker dat al die vereiste take vir die PAT voltooi is

**PAT-KONTROLELYS**

Die leerder moet hierdie kontrolelys invul VOORDAT nasien van die afdeling plaasvind.

NR.	BESKRYWING	MERK (☑)	
		NEE	JA
<b>Ontwerp en Maak: Deel 1</b>			
1.	Kringdiagram geteken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Kringbeskrywing ingevul	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Komponentelys ingevul	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Gereedskapslys vir kringwerk ingevul	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Meetinstrumentelys ingevul	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Bewys van prototipe uitgedruk en in lêer geplak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Leerder se eie Vero-bord of kringbord/PCB-beplanning/ontwerp uitgedruk en by lêer ingesluit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Ontwerp en Maak: Deel 2</b>			
1.	Omslag-/Omhuyselontwerp voltooi en in die lêer geplaas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Unieke naam neergeskryf en op die omslag/omhuysel aangebring	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Logo (Kenteken) ontwerp en op omslag/omhuysel aangebring	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Allerlei</b>			
1.	Omslag/Omhysel by die projek ingesluit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Omslag/Omhysel voorberei en volgens ontwerp geboor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Omslag/Omhysel afgewerk en voltooi met naam en logo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	PCB stewig in die omslag/omhuysel gemonteer volgens aanvaarbare tegnieke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Kring binne-in die omslag/omhuysel is toeganklik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Interne bedrading is netjies en gereed vir inspeksie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Lêer en projek voltooi en gereed vir moderering by die werkswinkel/vertrek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

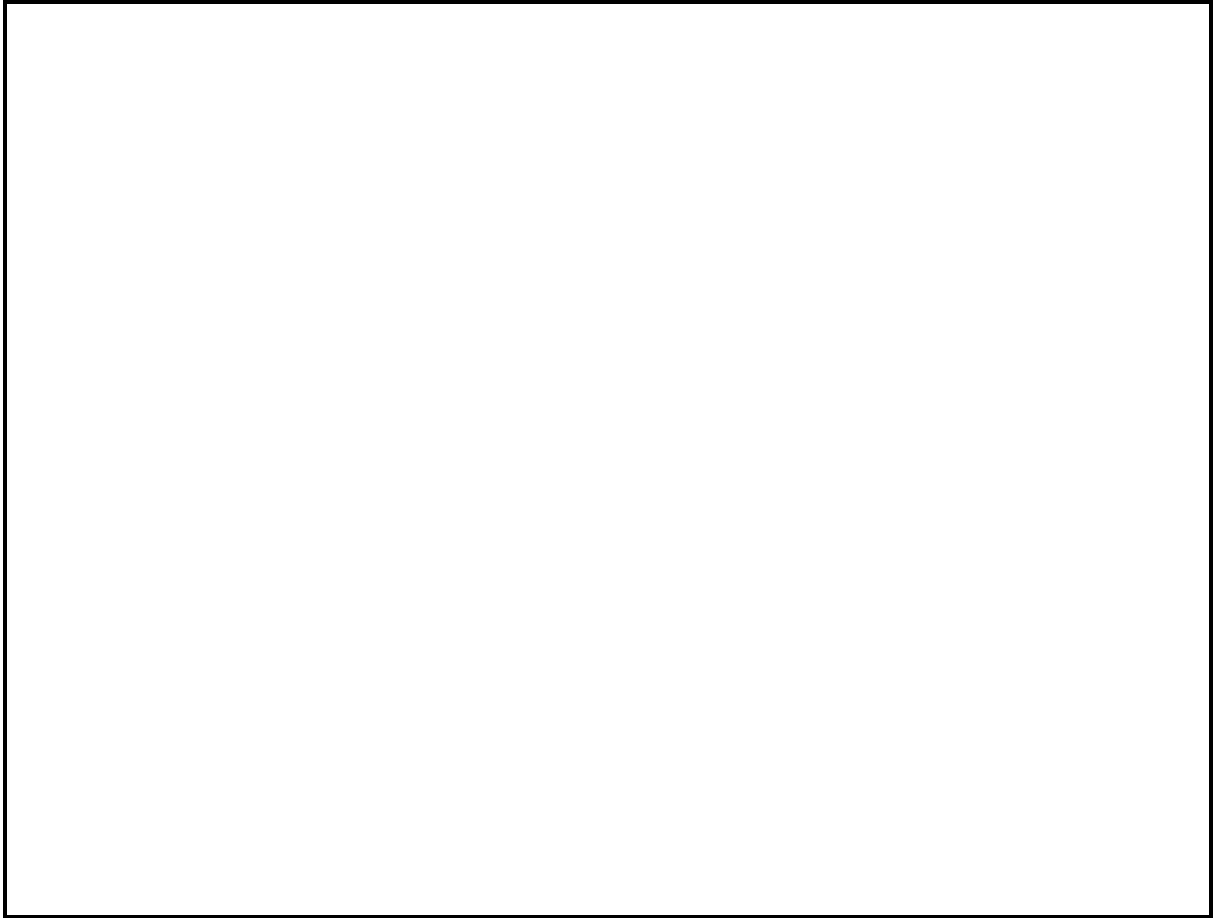




5.1.6 **Stroombord(PCB)-ontwerp**

Ontwerp 'n stroombord(PCB)-ontwerp vir die kring wat jy gaan bou.

Druk uit en plaas dit hier.



## 5.2 Assessering van die ontwerp-en-maak-fase: Deel 1

NR.	FASETBESKRYWING	Punt	Behaal = 1 Nie Behaal Nie <input type="checkbox"/>
<b>Kringdiagram (10)</b>			
1.	Kringdiagram is met IGO-instrumente geteken.	1	
2.	Kringdiagram is met IGO-instrumente en ROT ('CAD') geteken/enige elektroniese ontwerpsagteware.	1	
3.	Kringdiagram is met die korrekte simbole geteken.	2	
4.	Kringdiagram het alle byskrifte – R1, C1, Tr1, ens.	2	
5.	Kringdiagram het alle komponentwaardes –100 $\Omega$ , 220 $\mu$ F, ens.	2	
6.	Kringdiagram het 'n naam/titel.	1	
7.	Kringdiagram het 'n raam en titelblok. (IGO-benadering)	1	
<b>Komponentelys (3)</b>			
8.	Byskrifte korreleer met kringdiagram.	1	
9.	Beskrywing en waardes korreleer met die kringdiagram.	1	
10.	Getalle is korrek.	1	
<b>Beskrywing van Werking (10)</b>			
11.	Basiese werking van die kring is korrek beskryf.	2	
12.	Alle komponente in die kringdiagram en die komponentelys is by die beskrywing ingesluit.	3	
13.	Doel van die komponente in die kringdiagram en komponentelys is korrek beskryf.	3	
14.	Leerder het eie interpretasie gebruik en het nie verbatim van 'n ander bron gekopieer nie.	1	
15.	Bronne is erken.	1	
<b>Gereedskap-/Instrumentelys (2)</b>			
16.	Die gereedskap-/instrumentelys is ingevul.	1	
17.	Die gereedskap-/instrumente in die lys het elkeen 'n doel.	1	
<b>Bewys van Prototipering op Eksperimentbord (10)</b>			
18.	Unieke en oorspronklike foto's van die prototipering is ingesluit.	1	
19.	Unieke oorspronklike foto's sluit die leerder se naam in.	2	
20.	Foto's is duidelik en gefokus: Alle komponente kan duidelik geïdentifiseer word.	2	
21.	Prototipe werk. Geen foto, geen punt.	5	
<b>PCB-ontwerp (15) (Indien 'n vooraf vervaardigde 'kit' in hierdie afdeling gebruik is, = 0)</b>			
22.	Bordontwerp is by die PAT-lêer ingesluit.	1	
23.	PCB-ontwerp is gemaak met behulp van 'n ROT ('CAD')-benadering.	5	
24.	Komponentoorlegsels wat plasing toon, is ingesluit.	1	
25.	Komponente is dieselfde as in die kringdiagram benoem.	1	
26.	Die ontwerp is uniek en is nie dieselfde as enige ander leerder se ontwerp nie.	2	
27.	Borduitleg (bane/stroombane) is funksioneel en stem met die oorspronklike kringbaan ooreen.	5	

NR.	FASETBESKRYWING	Punt	Behaal = 1 Nie Behaal Nie <input type="checkbox"/>
<b>Kringbordvervaardiging (70)</b>			
28.	Kringbord is netjies geëts volgens die PCB-ontwerp.	10*	
29.	Die leerder se naam is op die kringontwerp geëts.	2	
30.	Gate is netjies geboor en in lyn in die middel van die eilandjies op die PCB.	2	
31.	Monteergate van die PCB is simmetries geboor.	2	
32.	Alle brame is afgevyld/verwyder.	2	
33.	Die PCB is netjies gesny/vierkantig en die kante is netjies gevyl.	2	
34.	Aksiale en radiale komponente word netjies en plat teen die bord gemonteer.	2	
35.	Komponentoriëntasie is in lyn tussen eenderse komponente gedoen (bv. die goue bandjies van alle resistors is aan dieselfde kant).	2	
36.	Gesoldeerde komponente – terminale is afgeknip en netjies aan die soldeerkant	3	
37.	Meer as 60% van die soldeerlaste is blink (geen droë laste nie).	5	
38.	Draadisolering is op die korrekte lengte afgesny (geen ekstra koper wys nie).	3	
39.	Bedrading is lank genoeg om uitmekaarhaal en inspeksie toe te laat.	2	
40.	Bedrading is netjies omgewind/vasgemaak.	2	
41.	'n Kragkakelaar is ingesluit en aan die kassie gemonteer.	2	
42.	'n Sekering/Beskerming is ingesluit en behoorlik gemonteer.	2	
43.	Bedrading in en uit die kassie is met skaafringe/toepaslike monterings/sokke toegerus.	2	
44.	Batterye is netjies gemonteer met 'n batteryomhulsel/monteerklamp en batteryklem (geen dubbelkantkleefband nie).	2	
45.	Die projek het 'n loodsliggie/LUD wat in die omhulsel gemonteer is en wat wys wanneer die kring werk. (Skakelaar is aan – moet afdraai wanneer die sekering blaas.)	3	
46.	Die projek werk ten volle en is in die omhulsel geïnstalleer.	20	
		<b>TOTAAL</b> (Deel 1 = 120 punte)	
<b>LET WEL:</b> In projekte waar fasette nie van toepassing is nie, moet die projekte nagesien word en die totale dienooreenkomstig aangepas word.			

## 5.3 Ontwerp en Maak: Deel 2

### 5.3.1 Omhulselontwerp

- Ontwerp 'n kassie/omhulsel vir jou projek.
- Geen VRYHANDTEKENINGE nie.
- Teken met IGO-instrumente **OF** gebruik 'n ROT('CAD')-program.
- Teken in eerstehandse ortografiese projeksie.
- Voeg jou tekeninge nà hierdie bladsy in.
- Gebruik kleur om jou tekening te versterk/verbeter.

5.3.2 Vervaardig die omhulsel/kassie netjies volgens jou ontwerp. Jy mag vooraf gesnyde panele van metaal, hout en/of Perspex/Plexiglass gebruik. Jy moet egter self die dele bou/saamvoeg. S spuitgietvormige omhulsels is ook aanvaarbaar. Dit is belangrik dat jou omhulsel en die plasing van jou komponente in lyn is met jou ontwerp.

5.3.3 Kies 'n naam vir jou toestel. Skryf die naam van die toestel hieronder neer.

---

5.3.4 Ontwerp 'n unieke kenteken/logo vir jou toestel, sowel as 'n spesifikasieplaatjie en heg dit na die bladsy by.

**[30]**

## 5.4 Assessering van die Ontwerp-en-maak-fase: Deel 2

NR.	FASETBESKRYWING	Punt	Behaal = 1 Nie Behaal Nie <input type="checkbox"/>
<b>Kassie-ontwerp (10)</b>			
1.	Kassieontwerp is in eerstehoekse ortografiese projeksie ingesluit.	2	
2.	Getekende ontwerp sluit 'n titelraam en bladsy raam in.	1	
3.	Isometriese skets is addisioneel ingesluit.	2	
4.	Afmetings/Dimensies is ingesluit.	2	
5.	Naam van die toestel is in die PAT-dokument geskryf.	1	
6.	Die logo-ontwerp en spesifikasie plaat ontwerp is in die PAT-dokument.	2	
<b>Subtotaal (10 punte maks.)</b>			
<b>Kassievervaardiging (20)</b>			
7.	Kassie/Omhulsel pas by ontwerp. – Afmetings/Dimensies en plasing korreleer.	1	
8.	Naam van die toestel is op die kassie.	1	
9.	Die logo-ontwerp is op die kassie.	2	
10.	Die logo-ontwerp op die kassie is duursaam en nie net 'n stuk papier wat op die kassie geplak is nie (opgeverf/découpage/skermdrukwerk/sublimasiedrukwerk)	2	
11.	Die kassie is van nuuts af vervaardig/vooraf gesnyde dele.  <b>Sluit NIE die volgende in NIE:</b> karton, papier; margarienhouer <b>Sluit die volgende in:</b> plaatmetaal, Perspex, Plexiglass, hout, glas, grondstowwe, inspuitplastiekboksies)	5	
12.	Gate/Uitsnywerk in die kassie is met geskikte gereedskap gedoen	3	
13.	Spesifikasieplaatjie met die leerder se naam, werkspanning, sekeringgrootte en bykomende inligting op die projek	2	
14.	Kassie is netjies voorberei, geverf en esteties aangenaam.	2	
15.	Die kringbord is met geskikte metode in die kassie gemonteer (GEEN dubbelkantband, Prestik, gom, kougom, maskeerband, ens. nie)	2	
<b>Subtotaal (20 punte maks.)</b>			

<b>TOTAAL</b> <b>(Deel 2 = 30 punte)</b>	
---------------------------------------------	--

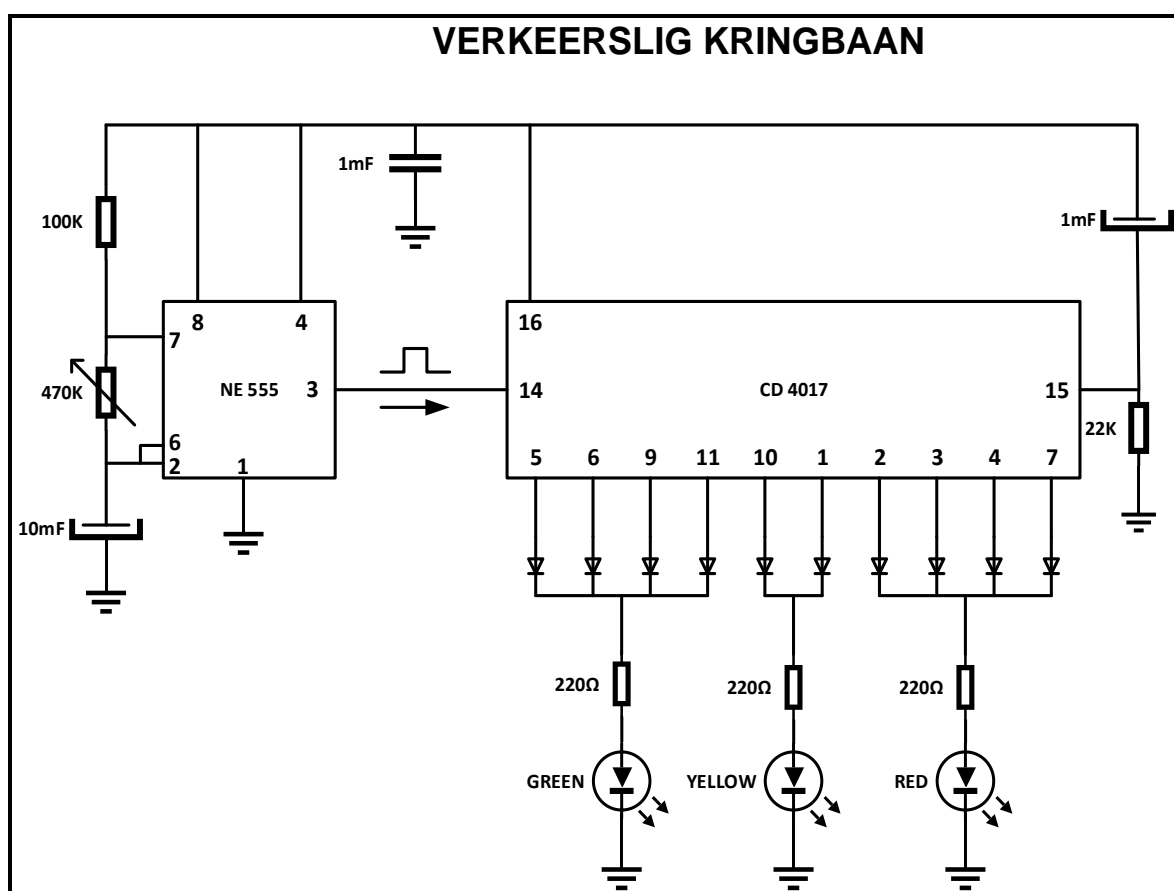


## 6. PROJEKTE

### Praktiese Projek 6.1: Verkeerslig

Hierdie projek laat rooi, groen en geel LUD's in die korrekte volgorde vir 'n enkele verkeerslig werk. Die tyd geneem vir die volledige rooi-rooi- en geel-groen-geel-volgorde kan gevarieer word vanaf ongeveer 7 s tot ongeveer 2½ minute deur die 1M-voorafstelling aan te pas. Party geel LUD's straal lig uit wat byna rooi is, so jy kan verkies om 'n geel LUD te gebruik.

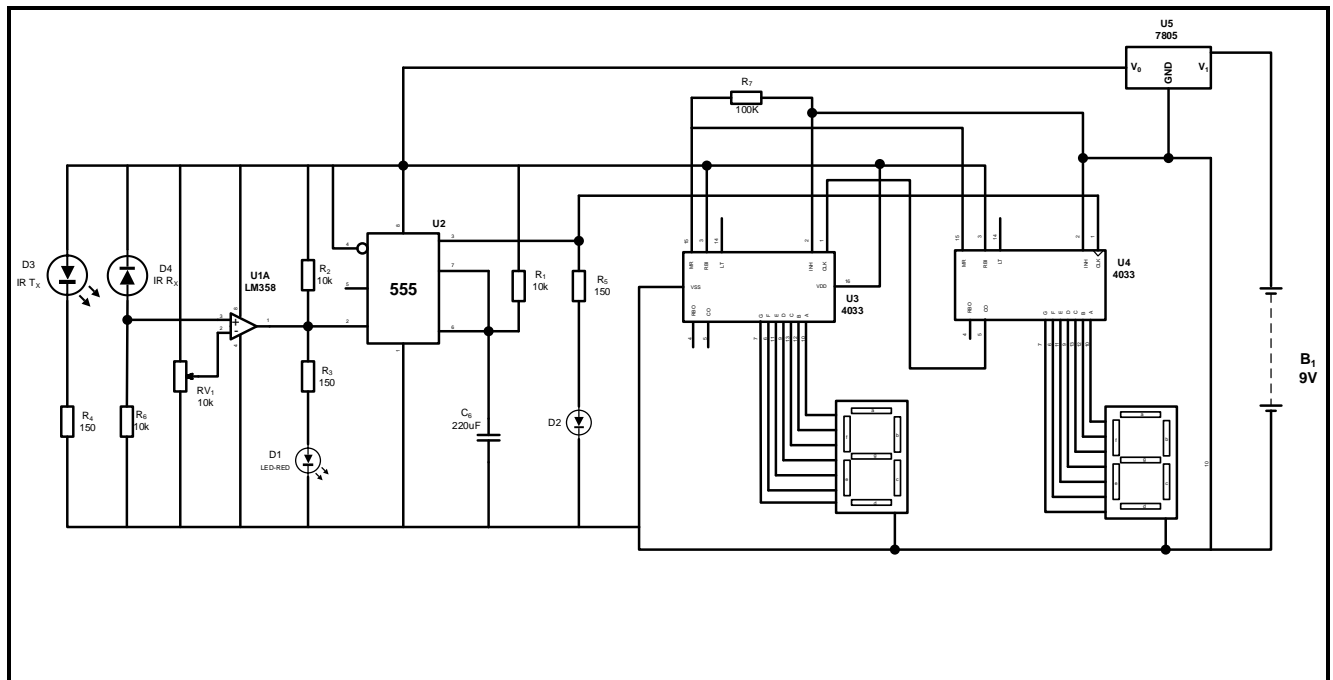
Die 555-astabiele kringbaan verskaf klokpulse vir die 4017-teller wat tien uitsette (Q0 tot Q9) het. Elke uitset raak beurtelings hoog soos wat die klokpulse ontvang word. Geskikte uitsette word met diodes gekombineer om die geel en groen LUD's te voorsien. Die rooi LUD is aan die ÷10-uitset gekoppel wat vir die eerste 5 tellings (Q0 tot Q4 hoog) hoog is. Dit sorg dat 5 diodes vir rooi gespaar word en vereenvoudig hierdie kringbaan.



KOMONENTLYS		
RESISTORS	KAPASITORS	DIODES
R1 100 kΩ	C1 1 μF	LUD GROEN
R2 220 Ω	C2 1 μF	LUD GEEL
R3 220 Ω	C3 10 μF	LUD ROOI
R4 220 Ω		D1 1N4007 X 6
R5 22 kΩ		IC CD 4017
R6 470 kΩ (verstelbare resistor)		IC NE555

**Praktiese projek 6.2: Tweesyfer-voorwerp/produkteller**

In hierdie stroombaan is 'n vergelyker (IC LM358), 'n IR-sender en 'n ontvangerpaar gebruik om 'n voorwerp op te spoor. 'n 555-timer-GS ('IC') is gebruik om 'n pols te genereer om die 7-segment-dekodeerder (CD4033) te aktiveer en twee gewone katode-7-vertoneenhede is met 'n 7-segment-dekodeerder-IC verbind. 'n 555-tydreëlaar-GS ('IC') is in monostabiele modus ingestel om polsslag te genereer. 'n LM7805-spanningsreguleerder word gebruik om 'n konstante 5 volt-kragbron vir die stroombaan te voorsien. 'n 9 volt-battery word gebruik om die hele stroombaan aan te dryf.



**TWEESYFER-VOORWERP/PRODUKTELLERKRING**

KOMPONENTLYS		
RESISTORS	KAPASITORS	DIODES
R1 10 kΩ	C6 220 µF	D1 LUD ROOI
R2 10 kΩ	IC CD 4017	D2 LUD
R3 150 Ω	IC CD4033	D3 IR T <sub>X</sub>
R4 150 Ω	IC NE555	D4 IR R <sub>X</sub>
R5 150 Ω	IC LM358	D1 1N4007 X 6
R6 10 kΩ	Spanningsreguleerder 7805	
R7 100 kΩ	7-segment-vertoon	
RV <sub>1</sub> 10 kΩ (reëlbare resistor)	7-segment-vertoon	

## Werking

In hierdie stroombaan spoor ons voorwerpe op met behulp van 'n IR-sensor en 'n vergelyker. Die uitset van die vergelyker word dan op die monostabiele multivibrator toegepas. Hierdie monostabiele multivibrator genereer 'n puls van 'n vaste tydperk wat met behulp van 'n gegewe formule ingestel kan word.

Nadat 'n puls van die 555-tydreëlaar verkry is, word hierdie puls op die klokpen van die 7-segment-dekodeerder (U4) toegepas en voer dan die sein (pin 5) uit na die klokpen van die ander 7-segment-dekodeerder (U3). Nadat 'n puls van die 555-timer verkry is, verander die 7-segmentteller die getalwaarde van die segmentvertoon en wanneer die getaltelling 10 in die U4-dekodeerder bereik, stuur dit 'n uitvoersein of -puls na die tweede 7-segment-dekodeerder (U3) uit. Die tweede vertoon verander sy getalwaarde. Hierdie proses herhaal homself. Hierdie voorwerptellerbaan kan van 00 tot 99 tel.

**LET WEL:** Alle stroombane MOET 'n aan/af-skakelaar met 'n AAN-aanwyser en lontbeskerming insluit.

## 7. GEVOLGTREKKING

Na voltooiing van die praktiese assesseringstaak moet leerders hulle begrip van die bedryf kan demonstreer, hulle kennis, vaardighede, waardes en redenasievermoëns kan versterk, en ook betrekkinge buite die klaskamer kan vestig en uitdagings in die werklike wêreld daarbuite kan aandurf. Die PAT ontwikkel verder leerders se lewensvaardighede en gee aan leerders die geleentheid om by hulle eie leerervarings betrokke te raak.