



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE (ELEKTRONIKA)

RIGLYNE VIR PRAKTIESE ASSESSERINGSTAKE

GRAAD 12

2020

Hierdie riglyne bestaan uit 51 bladsye.

INHOUDSOPGAWE

	BLADSY
1. INLEIDING	3
2. RIGLYNE VIR ONDERWYSERS	4
2.1 Hoe om die PAT te administreer	4
2.2 Hoe om die PAT'e na te sien/assesseer	4
2.3 PAT-assesseringbestuursplan	5
2.4 Moderering van die PAT'e	6
2.5 Afwesigheid/Nie-inlewering van take	6
2.6 Simulasies	7
2.7 Projekte	7
2.8 Werkende puntestaat	8
3. RIGLYNE VIR LEERDERS	9
3.1 Instruksies vir leerders	10
3.2 Verklaring van Egtheid	10
4. SIMULASIES	11
4.1 Simulasie 1: RLC-kring	11
4.2 Simulasie 2: Halfgeleiers – VVET('JFET')-versterker en Darlington-paar	16
4.3 Simulasie 3: Skakelkringe – 741 bistabiele multivibrator en 555 astabiele multivibrator	23
4.4 Simulasie 4: 741-op-versterker-Schmitt-sneller en sommeerversterkerkring	31
4.5 Simulasie 5: Colpitts-ossillator	36
5. AFDELING B: ONTWERP EN MAAK	40
5.1 Ontwerp en Maak: Deel 1	41
5.2 Assessering van die Ontwerp-en-Maak-fase: Deel 1	43
5.3 Ontwerp en Maak: Deel 2	45
5.4 Assessering van die Ontwerp-en-Maak-fase: Deel 2	46
6. PROJEKTE	47
6.1 Praktiese Projek 1: Watt-miniversterker (draagbare luidspreker)	47
6.2 Praktiese Projek 2 (Elektronika): Verkeerslig	49
6.3 Praktiese Projek 3: Lynspoorrobot	50
7. GEVOLGTREKING	51

1. INLEIDING

Die 17 Kurrikulum- en Asseseringsbeleidsverklaringsvakke wat 'n praktiese komponent bevat, sluit almal 'n praktiese assesseringstaak (PAT) in. Hierdie vakke is:

- LANDBOU: Landboubestuurspraktyke, Landboutegnologie
- KUNSTE: Dansstudies, Dramatiese Kunste, Musiek, Ontwerp, Visuele Kunste
- WETENSKAPPE: Rekenaartoepassingstegnologie, Inligtingstegnologie, Tegniese Wetenskappe
- 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 Asseseringstake 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 of meer simulاسies en 'n praktiese projek. Die onderwyser kan enige praktiese projek selekteer en 'n kombinasie van die beskikbare simulاسies gebruik.

Die onderwyser moet assessering deurgaans toepas terwyl die leerder besig is om die nodige vaardighede te ontwikkel. Vier simulاسies 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

Elke leerder moet die volgende voorberei:

- PAT-lêer met al die bewyse van simulاسies, ontwerp en prototipering. 'n Kopie van die PAT 2020-voorblad. Die betrokke simulاسies en assesseringsblaaie moet gekopieer word 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- en metaalomslae/-omhulsels sal aanvaar word.
 - Die omslag/omhulsel moet vir bestudering toeganklik wees.
 - Dekslas wat vasskroef, 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.
 - Skakelaars, potensiometers, verbindings en ander items moet gemonteer wees.
 - Bedrading moet netjies en gebind 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 bevat.
 - Logo en naam moet duidelik op die omslag/omhulsel verskyn.

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 simulاسies 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 simulاسies maak en aan die begin van elke kwartaal aan leerders gee.

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

Die gewigstoekenings van die PAT moet nagekom word en onderwysers mag nie die gewigstoekenings 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 simulاسies met antwoorde insluit wat deur die onderwyser self gedoen is. Die onderwyser sal die modelantwoorde en projek gebruik om die simulاسies 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-assesseringbestuursplan

Die assesseringsplan vir die PAT is soos volg:

TYDPERK	AKTIWITEIT	VERANTWOORDELIKHEID
	Vorbereiding vir PAT 2020	Onderwyser – Bou die modelle en werk die modelantwoorde vir die 2020-simulasies uit. Identifiseer tekortkominge t.o.v. gereedskap, toerusting en verbruikbare items vir simulasies wat in 2020 aangekoop moet word SBS – Ontvang aankoopversoeke van onderwysers en prosesseer betalings vir die aankoop van die items benodig
Januarie–Maart 2020	Simulasie 1 en 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 is
Januarie 2020	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 2020	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 werkswinkel-sessies met leerders het
April–Junie 2020	Moderering van Simulasie 1 en 2	Distriksvakfasiliteerder/Vakkundige sal die skool besoek en Simulasie 1 en 2 modereer 10% van leerders se werk word gemodereer
April–Junie 2020	Simulasie 3 en 4	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
April–Junie 2020	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 werkswinkel-sessies met leerders het
Julie-vakansie 2020	PAT-ingryping	Leerders wat met die PAT agter is, moet die projek gedurende hierdie vakansie voltooi.
Julie–Augustus 2020	Moderering van Simulasie 3 en 4	Distriksvakfasiliteerder/Vakkundige sal die skool besoek en Simulasie 3 en 4 modereer – ander leerders as in die vorige kwartaal 10% van leerders se werk word gemodereer
Julie–Augustus 2020	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 2020	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 en 2 moet gemodereer word sodra die tweede kwartaal begin. Net so moet Simulasie 3 en 4 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. Al vier simulasies sal gemodereer word.
- **Daar word van die onderwyser verwag om 'n model vir elke projektype te bou wat vir die skool geselekteer.**
- **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 nie as **twee projekte** (nie simulasies nie) selekteer 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 simulasiëprogramme 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 simulasië 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 simulasië 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.

Kopiereg voorbehou

Blaai om asseblief

2.8 Werkende puntestaat

('n Werkende Excel-lêer word saam hierdie PAT verskaf)

PAT-puntestaat		Kwartaal 1		Kwartaal 2		Projek		Totaal = Kwartaal 1 + Kwartaal 2 + Projek	Punt uit 100	Moderator- punt
Nr.	Naam van Leerder	Simulasie 1 40	Simulasie 2 40	Simulasie 3 40	Simulasie 4 40	Ontwerp en Maak Deel 1 70	Ontwerp en Maak Deel 2 20	250		
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
	Totaal									
	Gemiddeld									

Onderwyser Naam: _____

Skoolhoof Naam: _____

Moderator Naam: _____

Handtekening: _____

Handtekening: _____

Handtekening: _____

Datum: _____

Datum: _____

Datum: _____

Skoolstempel

3. RIGLYNE VIR LEERDERS

PAT 2020-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 (2020)

Leerder Naam: _____

Klas: _____

Skool: _____

Spesialisering: ELEKTRONIKA**Voltooi VIER simulasies.****Projek (Skryf die naam van die projek neer):** _____**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	40		
Simulasie 2	40		
Simulasie 3	40		
Simulasie 4	40		
Ontwerp en Maak-projek – Kring	70		
Ontwerp en Maak-projek – Kassie/Omslag/Omhulsel	20		
Totaal	250		

3.1 Instruksies vir die leerder

- Hierdie PAT tel 25% van jou finale promosiepunt.
- Alle werk wat jy doen, moet jou eie wees. Jy en jou maat mag nie saamwerk nie en groepwerk word nie toegelaat nie.
- Die PAT moet oor drie kwartale voltooi word.
- Die PAT-lêer moet 4 simulاسies en 'n praktiese projek bevat.
- Berekeninge moet duidelik wees en eenhede insluit. Berekeninge 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 heeltemal 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: RLC-kring**

Naam van leerder: _____		Punt
Klas: _____	Datum Voltooi: _____	<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 60px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border-top: 1px solid black; width: 60px;"></div> 40 </div>
Assesseringsdatum: _____		Assessor Handtekening: _____
Modereringsdatum: _____		Moderator Handtekening: _____

4.1.1 DOEL:

- Om 'n RLC seriekring te bou
- Om die totale stroom te meet van 'n RLC-seriekring oor 'n wye reeks frekwensies
- Om die spanningsgolfvorms oor verskillende komponente te vertoon en die verwantskappe tussen die spannings waar te neem

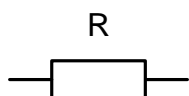
4.1.2 KOMPONENTELYS

- Enige oudiotransformator (tussenstadium-impedansie-aanpassingstransformator gevind in modems, oudiokringe – waarde is nie krities nie)
- 0,1 μF kapasitor (104)
- 1 $\text{k}\Omega$ (Bruin Swart Rooi 5% – $\frac{1}{4}$ Watt)
- Funksiegenerator (Ontkoppel die aardterminaal van die funksiegenerator.)
- Eksperimentbord
- Verbindingsdrade
- 4 x multimeters
- Ossilloskoop met twee aansluiters (Ontkoppel die aardterminaal van die ossilloskoop.)

4.1.3 RLC-SERIEKRING

- (a) Meet die presiese waarde van die volgende komponente voordat dit in die kring gekoppel word:

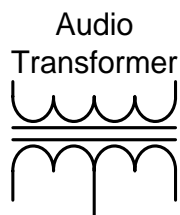
Die presiese weerstand van R (Sal effens van leerder tot leerder verskil):



R = _____

(1)

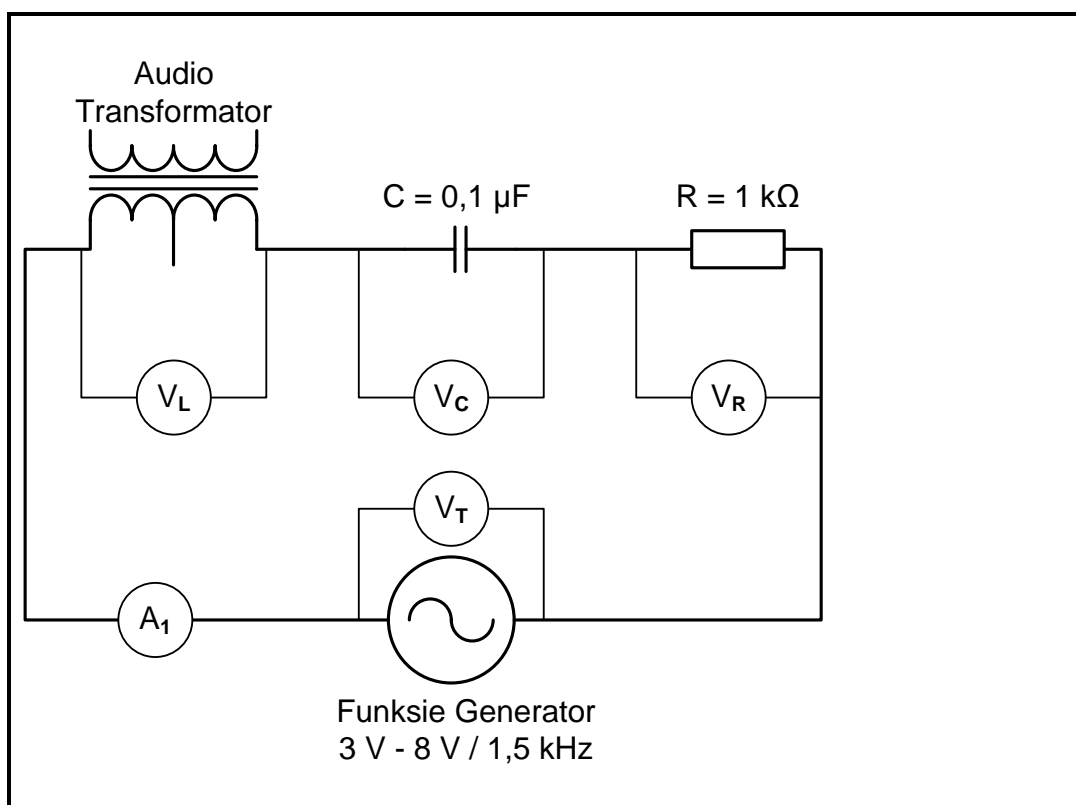
Die presiese weerstand van L (Die weerstand van die spoel wat gebruik word):



$R_L =$ _____

(1)

- (b) Bou die kringbaan in FIGUUR 4.1 op jou eksperimentbord. Jy sal volgens die rubriek hieronder geassesseer word.



FIGUUR 4.1

VLAKBESKRYWING				PUNTE TOEGEKEN
0	1	2	4	
Die leerder kon nie die kringbaan op sy eie bou nie.	Die leerder kon die kringbaan gedeeltelik op sy eie bou.	Die leerder kon die kringbaan korrek met die hulp van die onderwyser bou.	Die leerder kon die kringbaan korrek sonder die hulp van die onderwyser bou.	
Die leerder kon nie die meetinstrumente korrek in die kringbaan koppel nie.	Die leerder kon die meetinstrumente gedeeltelik korrek in die kringbaan koppel.	Die leerder kon die meetinstrumente korrek in die kringbaan koppel en die spannings en stroomlesings met die hulp van die onderwyser neem.	Die leerder kon die meetinstrumente korrek in die kringbaan koppel en die spannings en stroomlesings korrek op sy eie neem.	

(8)

4.1.4 PROSEDURE

- (a) Stel die funksiegenerator om 'n sinusgolf te lewer en verstel die spanning na tussen 3-8 V. (Stel die spanning op die hoogste wat die funksiegenerator toelaat.)

LET WEL: Moet NIE die amplitude van die spanning verstel nadat dit opgestel is NIE.

Stel die frekwensie. Onderwysers word aangeraai om die frekwensie vir elke leerder te verander. Gebruik frekwensie-intervalle sodat elke leerder 'n unieke frekwensie het. (Onderwysers moet frekwensies kies waar die vereiste reaktansie van die kringbaan duidelik is. Dit is afhanklik van die waarde van die spoel, wat bepaal word deur die komponente wat gekies is.)

Skryf die frekwensie neer wat aan jou toegeken is:

$f =$ _____

LET WEL: Moet NIE die frekwensie aanpas NIE, tensy so opdrag gegee is.

- (b) Verbind die multimeters om die volgende te toon:

V_L	=	_____
V_C	=	_____
V_R	=	_____
V_T	=	_____
I_T	=	_____

(Meters moet egte WGK-meters wees om akkurate WS-lesings te verseker.) (5)

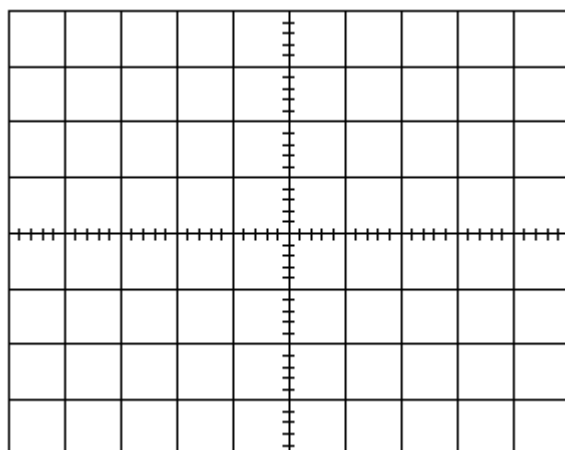
- (c) Bereken die totale stroom in die kringbaan deur gebruik te maak van V_R en die gemete waarde van $(R+R_L)$.

$V_R = I_T \times (R+R_L)$

(2)

- (d) Teken die TWEE golfvorme wat op die ossilloskoop se skerm vertoon word om die faseverhouding tussen V_R en V_L aan te dui.

LET WEL: Skole wat digitale ossilloskope het, kan skermstekke neem en dit uitdruk. Leerders mag NIE van mekaar kopieer NIE.



V/Div: _____ (Ch 1)

V/Div: _____ (Ch 2)

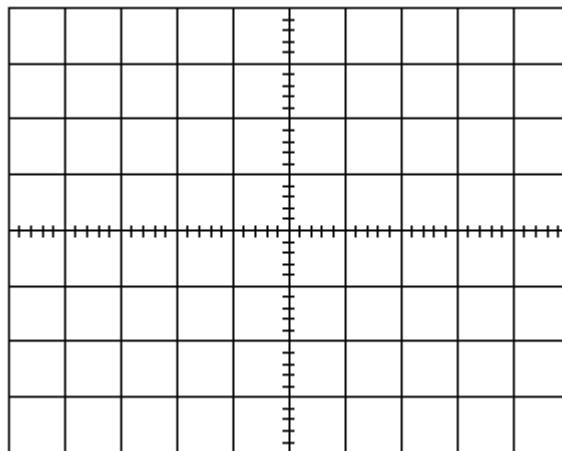
T/Div: _____

LET WEL:

1 punt vir elke golfvorm korrek geteken en 1 punt vir die ossilloskoopverstellings.

(3)

- (e) Teken die TWEE golfvorms wat op die ossilloskoop se skerm vertoon word om die faseverhouding tussen V_R en V_C aan te dui.



V/Div: _____ (Ch 1)

V/Div: _____ (Ch 2)

T/Div: _____

LET WEL:

1 punt vir elke golfvorm korrek geteken en 1 punt vir die ossilloskoopverstellings.

(3)

- (f) Bereken die impedansie van die kringbaan (Z).

(3)

- (g) Bereken X_C deur die spesifieke frekwensie wat in VRAAG 4.1.3 aan jou gegee is, te gebruik.

(3)

- (h) Bereken die totale reaktansie X met R en R_L :

R_L = weerstand van die induktor wat in VRAAG 4.1.1(b) gemeet is

$$X = \sqrt{Z^2 - (R + R_L)^2}$$

(2)

- (i) Bereken die induktiewe reaktansie (X_L) vanaf X en X_C .

$$X_L = X - X_C$$

(2)

- (j) Bereken die induktansie van die spoel (L) vanaf X_L .

(3)

- (k) Tabelleer jou waardes in die volgende tabel en vergelyk dit met die gegewe resultate:

Leerderresultate

V_{SPOEL}	V_C	V_T	V_R	I_T	R	Z	X	X_L	X_C	L

Tipiese Waardes

V_{SPOEL}	V_C	V_T	V_R	I_T	R	Z	X	X_L	X_C	L
6,6 V	4,5 V	7,9 V	3,1 V	3,1 mA	1 000 Ω	2 548 Ω	-	740 Ω	1 592 Ω	117 mH

- (l) Sê of die frekwensie van die toevoer moet toeneem of afneem vir die kring om te resoneer. Motiveer jou antwoord.

(2)

- (m) Verduidelik hoe die spannings in 'n RLC-seriekring voorlopend of nalopend kan wees. Waarom word daar in hierdie geval na die spannings verwys rakende die faseverwantskap en nie stroom nie?

(2)

4.1.5 GEVOLGTREKKING:

In 'n serie WS-kringbaan is die stroom in al die komponente gelyk.

Die spanning oor die induktor is voorlopend in vergelyking met die toevoerspanning en die spanning oor die kapasitor is nalopend in vergelyking met die toevoerspanning.

TOTAAL: 40

4.2 Simulasie 2: Halfgeleiers – VVET('JFET')-versterker en Darlington-paar

Naam van leerder: _____		Punt
Klas: _____	Datum Voltooi: _____	<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 60px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 80px;"></div> 40 </div>
Assesseringsdatum: _____		Assessor Handtekening: _____
Modereringsdatum: _____		Moderator Handtekening: _____

4.2.1 DOEL:

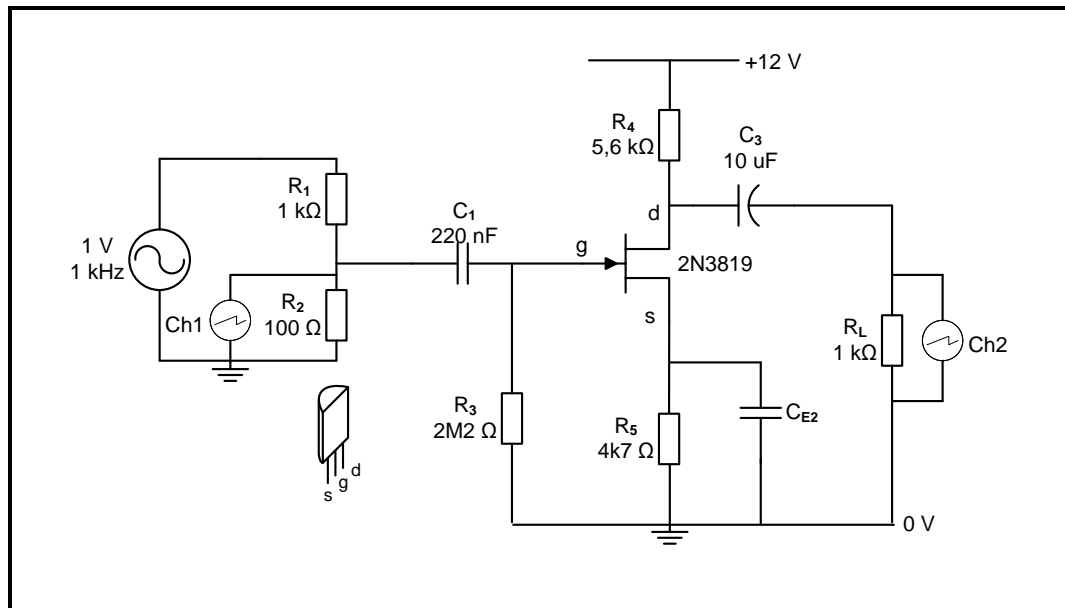
Bou 'n versterker met behulp van 'n VVET ('JFET') en ondersoek die voordeel van die gebruik van 'n Darlington-paar in vergelyking met 'n enkele transistor. Vertoon die inset-/uitsetgolfvorme op 'n ossilloskoop.

Aktiwiteit 2A: Bou 'n kring met gebruik van 'n VVET ('JFET') as 'n versterker**4.2.2 VEREISTE HULPBRONNE:**

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
<ul style="list-style-type: none"> • Analooq-/Digitale werkstasie • Analooq-/Digitale ossilloskoop • Funksiegenerator • Verstelbare GS-kragbron • Sykniptang • Draadstroper • Multimeter 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x 1 kΩ-resistor • 1 x 100 Ω-resistor • 1 x 2M2 Ω-resistor • 1 x 5k6 Ω-resistor • 1 x 4k7 Ω-resistor • 1 x 220 nF-kapasitor • 1 x 22 μF-kapasitor 32 V • 1 x 10 μF-kapasitor 32 V • 1 x 2N3819 VVET (2N5459 of 2N5457) • Verbindingsdrade

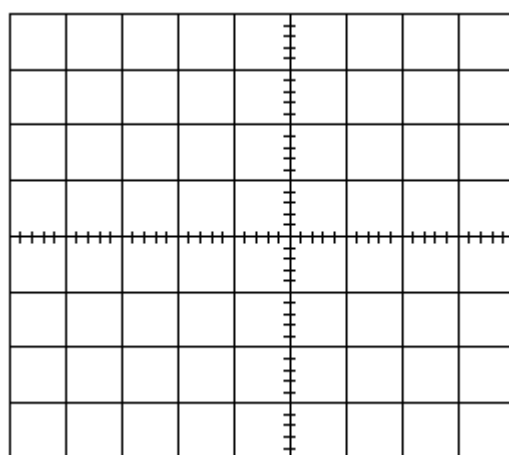
4.2.3 PROSEDURE:

- (a) Bou die kring in FIGUUR 4.2 op 'n eksperimentbord.



FIGUUR 4.2: VVET AS 'N VERSTERKER

- (b) Verbind die funksiegenerator oor R_1 en R_2 en verstel dit om 'n 1 V-piek sinusgolfvorm te lewer.
- (c) Verbind kanaal 1 van die ossilloskoop oor R_2 en teken die golfvorm op die grafiek volgens skaal.
- (d) Verbind kanaal 2 van die ossilloskoop oor die uitset van die versterker en teken die golfvorm op die grafiek volgens skaal.



V/Div: _____ (Ch 1)

V/Div: _____ (Ch 2)

T/Div: _____

LET WEL:

1 punt vir elke golfvorm korrek geteken en 1 punt vir die ossilloskoopverstellings.

(3)

- (e) Gebruik die ossilloskoopverstellings en bepaal die piekwaarde van die inset- en uitsetseine.

$$V_{IN(piek)} = \underline{\hspace{5cm}}$$

$$V_{UIT(piek)} = \underline{\hspace{5cm}}$$

(2)

- (f) Bereken die wins van die versterker.

(3)

- (g) Vergelyk die twee golfvorms en skryf 'n gevolgtrekking rakende die kring.

(2)

Subtotaal: Aktiwiteit 2A

(10)

FASETBLAD 2A: Gebruik 'n VVET as 'n versterker

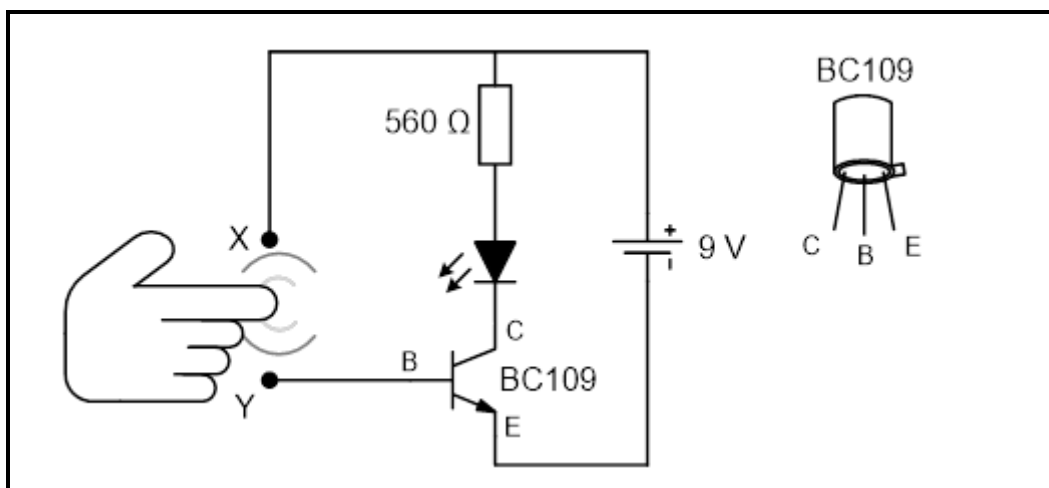
	FASET 1	FASET 2	FASET 3	FASET 4	MAKS. MOONTLIKE PUNTE	LEERDER- PUNT
Simulasievoorbereiding	Korrekte identifisering van komponente (1)	Kry KVE/ werkstasie (1)	Kry instrumente – ossilloskoop (1)	Kry hand-gereedskap (1)	4/4 = 1	
Handgereedskap	Korrekte gebruik van syknIPTang (1)	Korrekte gebruik van draadstroper (1)	Gebruik langbektang korrek (1)		3/3 = 1	
Voorbereiding vir plasing van komponente op broodbord	Gaan die datablad op die VET na (1)	Stel toevoerspanning korrek op +12 V na +20 V (1)	Stel insetspanning korrek op 1 V vanaf funksiegenerator (1)		3	
Korrekte verbinding op broodbord – nodes en polariteit	6 nodes korrek verbind (6/2 =) 3)	Polariteit van VVET korrek (1)	Polariteit van C2 – korrek (1)	Polariteit van C ₃ – korrek (1)	6/2 = 3	
Verbinding van instrumente	Korrekte stelling van die ossilloskoop (2)	Korrekte verbinding en lesing van ossilloskoop (2)	Korrekte lesing van die ossilloskoop (2)		6/2 = 3	
Kringwerking is korrek	Uitset versterk (1)	Uitsetfase vs. insetfase (1)			2	
Huishouding	Maak werksarea na eksperiment skoon (1)	Bêre gereedskap na gebruik (1)			2/2 = 1	
Veiligheid	Neem veiligheid in ag voordat daaraan herinner word (2)	Neem veiligheid in ag na herinnering daaraan (1)			2/2 = 1	
TOTAAL					15	

Aktiwiteit 2B: Gebruik 'n Darlington-paar as 'n stroomversterker**4.2.4 VEREISTE HULPBRONNE:**

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
<ul style="list-style-type: none"> Analoog-/Digitale werkstasie Analoog-/Digitale ossilloskoop Funksiegenerator Verstelbare GS-kragbron Sykniptang Draadstroper 	<ul style="list-style-type: none"> 2 x BC 109 NPN-transistors 1 x LED 1 x 560 Ω-resistor 1 x 100 kΩ-resistor Verbindingsdrade

4.2.5 PROSEDURE:

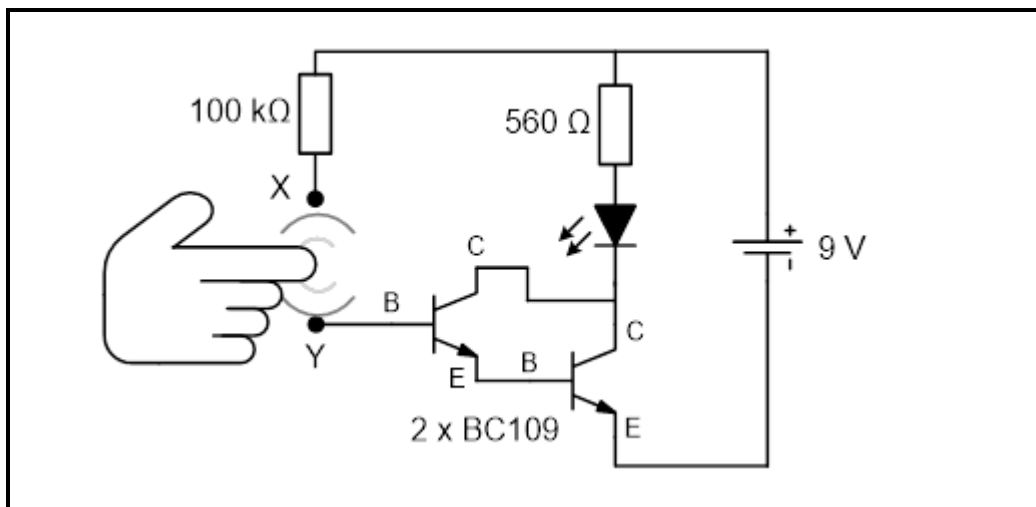
- (a) Bou die kringbaan in FIGUUR 4.3 op 'n eksperimentbord.

**FIGUUR 4.3 TRANSISTORKRINGBAAN**

- (b) Gebruik jou vinger as 'n baan vir die stroom om punte X en Y te verbind. Sodra jou vinger gekoppel is, let op die helderheid van die LED en teken jou bevindings aan.

(1)

- (c) Vervang die enkele transistor met twee identiese BC109-transistors, soos in FIGUUR 4.4 aangedui.



FIGUUR 4.4: DARLINGTON-PAAR

- (d) Verbind punte X en Y met jou vinger. Skryf jou waarneming van die helderheid van die LED neer.

(1)

- (e) Vergelyk die helderheid van die LED wanneer een transistor gebruik is en wanneer twee transistors gebruik is. Motiveer waarom dit waargeneem word.

(3)

(5)

FASETBLAD 2B: Gebruik 'n Darlington-paar as 'n stroomversterker

	FASET 1	FASET 2	FASET 3	FASET 4	MAKS. MOONTLIKE PUNTE	LEERDER-PUNT
Simulasievoorbereiding	Korrekte identifisering van komponente (1)	Kry KVE/werkstasie (1)	Kry instrumente – multimeter (1)	Kry hand-gereedskap (1)	4/2 = 2	
Handgereedskap	Korrekte gebruik van syknIPTang (1)	Korrekte gebruik van draadstroper (1)			2/2 = 1	
Voorbereiding vir plasing van komponente op broodbord	Gaan die datablad op die transistor en die Darlington-paar na (1)	Stel toevoerspanning korrek op +9 V (1)			2/2 = 1	
Korrekte verbinding op broodbord – nodes en polariteit	Verbind 6 nodes korrek (6/2 = 3)	Polariteit van TR1 en TR2 korrek (2)	Polariteit van LED – korrek (1)		6/2 = 3	
Kring werk korrek	1 transistor Helderheid van LED – dof (1)	2 transistors Helderheid van LED – helder (1)			2/2 = 1	
Huishouding	Maak werksarea na die eksperiment skoon (1)	Bêre gereedskap na gebruik (1)			2/2 = 1	
Veiligheid	Neem veiligheid in ag voor herinner word (1)	Neem veiligheid in ag na herinnering daaraan (1)			2/2 = 1	
TOTAAL					10	

Subtotaal: Aktiwiteit 2A _____ (10)
 Subtotaal: Fasetblad 2A _____ (15)
 Subtotaal: Aktiwiteit 2B _____ (5)
 Subtotaal: Fasetblad 2B _____ (10)
TOTAAL SIMULASIE 2 _____ **[40]**

4.3 Simulasie 3: Skakelkringe – 741 bistabiele multivibrator en 555 astabiele multivibrator

Naam van leerder: _____		Punt
Klas: _____	Datum Voltooi: _____	<div style="border-bottom: 1px solid black; margin: 0 auto; width: 80px;"></div> 40
Assesseringsdatum: _____		Assessor Handtekening: _____
Modereringsdatum: _____		Moderator Handtekening: _____

Simulasie 3A: 741 bistabiele multivibrator

4.3.1 DOEL:

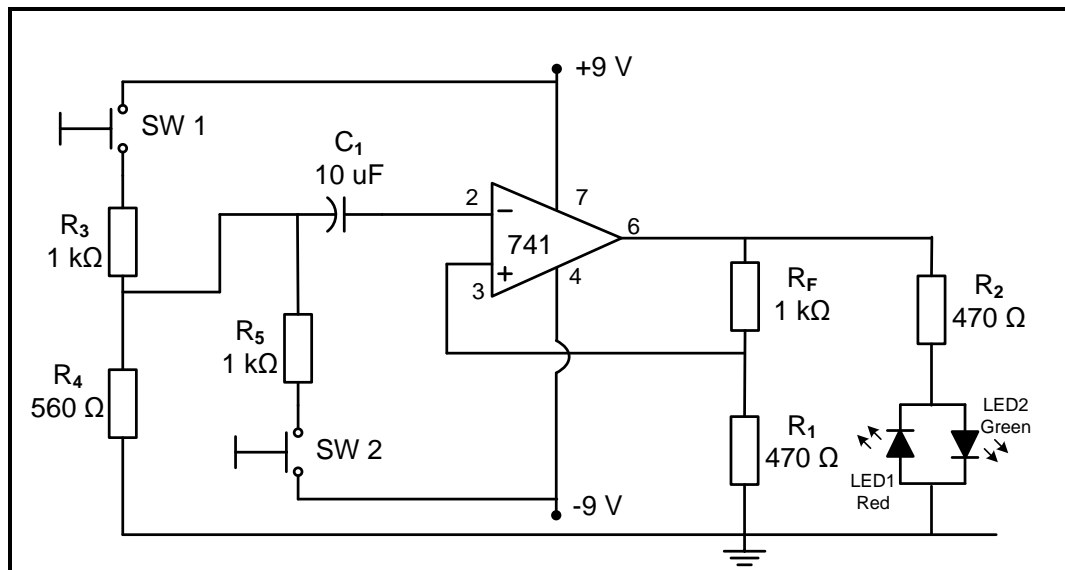
- Om die 741 bistabiele multivibrator as 'n praktiese kringbaan te bestudeer
- Om 'n bistabiele multivibrator met 'n 741 op-versterker te bou
- Om die teorie wat in die klas geleer is, met die werklike kringbaan te vergelyk

4.3.2 VEREISTE HULPBRONNE:

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
<ul style="list-style-type: none"> • Eksperimentbord • Voltmeter • Dubbelspoor-kragbron 9V 0 –9V • Sykniptang • Langbektang • Draadstroper 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x 741 op-versterker DIP8 • 1 x 560 Ω-resistor • 3 x 1 kΩ-resistors • 2 x 470 Ω-resistors • 1 x 10 μF-kapasitor • 1 x rooi LED • 1 x groen LED • 2 x drukknoppieskakelaars • Verbindingsdrade

4.3.3 PROSEDURE:

- (a) Bou die kringbaan in FIGUUR 5.4 op jou eksperimentbord.

**FIGUUR 4.5: 741 BISTABIELE MULTIVIBRATOR**

- (b) Nadat die onderwyser nagegaan het, skakel die kringbaan aan deur die skakelaar (SW1) te druk.
Koppel kanaal 1 van die ossilloskoop aan pen 2 van die 741 GS ('IC).
Koppel kanaal 2 van die ossilloskoop aan pen 6 van die 741 GS ('IC).
Stel die T/div-verstelling na 1s/div en beantwoord die vrae wat volg.
Neem kennis van die polariteit van die insetpuls, uitsetsein en watter LED AAN is.
- (c) Druk skakelaars S_1 and S_2 onderskeidelik. Skryf die polariteit van die insetpuls en uitgang neer wanneer die skakelaars ingedruk word.

	POLARITEIT VAN INSETPULS	POLARITEIT VAN UITSETSEIN
S_1		
S_2		

(4)

- (d) Watter LED is AAN wanneer S_1 gedruk word? Motiveer waarom.

(3)

- (e) Verduidelik waarom hierdie kringbaan bekend staan as 'n bistabiele multivibrator. Verwys na die insetseine, die polariteit, die uitsetsein en die tyd wat die kringbaan in elke toestand bly.

(5)

Subtotaal: Aktiwiteit 3A**(12)**

FASETBLAD 3A: 741 bistabiele multivibrator

	FASET 1	FASET 2	FASET 3	FASET 4	MAKS. MOONTLIKE PUNTE	LEERDER- PUNT
Simulasievoorbereiding	Identifiseer die komponente korrek (1)	Kry KVE/ werkstasie (1)	Kry die korrekte meet-instrumente (1)	Kry korrekte handtoerusting (1)	4/2 = 2	
Handgereedskap	Gebruik sykniptang korrek (1)	Gebruik langbektang korrek (1)	Gebruik draadstroper korrek (1)		3/3 = 1	
Voorbereiding vir plasing van komponente op broodbord	Gaan die penplasing van die 741 GS na (1)	Stel toevoerspanning na +9V 0V -9V (1)			2/2 = 1	
Korrekte verbinding op broodbord – nodes en polariteit	Korrekte verbinding van 741 GS aan toevoer (2)	Polariteit en verbindinding van skakelaars (2)	Polariteit van beide LUDs korrek (2)		6	
Kring werk korrek	S ₁ gedruk – LED 1 (rooi) AAN (1)	S ₂ gedruk – LED 2 (groen) AAN (1)			2/2 = 1	
Huishouding	Maak die werkarea skoon na die eksperiment (1)	Bêre gereedskap na gebruik (1)			2/2 = 1	
Veiligheid	Neem veiligheid in ag voor herinnering daaraan (1)	Neem veiligheid in ag na herinnering daaraan (1)			2/2 = 1	
Subtotaal: FASET 3A					13	

Simulasie 3B: 555 GS ('IC') astabiele multivibrator**4.3.4 DOEL:**

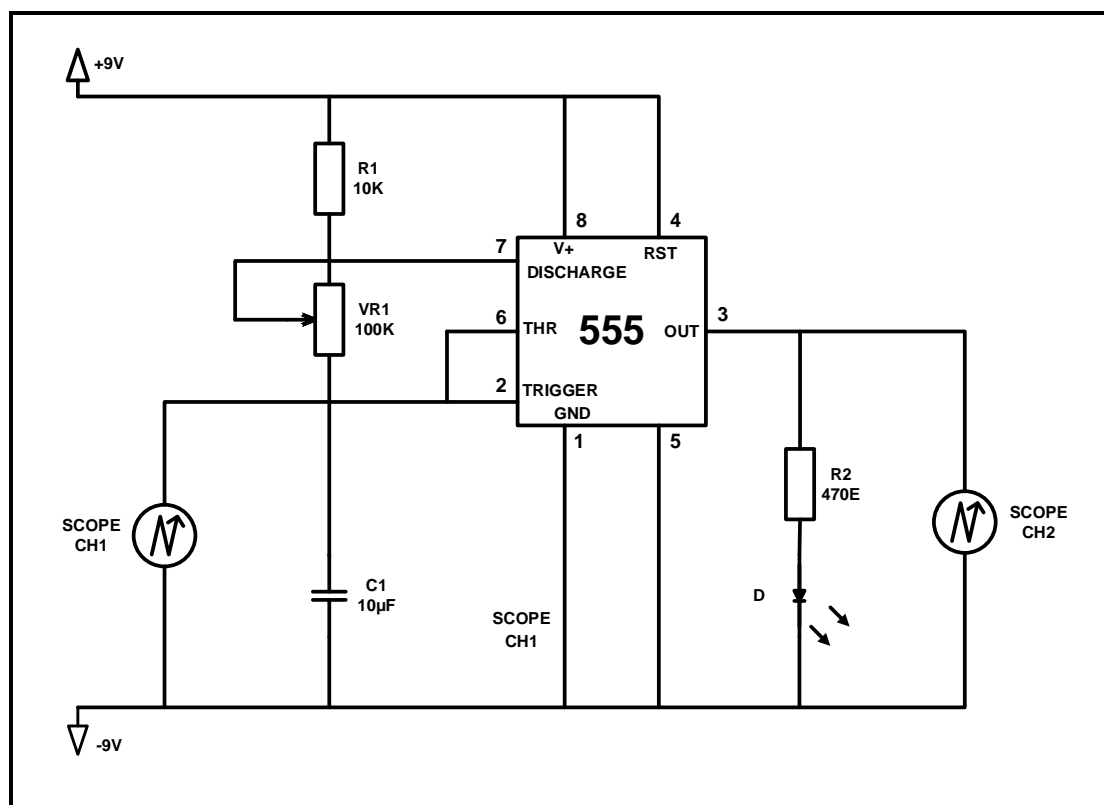
Bou 'n eenvoudige kring met gebruik van die **555 GS ('IC')** om 'n klokpulsgenerator (**astabiele multivibrator**) te bou en vertoon die uitsetgolfvorme op 'n ossilloskoop.

4.3.5 VEREISTE HULPBRONNE:

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
<ul style="list-style-type: none"> Analoog-/Digitale werkstasie Analoog-/Digitale ossilloskoop Funksiegenerator Verstelbare GS-kragbron Sykniptang Draadstroper 	<ul style="list-style-type: none"> 1 X 555 tydreëlaar-GS 1 X 220 Ω-resistor 1 x LED 1 X 10 nF-kapasitor 1 x 10 KΩ-resistor 1 x 100 KΩ voorafgestelde pot 1 x 10 μF (elektrolitiese kapasitor 16 V) Verbindingsdrade

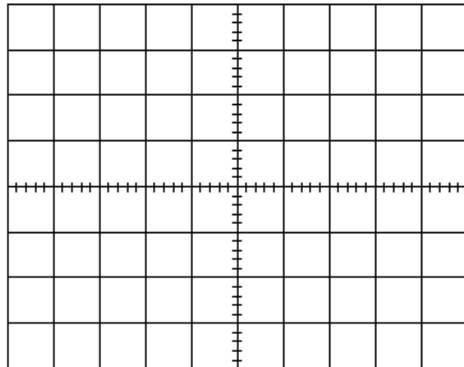
4.3.6 PROSEDURE:

- (a) Bou die kringbaan soos in FIGUUR 4.6 op die broodbord.
 Koppel kanaal 1 van die ossilloskoop oor C_1 .
 Koppel kanaal 2 van die ossilloskoop aan pen 3 van die 555 GS.
 Skakel die kringbaan AAN en neem dit waar.
 Antwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 4.6: 555 GS ('IC') ASTABIELE MULTIVIBRATOR

- (b) Teken die uitsetgolfvorm wat op die ossilloskoop waargeneem is, op die rooster hieronder oor.



V/Div: _____ (Ch 1)

V/Div: _____ (Ch 2)

T/Div: _____

LET WEL:

1 punt vir elke golfvorm korrek geteken en
1 punt vir die ossilloskoopverstellings.

(3)

- (c) Maak 'n lys van die komponente verantwoordelik vir die frekwensie van die uitset.

(3)

SIMULASIE 3B RUBRIEK

1	2	3
Leerder kon slegs 'n klein gedeelte van die kring met hulp bou	Leerder kon die kringbaan deels korrek sonder hulp bou	Leerder kon die hele kring korrek sonder hulp bou
Leerder kon nie die uitsetgolfvorm op die ossilloskoop kry nie	Leerder kon die ossilloskoop instel en die korrekte uitsetsein kry met hulp van die onderwyser	Leerder kon die ossilloskoop instel en die korrekte uitsetsein kry sonder hulp van die onderwyser
Leerder het nie enige opruimwerk gedoen nie	Leerder het opgeruim, maar moes herinner word	Leerder het op opgeruim sonder om herinner te word

(9)

(15)

Subtotaal: Aktiwiteit 3A _____ (12)

Subtotaal: Fasetblad 3A _____ (13)

Subtotal: Aktiwiteit 3B _____ (15)

TOTAAL SIMULASIE 3 _____ [40]

Hierdie simulase is 'n alternatiewe OPSIE om in die plek van Simulasie 3A te doen.

Simulasie 3C: 741 op-versterker as 'n nie-omkeerversterker

4.3.7 DOEL:

Om 'n eenvoudige kring te bou met gebruik van die 741-op-versterker om 'n nie-omkeerversterker te bou en die inset-/uitsetgolfvorme op 'n ossilloskoop te vertoon

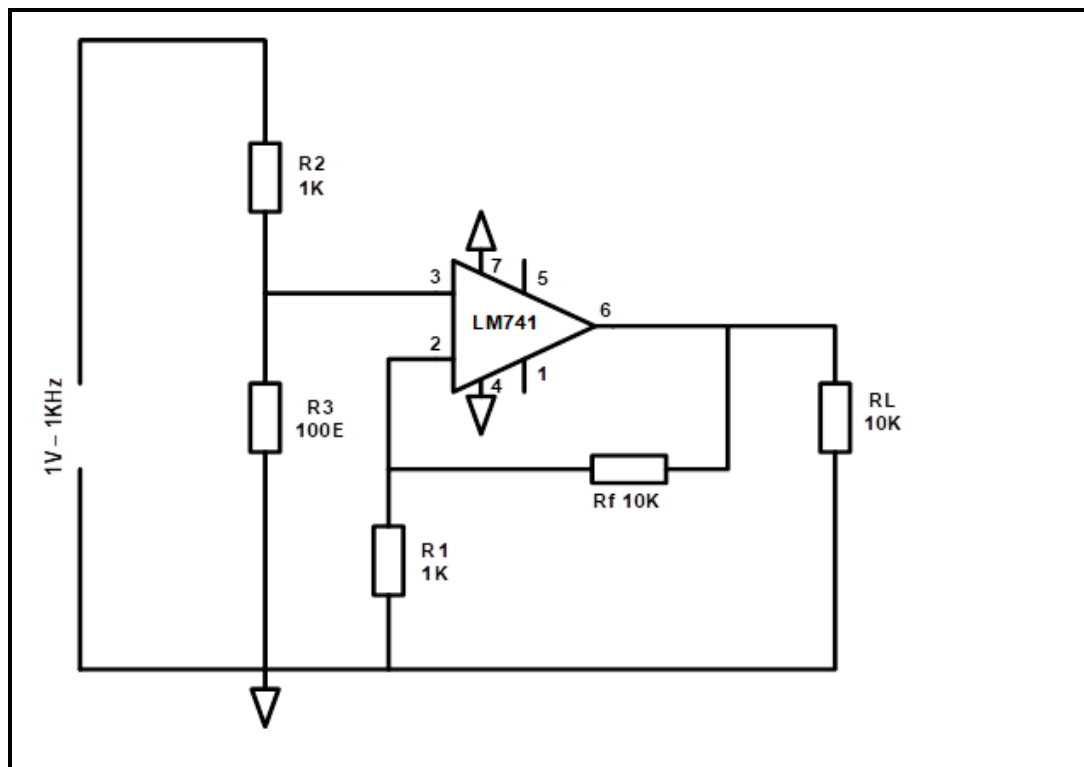
Aktiwitit 3C: Bou 'n kring met gebruik van die 741-op-versterker

4.3.8 VEREISTE HULPBRONNE:

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
<ul style="list-style-type: none"> Analoog-/Digitale werkstasie Analoog-/Digitale ossilloskoop Funksiegenerator Dubbelspoor-kragbron 9V 0 –9V Sykniptang Draadstroper 	<ul style="list-style-type: none"> 1 x LM741 GS 1 x 1 kΩ-resistor 1 x 10 kΩ-resistor 1 x 5 kΩ-resistor Verbindingsdrade

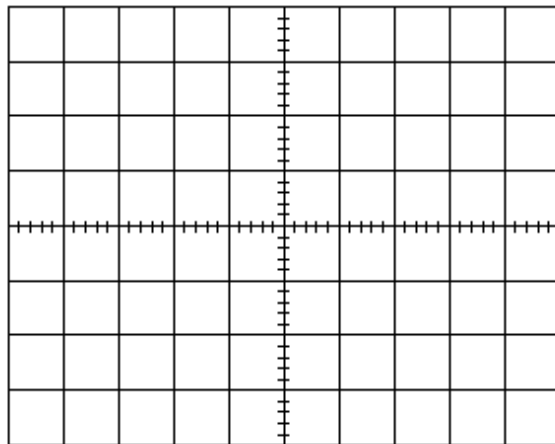
4.3.9 PROSEDURE:

- (a) Bou die kringbaan in FIGUUR 4.7 op die broodbord.
 Stel die funksiegenerator om 'n sinusgolfuitset van 1 V piek teen 'n frekwensie van 1 000 Hz (1 kHz) te verskaf.
 Koppel kanaal 1 van die ossilloskoop aan pen 3 van die 741 GS.
 Koppel kanaal 2 van die ossilloskoop oor RL (pen 6).



FIGUUR 4.7: NIE-OMKEERVERSTERKER

- (b) Skakel die krag na die stroombaan AAN en neem die inset- en uitsetgolfvorme waar.
Teken die inset- en uitsetgolfvorme wat op die ossilloskoop waargeneem is, op die rooster hieronder oor.



V/Div: _____ (Ch 1)

V/Div: _____ (Ch 2)

T/Div: _____

LET WEL:

1 punt vir elke golfvorm korrek geteken en 1 punt vir die ossilloskoopverstellings.

(3)

- (c) Bereken die wins van die versterker met die gegewe weerstandswaardes.

(3)

- (d) Meet die spannings oor R_1 , R_F en R_L :

$V_{R1} =$ _____
 $V_{Rf} =$ _____
 $V_{RL} =$ _____

(3)

- (e) Vervang R_F met 'n $5\text{ k}\Omega$ -resistor en meet die spannings oor R_1 , R_f en R_L :

$V_{R1} =$ _____
 $V_{Rf} =$ _____
 $V_{RL} =$ _____

(3)

- (f) Hoe het hierdie verandering die uitset van die versterker beïnvloed? Motiveer jou antwoord.

(3)

(15)

FASETBLAD 3C: 741 nie-omkeer-op-versterker

	FASET 1	FASET 2	FASET 3	FASET 4	MAKS. MOONTLIKE PUNTE	LEERDER- PUNT
Simulasievoorbereiding	Identifiseer die komponente korrek (1)	Kry KVE/werkstasie (1)	Kry instrumente – multimeter (1)	Kry handtoerusting (1)	4/2 = 2	
Handgereedskap	Gebruik sykniptang korrek (1)	Gebruik langbektang korrek (1)	Gebruik draadstroper korrek (1)		3/3 = 1	
Voorbereiding vir plasing van komponente op broodbord	Gaan die penplasing van 741 GS na (1)	Stel toevoerspanning korrek na +9V 0V –9V (1)			2/2 = 1	
Korrekte verbinding op broodbord – nodes en polariteit	Korrekte verbinding van 741 GS aan toevoer (2)	Meting oor R1, RF en RL (1)			3	
Kring werk korrek	V _{uit} is nie omgekeer RF = 10 kΩ nie (1)	V _{uit} is nie omgekeer RF = 5 kΩ nie (1)			2/2 = 1	
Huishouding	Maak die werkarea skoon na die eksperiment (1)	Bêre gereedskap na gebruik (1)			2/2 = 1	
Veiligheid	Neem veiligheid in ag voor herinnering daaraan (1)	Neem veiligheid in ag na herinnering daaraan (1)			2/2 = 1	
TOTAAL					10	

Subtotaal: Aktiwiteit 3C _____ (15)
 Subtotaal: Fasetblad 3C _____ (10)
 Subtotaal: Aktiwiteit 3B _____ (15)
TOTAAL SIMULASIE 3 _____ **[40]**

4.4 Simulasie 4: 741-op-versterker-Schmitt-sneller en sommeerversterkerkring

Naam van leerder: _____		Punt
Klas: _____	Datum Voltooi: _____	<div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <u> </u> 40 </div>
Assesseringsdatum: _____		Assessor Handtekening: _____
Modereringsdatum: _____		Moderator Handtekening: _____

4.4.1 DOEL:

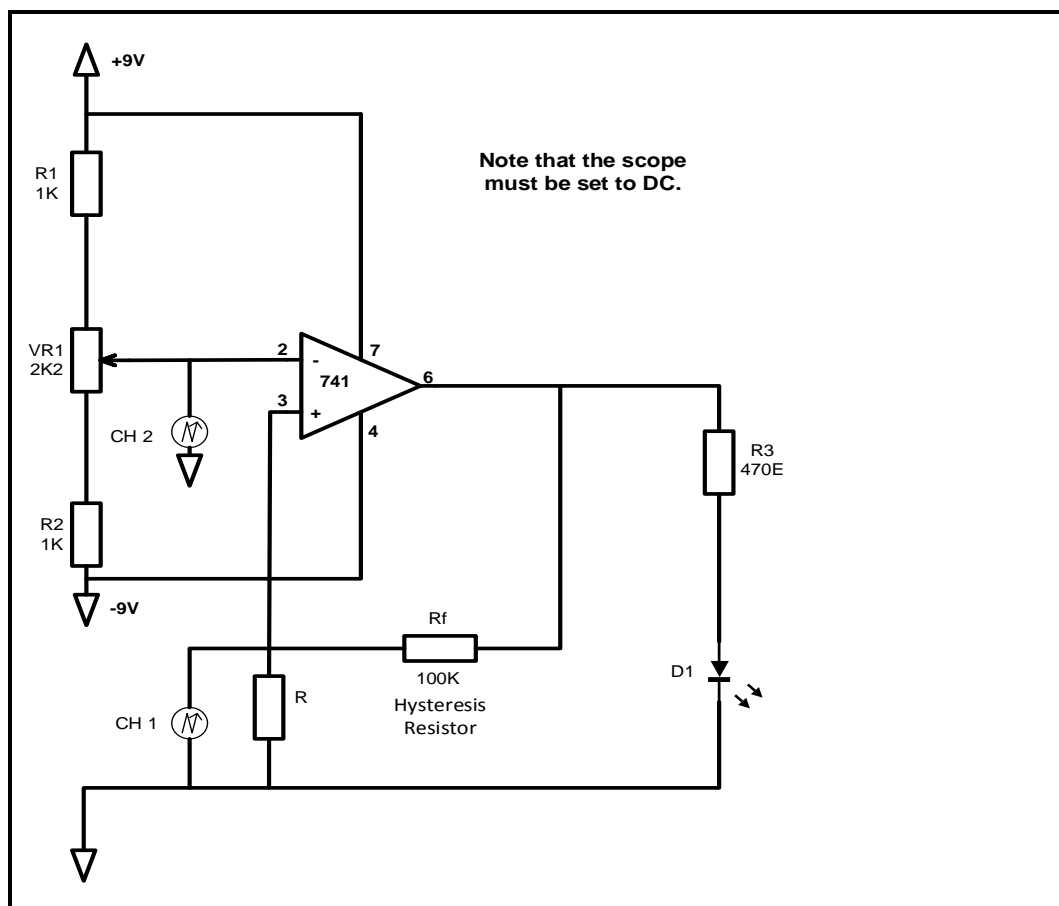
Om 'n eenvoudige kring te bou met gebruik van 'n 741-op-versterker om 'n Schmitt-sneller en 'n sommeerversterkerkring te bou en die uitsetgolfvorme op 'n ossilloskoop te vertoon

Aktiwiteit 4A: Bou 'n Schmitt-snellerkring met gebruik van die 741-op-versterker**4.4.2 VEREISTE HULPBRONNE:**

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
<ul style="list-style-type: none"> Analoog-/Digitale werkstasie Analoog-/Digitale ossilloskoop Funksiegenerator Verstelbare GS-kragbron Sykniptang Draadstroper 	<ul style="list-style-type: none"> 1 x LM741 op-versterker 2 x 10 kΩ-resistors 3 x 1 kΩ-resistor 1 x 2k2 Ω-resistor (vooraafgestelde pot) 1 x 100 kΩ-resistor 1 x 1 M Ω 1 x LED Verbindingsdrade

4.4.3 PROSEDURE:

- (a) Bou die kring in FIGUUR 4.8 op die broodbord.



FIGUUR 4.8

Leerder kon slegs 'n klein gedeelte van die kring korrek sonder hulp bou	Leerder kon die kringbaan deels korrek sonder hulp bou	Leerder kon die hele kring korrek sonder hulp bou
1	3	4

(4)

- (b) Verstel die potensiometer terwyl die uitsetspanning waargeneem word. Die uitset skakel na HOOG wanneer V_{in} ____ V is en na LAAG wanneer V_{in} ____ V is. Die histerese is ____ V. (3)
- (c) Vervang die 100 k-resistor met 'n 10 k-resistor. Verstel die insetpotensiometer baie versigtig en let op wat met die LED gebeur.

Dui aan wat met die helderheid van die LED gebeur wanneer die histerese-weerstand van 100 K na 10 K verander word.

(1)

- (d) Verwys na (c) hierbo.

Die uitset skakel nou na HOOG wanneer die insetspanning ____ V is en na LAAG teen ____ V. Die histerese is ____ V.

(3)

- (e) Vervang die histerese- weerstand met 'n $M\Omega$ -weerstand. Die uitset skakel nou na HOOG by _____ V is en na LAAG teen _____ V. Die histerese is _____ V. (3)
- (f) Verwyder die histerese-weerstand en verstel die potensiometer stadig. Skryf jou waarneming met betrekking tot die LED neer.

(1)

- (g)
- | | | |
|-----------------------------------|---|---|
| Leerder het versuim om op te ruim | Leerder het opgeruim eers nadat hy/sy daaraan herinner is | Leerder het opgeruim sonder om herinner te word |
| 1 | 2 | 4 |
- (4)

4.4.4 GEVOLGTREKKING:

Subtotaal: Aktiwiteit 4A (2)
(21)

Aktiwiteit 4B: Bou 'n sommeerversterkerkring met gebruik van die 741-op-versterker**4.4.5 VEREISTE HULPBRONNE:**

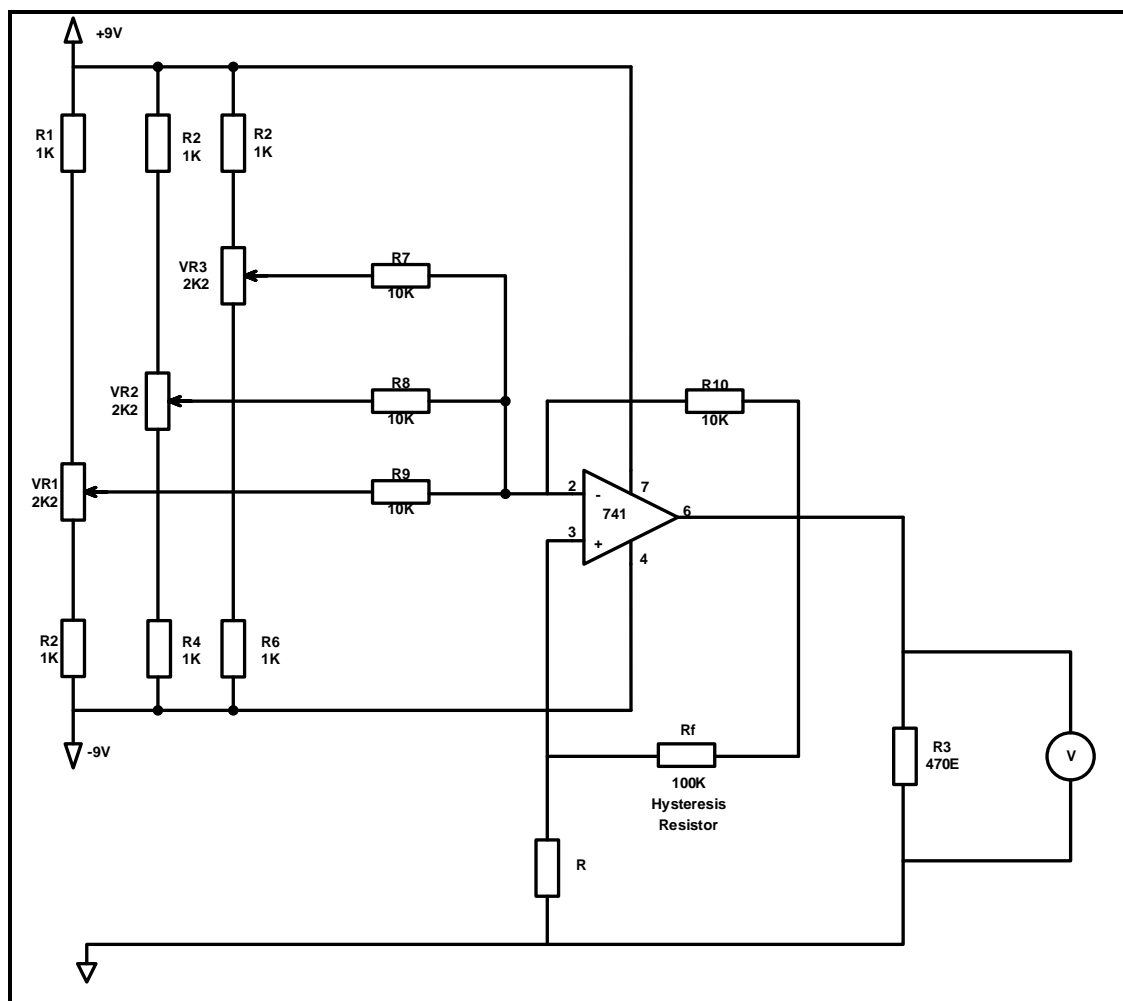
GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
<ul style="list-style-type: none"> Analoog-/Digitale werkstasie Analoog-/Digitale ossillokoop Funksiegenerator Verstelbare GS-kragbron Sykniptang Draadstroper 	<ul style="list-style-type: none"> 6 x 1k Ω-resistors 4 x 10 kΩ-resistors 1 x 2k7 Ω-resistor 3 x 2k2 Ω voorafgestelde pot 1 x LM 741 GS Verbindingsdrade

4.4.6 PROSEDURE:

(a) Bou die kring soos in FIGUUR 4.9 op die broodbord.

Leerder kon slegs 'n klein gedeelte van die kring sonder hulp bou	Leerder kon 'n gedeelte van die kringbaan korrek sonder hulp bou	Leerder kon die hele kring korrek sonder hulp bou
2	3	5

(5)

**FIGUUR 4.9**

- (b) Gebruik die 2k2-pots om V_1 , V_2 en V_3 in te stel op die spannings soos aangedui in die tabel hieronder. Meet die uitsetwaardes en voltooi die tabel hieronder.

V_1	+	V_2	+	V_3	=	V_{out}
3	+	2.5	+	1.75	=	
1.5	+	-4	+	2.2	=	
5	+	-4.5	+	1	=	
-4	+	1.5	+	2.5	=	
-1.5	+	-2.25	+	-3.25	=	

(5)

4.4.7 GEVOLGTREKKING:

(5)

Leerder het versuim om op te ruim	Leerder het opgeruim eers nadat hy/sy daaraan herinner is	Leerder het opgeruim sonder om herinner te word
1	2	4

(4)

Subtotaal: Aktiwiteit 4B**(19)****Subtotaal: Aktiwiteit 4A** _____ (21)**Subtotaal: Aktiwiteit 4B** _____ (19)**TOTAAL SIMULASIE 4** _____ **[40]**

4.5 Simulasie 5: Colpitts-ossillator

Naam van leerder: _____		Punt
Klas: _____	Datum Voltooi: _____	<div style="border-bottom: 1px solid black; margin: 0 auto; width: 80px; text-align: center;">40</div>
Assesseringsdatum: _____		Assessor Handtekening: _____
Modereringsdatum: _____		Moderator Handtekening: _____

4.5.1 DOEL:

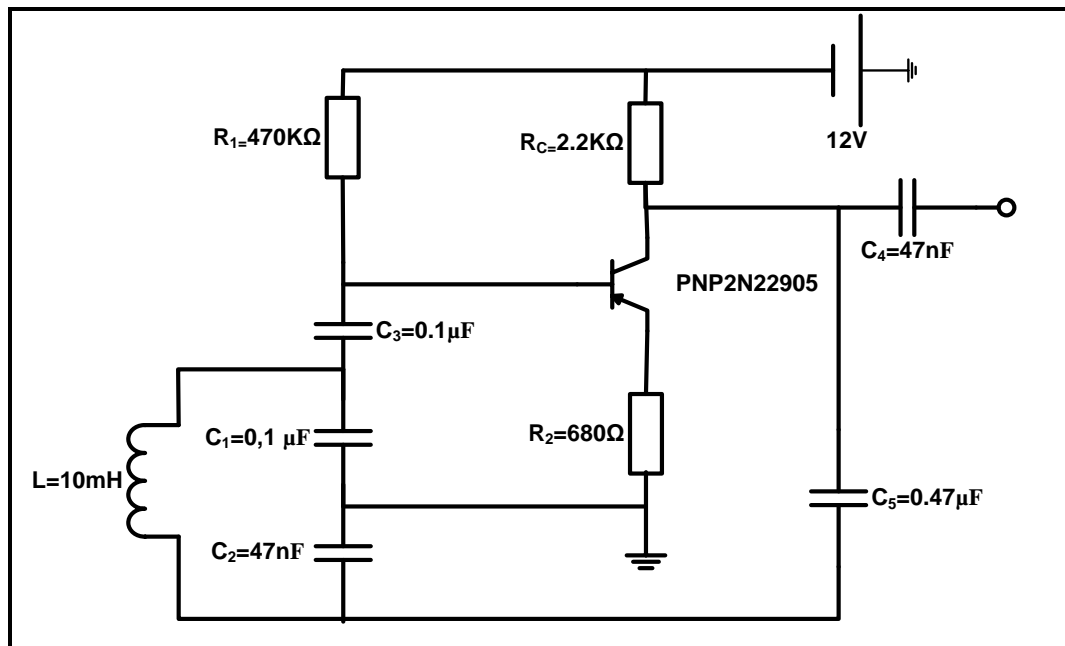
Bou van die Colpitts-ossillatorkringbaan deur diskrete komponente te gebruik en die inset-/uitsetgolfvorme op die ossilloskoop te vertoon

4.5.2 HULPBRONNE:

GEREEDSKAP/ INSTRUMENTE	MATERIAAL	ALTERNATIEWE WAARDES
<ul style="list-style-type: none"> Analoog/Digitale werkstasie Analoog/Digitale ossilloskoop Funksiegenerator Multimeter Verstelbare GS-kragbron Sykniptang Draadstroper Langbektang Verbindingsdrade 	<ul style="list-style-type: none"> 1 x 2N22905-transistor 1 x 470 kΩ-resistor 1 x 680 Ω-resistor 1 x 2,2 KΩ-resistor 2 x 0,1 μF-kapasitor 1 x 47 μF-kapasitor 1 x 0,1 μF-kapasitor 2 x 47 nF-kapasitor 1 x 0,47 μF-kapasitor 1 x 10 mH-induktor 12 V GS-toevoer 	<ul style="list-style-type: none"> BC 182 150 KΩ 2 KΩ 100 μF 470 pF 100 pF 200 pF 200 pF Tussentraps-transformator 9 V GS

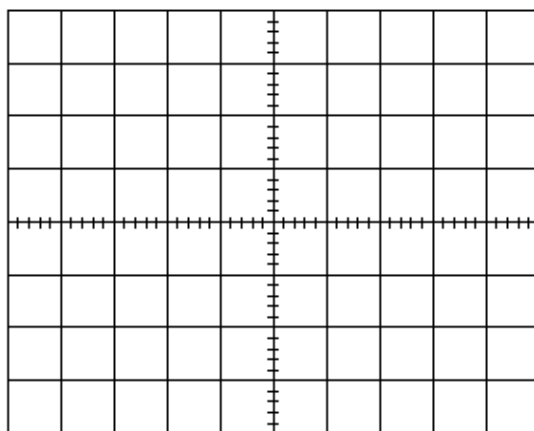
4.5.3 PROSEDURE:

- (a) Bou die kringbaan in FIGUUR 4.10 op die broodbord.



FIGUUR 4.10

- (b) Skakel die kring AAN. Teken die uitset van die ossillator op die gegewe grafiek.



V/Div: _____ (Ch 1)

V/Div: _____ (Ch 2)

T/Div: _____

LET WEL:

1 punt vir elke golfvorm korrek geteken en 1 punt vir die ossilloskoopverstellings.

(3)

- (c) Meet en teken die volgende GS-spannings aan:

$V_{R1} =$ _____

(2)

$V_{R2} =$ _____

(2)

$V_{BE} =$ _____

(2)

$V_{CE} =$ _____

(2)

$V_{RC} =$ _____

(2)

- (d) Verbind die ossilloskoop, meet en skryf die resonante frekwensie neer:

_____ kHz

(2)

- (e) Bereken die teoretiese resonante frekwensie.

(3)

- (f) Vervang kapasitors C_1 en C_2 met $C_1 = 470 \text{ pF}$ en $C_2 = 1\,000 \text{ pF}$ onderskeidelik. Meet die frekwensie van ossillasies en teken dit aan:

(2)

- (g) Bereken die ossillasiefrekwensie:

(3)

- (h) Noem die funksie van R_C in die kringbaan:

(2)

FASETBLAD 5 B: Colpitts-ossillator

	FASET 1	FASET 2	FASET 3	FASET 4	MAKSIMUM PUNTE	LEERDER PUNT
Simulasievoorbereiding	Identifiseer komponente korrek (1)	Kry KVE/werkstasie (1)	Kry instrumente – multimeter (1)	Kry handtoerusting (1)	4/2 = 2	
Handgereedskap	Gebruik syknIPTang korrek (1)	Gebruik die langbektang korrek (1)	Gebruik draadstroper korrek (1)		3/3 = 1	
Voorbereiding vir plasing van komponente op broodbord	Raadpleeg die datablad vir penplasing (1)	Stel die toevoerspanning korrek op 12 V (1)			2	
Korrekte verbinding op broodbord – nodes en polariteit	Korrekte verbinding van transistor (2)	Korrekte polariteit van toevoer (1)	Spanningsmeting oor komponente (3)		6	
Kring werk korrek	Ossillasiefrekwensie by afvoersinusgolf (2)				2	
Huishouding	Maak werksarea na eksperiment skoon (1)	Bêre gereedskap na gebruik (1)			2/2 = 1	
Veiligheid	Neem veiligheid in ag voordat daaraan herinner word (1)	Neem veiligheid in ag na herinnering daaraan (1)			2/2 = 1	
TOTAAL					15	

Subtotaal: Aktiwiteit 5A _____ (25)
 Subtotaal: Fasetblad 5B _____ (15)
TOTAAL SIMULASIE 5 _____ **[40]**

5. AFDELING B: ONTWERP EN MAAK**Ontwerp-en-maak-projek**

Tyd: Januarie tot Augustus 2020

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 wat gebou word, moet ten minste (maar is nie beperk nie) die volgende insluit:
 - Nie minder nie as SEWE komponente
 - 'n Verskeidenheid komponente (beide aktief en passief)
 - PCB-vervaardiging in een of ander vorm
 - Soldeerwerk
 - 'n Kassie/Omhulsel 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**LET WEL:** Die leerder moet hierdie kontrolelys invul VOORDAT die afdeling nagesien word.

NR.	BESKRYWING	MERK (☑)	
		NEE	JA
Ontwerp en Maak: Deel 1			
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/kringbord/'PCB'-beplanning/ontwerp uitgedruk en in lêer ingesluit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ontwerp en Maak: Deel 2			
1.	Omslag-/Omhulselontwerp voltooi en in die lêer geplaas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Unieke naam neergeskryf en op die omslag/omhulsel aangebring	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Logo (Kenteken) ontwerp en op omslag/omhulsel aangebring	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Allerlei			
1.	Omslag/Omhulsel by die projek ingesluit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Omslag/Omhulsel voorberei en volgens ontwerp geboor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Omslag/Omhulsel afgewerk en ingevul met naam en logo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	'PCB' stewig in die omslag/omhulsel gemonteer volgens aanvaarbare tegnieke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Kring binne-in die omslag/omhulsel 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 Ontwerp en maak: Deel 1

5.1.1 Kringdiagram

Teken 'n kringdiagram van jou projek en plaas dit na hierdie bladsy.

5.1.2 Projek: Beskrywing van werking

Gebruik die ruimte hieronder en gee 'n oorsig van hoe die projek funksioneer. Gebruik jou eie woorde en doen navorsing op jou eie.

[illegible]

5.1.3 Komponentelys

Stel 'n komponentelys saam van wat jy van die kringdiagram benodig.

BYSKRIF	BESKRYWING EN WAARDE	HOEVEELHEID

5.1.4 Gereedskapslys

Stel 'n lys van gereedskap saam wat jy nodig gaan hê om die PAT-kringwerk te voltooi.
Jy kan die lys aanvul soos wat jy met die PAT vorder.

BESKRYWING	DOEL/GEBRUIK

5.1.5 Bewys van prototipe

Neem foto's van die werkende prototipe op die broodbord met gebruik van 'n digitale kamera of selfoon en heg dit hier aan. Voeg jou naam op die foto by.

Voeg foto's na hierdie bladsy by.

5.1.6 Stroombord('PCB')-ontwerp

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

Druk dit uit en plaas dit na hierdie bladsy.

5.2 Assessering van die Ontwerp-en-Maak-fase: Deel 1

NR.	FASETBESKRYWING	Punt	Behaal ✓ Nie behaal nie ✗
Kringdiagram			
1.	Kringdiagram is met IGO-instrumente geteken.	1	
2.	Kringdiagram is met IGO-instrumente en ROT ('CAD')/ enige elektroniese ontwerpsagteware geteken.	1	
3.	Kringdiagram is met die korrekte simbole geteken.	1	
4.	Kringdiagram het alle byskrifte – R1, C1, Tr1, ens.	1	
5.	Kringdiagram het alle komponentwaardes –100 Ω, 220 μF, ens.	1	
6.	Kringdiagram het 'n naam/titel.	1	
7.	Kringdiagram het 'n raam en titelblok (IGO-benadering)	1	
Komponentelys			
8.	Byskrifte korreleer met kringdiagram.	1	
9.	Beskrywing en waardes korreleer met die kringdiagram.	1	
10.	Hoeveelhede is korrek.	1	
Beskrywing van Werking			
11.	Basiese werking van die kring is korrek beskryf.	1	
12.	Alle komponente in die kringdiagram en die komponentelys is by die beskrywing ingesluit.	1	
13.	Doel van die komponente in die kringdiagram en komponentelys is korrek beskryf.	1	
14.	Leerder het eie interpretasie gebruik en het nie woordeliks van 'n ander bron gekopieer nie.	1	
15.	Bronne is erken.	1	
Gereedskap-/Instrumentelys			
16.	Die gereedskap-/instrumentelys is ingevul.	1	
17.	Die gereedskap-/instrumente in die lys het elkeen 'n doel vir gebruik.	1	
Bewys van Prototipering op Broodbord			
18.	Unieke en oorspronklike foto's van die prototipering is ingesluit.	1	
19.	Unieke oorspronklike foto's sluit die leerder se naam in.	1	
20.	Foto's is duidelik en in fokus: Alle komponente kan duidelik geïdentifiseer word.	1	
21.	Prototipe werk. Geen foto, geen punt nie.	2	
PCB-ontwerp			
22.	Gedrukte bordontwerp is by die PAT-lêer ingesluit.	1	
23.	PCB-ontwerp is gemaak met behulp van 'n CAD-benadering.	3	
24.	Komponentoorleg wat plasing toon, is ingesluit.	1	
25.	Komponente is dieselfde as in die kringdiagram benoem.	1	
26.	Die ontwerp is oorspronklik en is nie dieselfde as enige ander leerder se ontwerp nie.	1	
27.	Borduitleg (bane/stroombane) is funksioneel en stem met die oorspronklike kringbaan ooreen.	1	

NR.	FASETBESKRYWING	Punt	Behaal ✓ Nie behaal nie ✗
Kringbordvervaardiging			
28.	Kringbord is netjies geëts volgens die PCB-ontwerp.	5	
29.	Die leerder se naam is op die kringontwerp geëts.	1	
30.	Die PCB is netjies getin.	1	
31.	Die gesoldeerde PCB is met 'n deursigtige lagie bedek. (Plastiek 70/deursigtige lak)	1	
32.	Gate netjies geboor en is in lyn in die middel van die eilandjies op die PCB.	1	
33.	Monteergate van die PCB is simmetries geboor.	1	
34.	Alle brame is afgevl/verwyder.	1	
35.	Die PCB is netjies gesny/vierkantig en die kante is netjies gevyl.	1	
36.	Aksiale en radiale komponente word netjies en plat teen die bord gemonteer.	1	
37.	Komponentoriëntasie is netjies tussen eenderse komponente gedoen (bv. die goue bandjies van alle resistors is aan dieselfde kant geplaas.)	1	
38.	Gesoldeerde komponente – terminale is afgeknip en netjies aan die soldeerkant.	2	
39.	Meer as 60% van die soldeerlaste is blink (geen droë laste nie).	2	
40.	Draadisolering is op die korrekte lengte afgesny (geen ekstra koper wys nie).	2	
41.	Bedrading is lank genoeg om uitmekaarhaal en inspeksie toe te laat.	1	
42.	Bedrading is netjies omgewind/vasgemaak.	1	
43.	'n Kragkakelaar is ingesluit en aan die kassie gemonteer.	2	
44.	'n Sekering/Beskerming is ingesluit en behoorlik gemonteer.	2	
45.	Bedrading in en uit die kassie is met skaafringe/toepaslike monterings/sokke toegerus.	2	
46.	Batterye is netjies gemonteer met 'n batteryomhulsel/monterklamp en batteryklem (NIE dubbelkantkleefband NIE).	1	
47.	Die projek het 'n loodsliggie/LED wat in die omhulsel gemonteer is en wat wys wanneer die kring werk. (Skakelaar is aan – moet afgaan wanneer die sekering blaas.)	1	
48.	Die projek werk ten volle en is in die omhulsel geïnstalleer.	10	

TOTAAL
(DEEL 1 = 70 punte)

LET WEL: In projekte waar fasette nie van toepassing is nie, moet die projekte nagesien word en die totale moet daarvolgens aangepas word.

5.3 Ontwerp en Maak: Deel 2**5.3.1 Omhulselontwerp**

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

5.3.2 Vervaardig die omhulsel/kassie netjies volgens jou ontwerp. Jy mag vooraf gesnyde panele van metaal, hout, Perspex/Plexiglas, ens. gebruik. Jy moet egter self die dele bou/saamvoeg. Spuitgietsvormige omhulsels is ook aanvaarbaar. Dit is belangrik dat jou omhulsel en die plasing van jou komponente met jou ontwerp belyn is.

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 hierdie bladsy by.

[20]

5.4 Assessering van die ontwerp-en-maak-fase: Deel 2

NR.	FASETBESKRYWING	Punt	Behaal ✓ Nie behaal nie ✗
Kassie-/Omhuysel-ontwerp			
1.	Kassie-/Omhuysel-ontwerp is by eerstehoekse ortografiese projeksie ingesluit.	1	
2.	Getekende ontwerp sluit 'n titelraam en bladsy raam in.	1	
3.	Isometriese skets is addisioneel ingesluit.	1	
4.	Dimensies is ingesluit.	1	
5.	Die naam van die toestel is in die PAT-dokument geskryf.	1	
6.	Die logo-ontwerp en spesifikasieplaatjie-ontwerp is in die PAT-dokument.	2	
Subtotaal (7 punte maks.)			
Kassie-/Omhuyselvervaardiging			
7.	Kassie/Omhulsel pas by die ontwerp. – Dimensies en plasing korreleer.	1	
8.	Naam van die toestel is op die kassie/omhuysel aangeheg.	1	
9.	Die logo-ontwerp is op die kassie/omhuysel aangeheg.	1	
10.	Die logo-ontwerp op die kassie/omhuysel is duursaam en nie net 'n stuk papier wat op die kassie/omhuysel geplak is nie (opgeverf/découpage/skermdrukwerk/sublimasie-drukwerk).	1	
11.	Die kassie/omhuysel is van nuuts af vervaardig/vooraf gesnyde dele. Sluit NIE die volgende in NIE: karton, papier, margarienhouer Sluit die volgende in: plaatmetaal, Perspex, Plexiglas, hout, glas en ander grondstowwe, spuitgietsvormige plastiekkassies	3	
12.	Gate/Uitsnywerk in die kassie/omhuysel is met geskikte gereedskap gedoen.	2	
13.	Spesifikasieplaatjie met die leerder se naam, bedryf-/werkspanning, sekeringsaanslag en bykomende inligting is op die projek.	1	
14.	Kassie/Omhulsel is netjies voorberei, gevef en esteties aangenaam.	2	
15.	Die kringbord is met geskikte metodes in die kassie/omhuysel gemonteer. (GEEN dubbelkantband ('double-sided tape'), Prestik, gom, kougom, maskeerband, ens. NIE)	1	
Subtotaal (13 punte maks.)			

TOTAAL (DEEL 2 = 20 punte)	
---	--

6. PROJEKTE

6.1 PRAKTIESE PROJEK 1: 5 Watt mini-versterker (draagbare luidspreker)

Hierdie mikrogrootte versterker van hoë gehalte is oorspronklik ontwerp om versterkers in motorradio's te vervang, waar die oorspronklike IC's nie meer beskikbaar is nie. Dit beperk nie die gebruik vir daardie aansoek nie. Gebruik jou verbeelding: Daar is 'n miljoen ander gebruike. Gebruik altyd 'n voldoende hittedissipeerder ('heatsink').

DIE KRING

Die TDA 2002 of TDA 2003 word gebruik in 'n baie eenvoudige klankversterker-konfigurasie en slegs 'n paar voorsorgmaatreëls moet geneem word wanneer dit gebruik word.

Eerstens, as gevolg van die baie hoë inset-impedansie, moet die **insetverbinding afgeskermde kabel wees ('screened cable')** en so kort as moontlik gehou word, om die optel van radiofrekwensies en ander inmenging uit te skakel. Tweedens, die feit dat die PCB so klein is, beperk die hoeveelheid ontkoppelingskapasitansie (C5) wat op die bord voorsien kan word. As die toevoer nie ten minste 'n paar honderd mikrofaraad se afvlakking het nie, dan kan die versterker ossilleer, en dit beteken dat jy, bv., 'n 1 000 mF 16 V-kapasitor oor die toevoerspanning moet koppel.

Wenke oor konstruksie:

Geen probleme behoort ondervind te word tydens die montering van hierdie versterker nie. Kyk net na die polariteit van die elektrolitiese kapasitors en maak seker dat die soldeerwerk behoorlik gedoen word. Wees ook versigtig wanneer die krag aan die PCB gekoppel word.

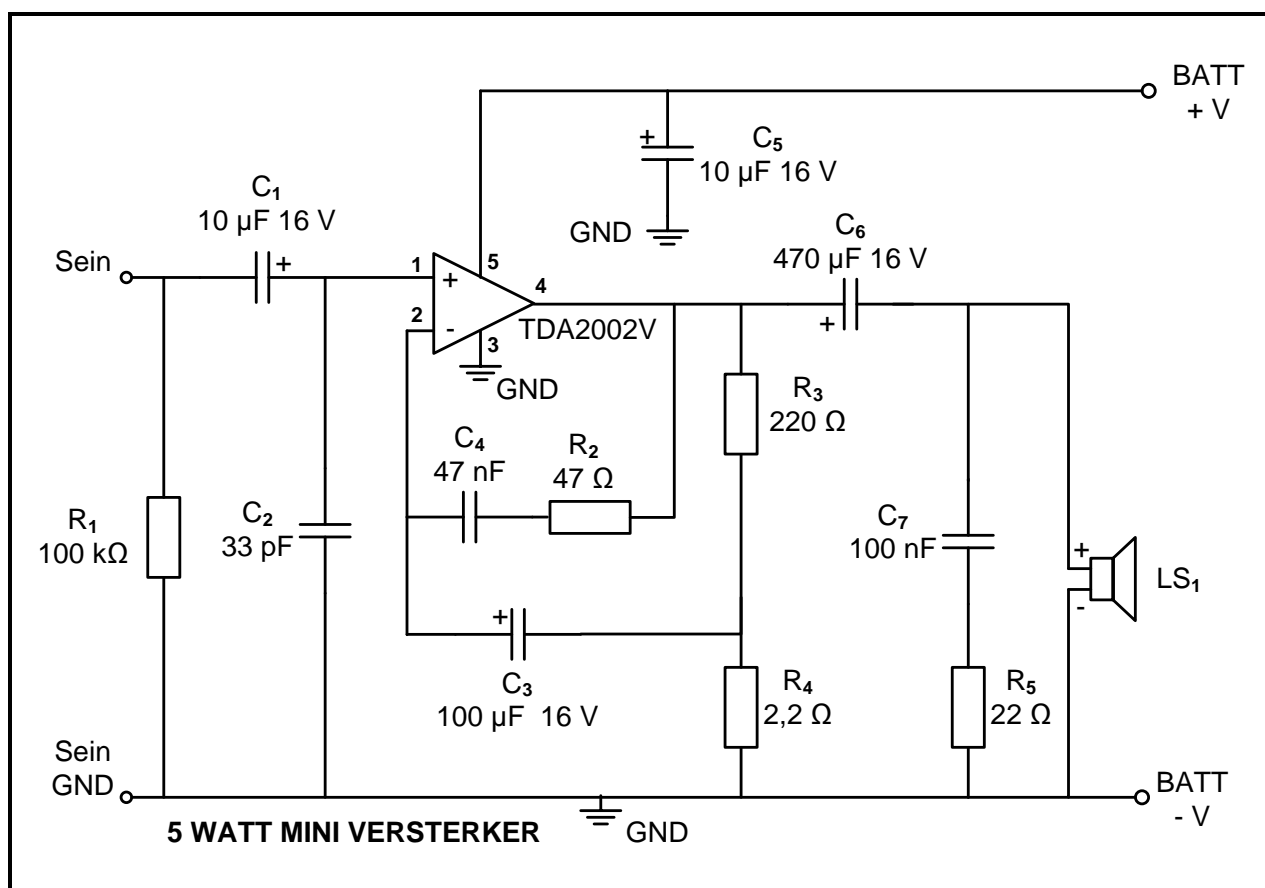
LET WEL: INDIEN DIE POLARITEIT OMGEKEER WORD, SAL DIE IK VERNIETIG WORD.

KOMPONENTELYS:

R ₁	Kan vervang word met 'n 100K voorafgestelde weerstand indien nodig					
R ₁	100K 1/4W-resistor	Bruin	Swart	Geel	Goud	1
R ₂	47 OHM 1/4W-resistor	Geel	Violet	Swart	Goud	1
R ₃	220 OHM 1/4W-resistor	Rooi	Rooi	Bruin	Goud	1
R ₄	2.2 OHM 1/4W-resistor	Rooi	Rooi	Goud		1
R ₅	22 OHM 1/4W-resistor	Rooi	Rooi	Swart	Goud	1
C ₁	10 uF 16V elektrolitiese radiaal-kapasitor					1
C ₂	33 PF nie-gepolariseerde keramiek-kapasitor					1
C ₃	100 uF 16 V elektrolitiese radiaal-kapasitor					1
C ₄	47 nF nie-gepolariseerde kapasitor (473, 0.047 uF)					1
C ₅	10 uF 16 V elektrolitiese radiaal kapasitor					1
C ₆	470 uF 16 V elektrolitiese radiaal kapasitor					1
C ₇	100 nF nie-gepolariseerde kapasitor (104, 0.1uF)					1
IC ₁	TDA 2002 OF TDA 2003		'Sound IC'			1
PP ₃	9 V batteryknippie					1
	10 cm mono-afgeskermde kabel vir sein-aansluiting					1
PCB	EFK # 1002					1

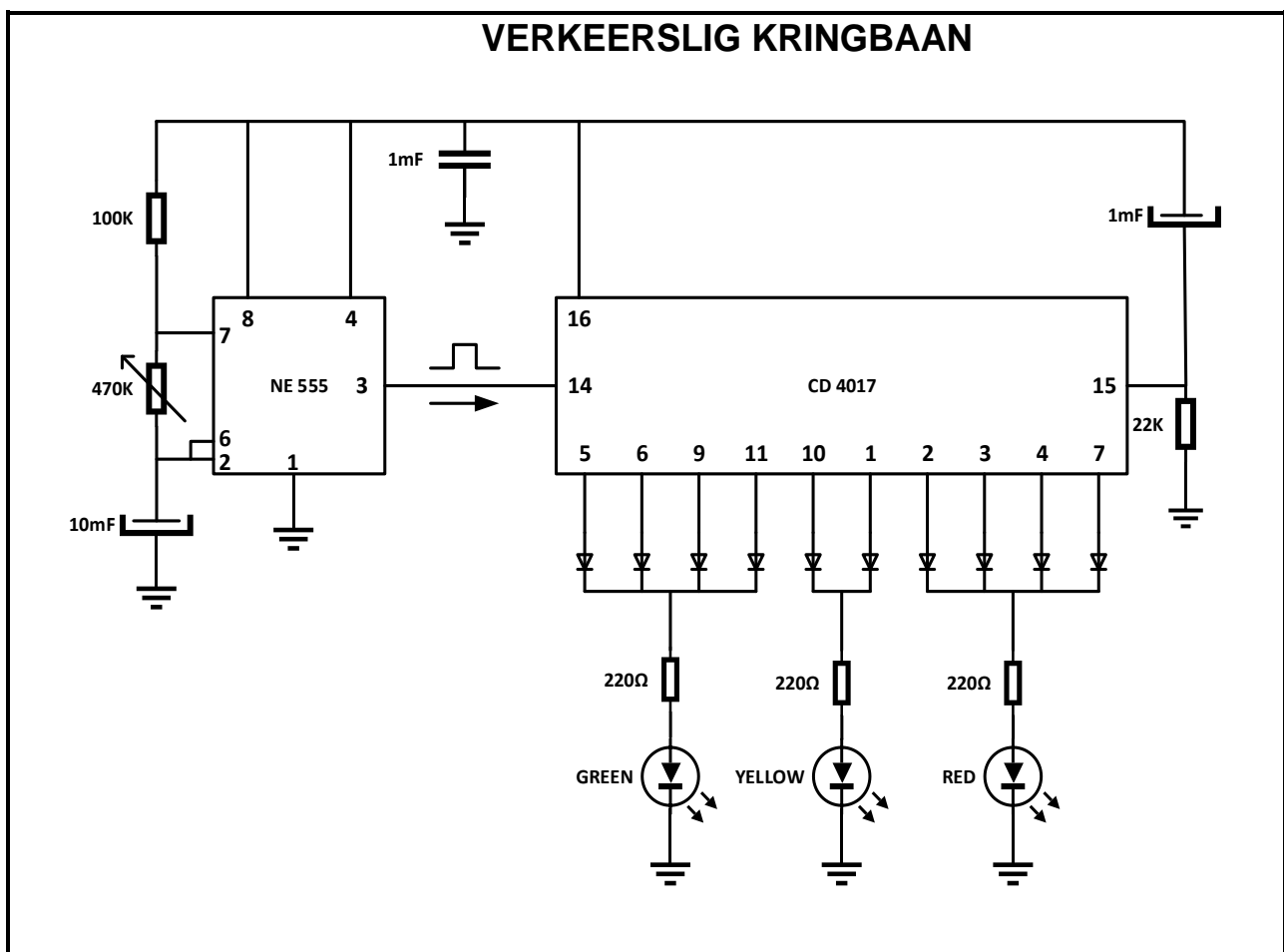
HULPBRONNE:**GEREEDSKAP EN INSTRUMENTE**

- Ossilloskoop (analoog/digitaal)
- Analoo-/Digitale werkstasie met dubbelspoor-kragbron
- Multimeter
- Sykniptang
- Draadstroper
- Soldeerbout
- 'Helping hands'
- PCB ets-tenk of soortgelyk
- Soldeersuier

KRINGBAAN:**OF**

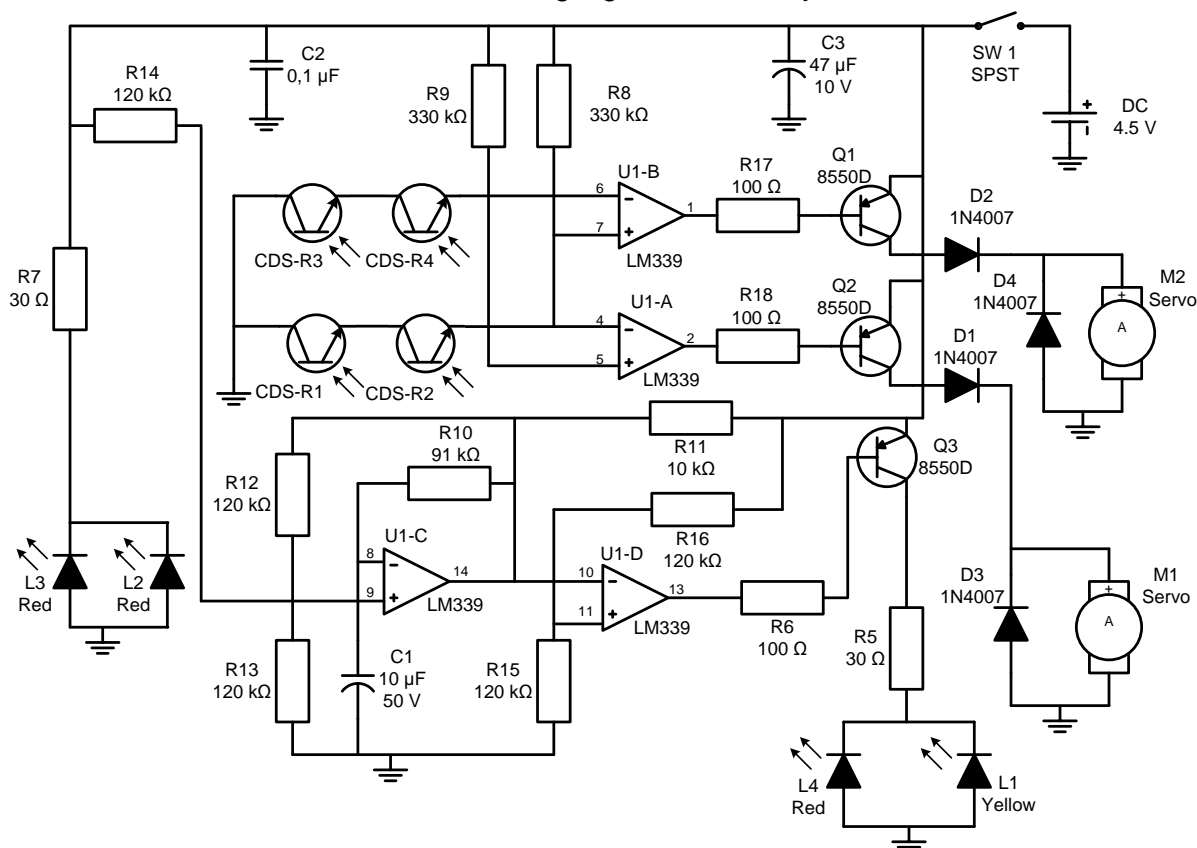
6.2 PRAKTIESE PROJEK 2 (ELEKTRONIKA): Verkeerslig**HULPBRONNE :**

GEREEDSKAP	MATERIAAL
<ul style="list-style-type: none"> Ossilloskoop (analoog/digitaal) Analoog-/Digitale werkstasie met dubbelkragtoevoer Elektroniese multimeter Soldeerbout 'Helping hands' PCB-ets-tenk of soortgelyk Soldeersuier Draadstroper Sykniptang 	<ul style="list-style-type: none"> 100 kΩ-resistor 220 Ω-resistor x 3 22 kΩ-resistor x 1 LED groen x 1 LED geel x 1 LED rooi x 1 1 μF-kapasitor x 2 10 μF-kapasitor x 1 470 kΩ reëlbare resistor x 1 1K NE555 1K CD 4017 1N4007-diode x 6 PCB 150 x 100 mm Soldeersel PCB-ets-chemikalieë

KRINGDIAGRAM:**OF**

6.3 PRAKTIESE PROJIEK 3: Lynspoorrobot

Die lynspoorrobot volg 'n swart lyn geteken op wit papier deur TWEE foto-onderbrekers. Skep verskillende roetes met swart elektriese band of 'n swart merker vir jou lynspoorrobot. Die lynspoorrobot werk met 'n IR-sensor. Die IR-diode stuur 'n sein uit wanneer 'n swart lyn aangetref word. Die sein word na die GS gestuur wat elke motor aan- of afskakel, motor 1 en 2 skakel alternatiewelik AAN en AF om die rigting van die karretjie te verander.



HULPBRONNE:

NR.	POSISIE	ITEM	BESKRYWING	AANTAL
1.	R5, R7	Resistor	30 Ω 1/8 W 5%	2
2.	R6, 17, 18	Resistor	100 Ω 1/8 W 5%	3
3.	R8, R9	Resistor	330 k Ω 1/8 W 5%	2
4.	R10	Resistor	91 k Ω 1/4 W 5%	1
5.	R11	Resistor	10 k Ω 1/4 W 5%	1
6.	R12, 13, 14, 15, 16	Resistor	120 k Ω 1/4 W 5%	5
7.	R1/CDS, R2/CDS, R3/CDS, R4/CDS	Fotosensor	WJ5800D	4
8.	C3	Elektrolitiese kapasitor	47 μ F/16 V	1
9.	C1	Elektrolitiese kapasitor	10 μ F/16 V	1
10.	C2	Keramiek-kapasitor	104/50 V	1
11.	D1, 2, 3, 4	Diode	1N4007 1/4 W	4
12.	S1	Skuifskakelaar	SK-12f1406(1p2t) H = 8 mm	1
13.	BH-3V	Batteryyhouer	AA x 2: 58 x 34 mm	1
14.	L1	LED	5 mm geel LED	1
15.	L2, 3, 4,	LED	5 mm rooi LED	3
16.	Q1, 2, 3	Transistor	S8550D TO-92	3
17.	U1	IC	LM339N	1
18.	Gear box	Ratkas		1
19.	Metaal wiel	Metaalwiel	4 rigting	2
20.	Plastiek wiel	Plastiekwiel	R = 37 mm	1
21.	M1, M2	Servo-motor	Servo-motor	2

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.