



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE (ELEKTRONIKA)

RIGLYNE VIR PRAKTIESE ASSESSERINGSTAKE

GRAAD 12

2025

Hierdie riglyne bestaan uit 48 bladsye.

INHOUDSOPGAWE

	BLADSY
1. INLEIDING	3
2. RIGLYNE VIR ONDERWYSERS	5
2.1 Hoe om die PAT'e te administreer	5
2.2 Hoe om die PAT'e na te sien/assesseer	5
2.3 PAT Program vir Assessering (PAT PvA)	6
2.4 Moderering van PAT'e	8
2.5 Afwesigheid/Nie-inlewering van take	8
2.6 Simulasies	9
2.7 Projekte	9
2.8 Werkende Puntestaats	10
3. RIGLYNE VIR LEERDERS	11
3.1 PAT 2025-dekblad	11
3.2 Instruksies vir die leerder	12
3.3 Verklaring van Egtheid (VERPLIGTEND)	12
4. SIMULASIES	13
4.1 Simulasie 1: Darlington-transistorversterker	13
4.2 Simulasie 2: Nie-omkeer-op-versterker	18
4.3 Simulasie 3A: Skakelaarkringe wat 555 GS gebruik	23
Simulasie 3B: Op-versterker-vergelyker wat 741 GS gebruik	29
4.4 Simulasie 4: Gemeenskaplike emitterversterker	33
5. AFDELING B: ONTWERP EN MAAK	38
5.1 Ontwerp en Maak: Deel 1	39
5.2 Assessering van die Ontwerp-en-maak-fase: Deel 1	41
5.3 Ontwerp en Maak: Deel 2	43
5.4 Assessering van die Ontwerp-en-maak-fase: Deel 2	44
6. PROJEKTE	45
6.1 Praktiese Projek: Dubbelspanning-kragtoevoer	45
Alternatiewe projek: 0-30 V Verstelbare Dubbelspoorkragbron	46
6.2 Praktiese Projek: Lynvolger-karretjie	47
6.3 Praktiese Projek: Funksiegenerator	48
7. GEVOLGTREKING	48

1. INLEIDING

Die 18 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: Rekenaartoeëpassingstegnologie, 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 simulاسies en 'n praktiese projek. Die onderwyser kan enige EEN van die praktiese projekte kies en enige TWEE van die beskikbare simulاسies vir ELEKTRONIKA gebruik. Die onderwyser moet tussen Simulasie 1 en Simulasie 2 kies sodat die eerste simulاسie in kwartaal 1 voltooi kan word. Die onderwyser moet tussen Simulasie 3 en Simulasie 4 kies sodat die tweede simulاسie in kwartaal 2 voltooi kan word.

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

Voorleggingsvereistes

'n Leerder moet die volgende voorberei:

- PAT-lêer met al die bewyse van simulاسies, ontwerp en prototipering. 'n Kopie van die PAT 2025-voorblad. Die betrokke simulاسies 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 aanmeakaargesit is, word verkies.
 - Die omslag/omhulsel moet vir bestudering binne-in 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. 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.
 - Kenteken/Logo en naam:
 - Die lêer moet die kenteken/logo en naamontwerp en spesifikasieplaatjie bevat.
 - Die kenteken/logo, spesifikasieplaatjie en naam moet duidelik op die omslag/omhulsel verskyn.
 - Die kenteken/logo/spesifikasieplaatjie moet op 'n permanente wyse aangebring word – geverf, vasgeplak of met viniel vasgeplak.

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 teen **31 Augustus 2025** gereed wees, betyds vir moderering.

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 die verantwoordelikheid daarvoor aanvaar.

Die PAT moet gedurende die EERSTE DRIE KWARTALE voltooi word en moet aan die begin van PAT-moderering gereed wees. Onderwysers moet afskrifte 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 op 'n veilige plek bewaar word wanneer die leerders nie daaraan werk nie.

Die gewigswaardes van die PAT moet nagekom word en onderwysers mag nie die gewigswaardes 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 vereiste standaard gedoen is voordat die onderwyser die PAT in elke fase finaal assesseer.

2.3 PAT Program vir Assessering (PAT PvA)

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

TYDPERK	AKTIWITEIT	VERANTWOORDELIKHEID
	Voorbereiding vir PAT 2025	Onderwyser – Bou die modelle en werk die modelantwoorde vir die simulاسies uit. Identifiseer tekortkominge t.o.v. gereedskap, toerusting en verbruikbare items vir simulاسies wat aangekoop moet word SBS – Ontvang aankoopversoeke van onderwysers en prosessee betalings vir die aankoop van die items benodig
Januarie–Maart 2025	Simulasie 1	Onderwyser – Kopieer en deel simulاسies uit Leerders – Voltooi simulاسies Onderwyser – Assesseer simulاسies Departementshoof – Sien toe dat take voor die vakansie voltooi en deur die onderwyser nagesien is
Januarie 2025	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 HOD – Sien toe dat take voor die vakansie voltooi en deur die onderwyser nagesien is
Februarie–Maart 2025	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 – Deel kopieë uit van Afdeling B, Ontwerp en Maak: Deel 1 Onderwyser – Sluit elke week praktiese sessies in sodat leerders die PAT-projek kan voltooi Leerders – Voeg afskrifte van Afdeling B, Ontwerp en Maak: Deel 1 in die PAT-lêer in. Voltooi Afdeling B, Ontwerp en maak: Deel 1 (Kringdiagram, komponentlys, Beskrywing van werking). Onderwyser – Assesseer Afdeling B, Ontwerp en maak: Deel 1 Departementshoof – Sorg dat onderwyser op 'n weeklikse basis praktiese werkswinkel-sessies met leerders het
April–Junie 2025	Simulasie 2	Onderwyser – Kopieer en deel simulاسie uit Leerders – Voltooi simulاسie Onderwyser – Assesseer simulاسie Leerders – Voltooi Afdeling B, Ontwerp en maak: Deel 1 (Kringbordvervaardiging). Onderwyser – Assesseer Afdeling B, Ontwerp en maak: Deel 1 Departementshoof – Sien toe dat take voor of tydens die vakansie voltooi en deur die onderwyser nagesien is.
April–Junie 2025	Moderering van Simulasie 1	Distriksvakfasiliteerder/Vakkundige besoek die skool en modereer simulاسie 1. 10% van leerders se werk word gemodereer.
April–Junie 2025	PAT-projek: leerders gaan voort met projek	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 2025	PAT-ingryping	Leerders wat met die PAT agter is, moet die projek gedurende hierdie vakansie voltooi.
Julie –Augustus 2025	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

TYDPERK	AKTIWITEIT	VERANTWOORDELIKHEID
Julie–Augustus 2025	PAT-projek: voltooiing	Onderwyser – Verseker dat daar veilige berging vir PAT-projekte is Onderwyser – Deel Afdeling B, Ontwerp en Maak: Deel 2 uit Leerders – Voeg afskrifte van Afdeling B, Ontwerp en Maak: Deel 2 in die PAT-lêer in. Voltooi Afdeling B, Ontwerp en maak: Deel 2. Onderwyser – assesseer Afdeling B, Ontwerp en Maak: Deel 2. Dra punte oor na werksmerkblad. Departementshoof – Sien toe dat 100% van die PAT-lêers en projekte voltooi en geassesseer is
September 2025	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
Oktober 2025	PAT-moderering	PAT-projekte en simulاسies word deur vakfasiliteerders/vakkundiges van die DBE gemodereer en leerders is beskikbaar om vaardighede te demonstreer Leerders word lukraak gemodereer

2.4 Moderering van 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. Al vier simulasies sal gemodereer word.
- Daar word van die onderwyser verwag om 'n voorbeeldmodel van elke projek tipe 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 verwys na die simulasies wat hulle vroeër in die jaar voltooi het.
- 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 nie en daar sal van die betrokke leerders verwag word om te verduidelik hoe die projek vervaardig 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 verkry is, vir modereringsdoeleindes te vertoon.
- Na moderering sal die moderator, indien nodig, die groep se punte opwaarts 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 van rekenaargebaseerde simulasiëprogramme op 'n rekenaar gebruik maak, 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 kies 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 elektriese 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 voorbeeld-antwoorde in die onderwyserportefeuille ontwikkel. Moderators sal die onderwyser se voorbeeld-antwoorde en voorbeeldprojek tydens moderering gebruik.

2.7 Projekte

Die projekte is konstruksieprojekte wat onderwysers vir hulle leerders kan kies. Hierdie projekte is 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 toesien dat die projekte wat gekies word, binne die skool se begroting val.

Sodra die onderwyser op 'n kring besluit het, moet hy/sy die prototipe bou. Daarna kan afskrifte van die kringbaan gemaak word en aan leerders uitgedeel word. Hulle MOET hierdie kringe korrek in hulle portefoljies 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. Leerders moet uitbrei oor die doel van komponente in die kring. Daar word aanbeveel dat 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 met hierdie PAT verskaf.)

PAT-puntetaat		Kwartaal 1	Kwartaal 2	Projek		Totaal = Kwartaal 1 + Kwartaal 2 + Projek	Punt uit 100	Gemodereerde-punt
Nr.	Naam van Leerder	Simulasie 1 of 2 50	Simulasie 3 of 4 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.								
	Totaal							
	Gemiddeld							

Onderwyser Naam: _____

Skoolhoof Naam: _____

Moderator Naam: _____

Handtekening: _____

Handtekening: _____

Handtekening: _____

Datum: _____

Datum: _____

Datum: _____

3. RIGLYNE VIR LEERDERS

3.1 PAT 2025-DEKBLAD

(Plaas hierdie bladsy voor in die PAT.)

<p>Departement van Basiese Onderwys Graad 12 KABV vir Tegniese Hoërskole Praktiese Assesseringstaak – Elektriese Tegnologie</p>				
Toegelate tyd: Kwartaal 1–3 (2025)				
Leerder Naam: _____				
Klas: _____				
Skool: _____				
Spesialisering: ELEKTRONIKA Voltooi simulasie 1 of 2 in die EERSTE KWARTAAL en Simulasie 3 of 4 in die TWEEDE KWARTAAL. 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
Skoolvlak				
Distriksmoderering				
Provinsiale moderering			Hermoderering	
Punttoekenning				
PAT-komponent	Maksimum Punt	Leerderpunt	Gemodereerde Punt	
Simulasie vir Kwartaal 1	50			
Simulasie vir Kwartaal 2	50			
Ontwerp-en-maak-projek – Kring	120			
Ontwerp-en-maak-projek – Kassie	30			
Totaal	250			

3.2 Instruksies vir die leerder

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

3.3 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: Darlington-transistorversterker

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

4.1.1 Doel:

- Om 'n Darlington-transistorversterkerkring te bou deur diskrete komponente te gebruik
- Om die spannings, strome en stroomversterking van die Darlington-transistor te ondersoek

4.1.2 Hulpbronne benodig:

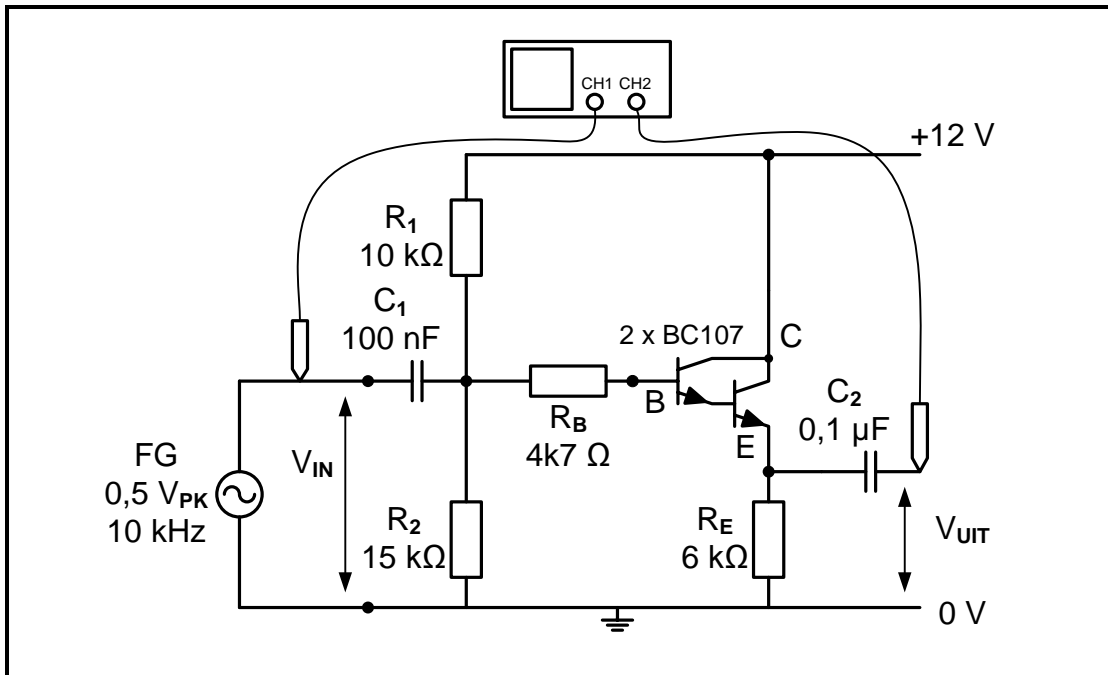
KOMPONENTE	GEREEDSKAP EN TOERUSTING
2x BC107 Darlington-transistor	Multimeter
1 x 6 kΩ-resistor ¼ W	Funksiegenerator
1 x 10 kΩ-resistor ¼ W	Verbindingsdrade
1 X 15 kΩ-resistor ¼ W	Broodbord
1 X 4,7 kΩ-resistor ¼ W	Sykniptang
1 x 100 nf-kapasitor	Tang
1 x 0,1 µf -kapasitor	Tweekanaal-ossilloskoop

4.1.3 Prosedure:

Konstrueer die stroombaan op die broodbord of digitale afrigter soos in FIGUUR 4.1.4 op die volgende bladsy getoon.

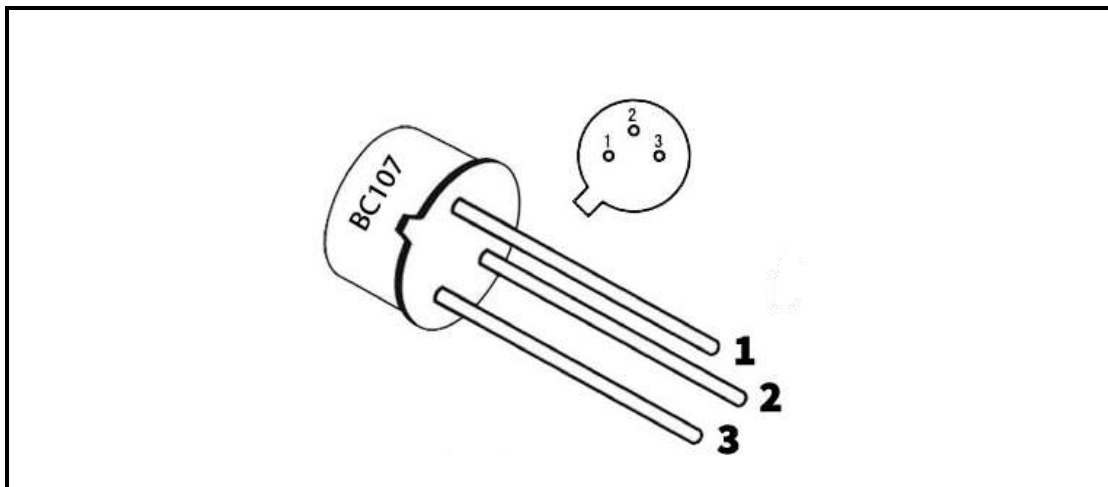
Koppel die Darlington-transistorversterker soos in FIGUUR 4.1.4 op die volgende bladsy getoon.

4.1.4 Kringdiagram:



FIGUUR 4.1.4: DARLINGTON-TRANSISTORVERSTERKER

4.1.5 Identifiseer penne/terminale 1, 2 en 3 in FIGUUR 4.1.5 hieronder.



FIGUUR 4.1.5: TRANSISTOR

Pen 1 = _____
 Pen 2 = _____
 Pen 3 = _____

(3)

4.1.6 Meet die spanningsval oor R_1 , R_2 , R_E en BE .

V_{R1} : _____

(1)

V_{R2} : _____

(1)

V_{RE} : _____

(1)

V_{BE} : _____

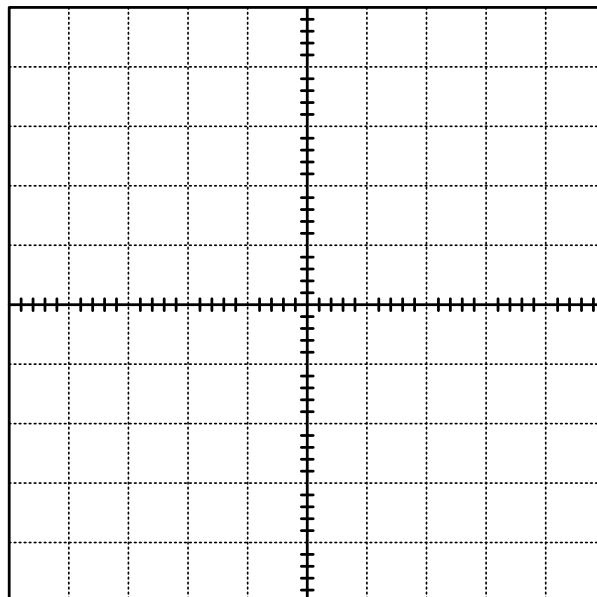
(1)

4.1.7 Gebruik 'n multimeter om die emittorstroom (I_E), kollektorstroom (I_C) en basisstroom (I_B) van die Darlington-transistorversterkerkring te meet.

- Emittorstroom (I_E): _____ (1)
- Kollektorstroom (I_C): _____ (1)
- Basisstroom (I_B): _____ (1)

4.1.8. Stel die ossilloskoop op om ten minste TWEE volledige sikkusse vir CH1 en CH2 te vertoon met die spanninginstellings om 2/3de van die skerm te vertoon.

(a) Teken en benoem beide die inset- (van CH1) en uitset- (van CH2)golfvorme vir twee volledige sikkusse op die rooster hieronder.



CH 1 V/div: _____

CH 2 V/div: _____

Time/div: _____

V_{IN} : _____

V_{OUT} : _____

FIGUUR:4.1.8 (a): ROOSTER

LET WEL: 3 punte vir korrek benoemde en getekende insetgolfvorm
4 punte vir korrek benoemde en getekende uitsetgolfvorm (7)

(b) Noem die verband tussen die inset- en uitsetgolfvorm.

_____ (1)

- (c) Bereken die kapasitiewe reaktansies van die volgende kapasitors wanneer die funksiegenerator op 100 kHz gestel is:
- (i) C₁: _____

 _____ (3)
- (ii) C₂: _____

 _____ (3)
- (d) Bereken die stroomwins.
- A_I = _____
 = _____
 = _____ (3)
- (e) Verwys na die golfvorm op die ossilloskoop en bepaal die piek-tot-piekwaarde van die uitsetspanning: _____ (2)
- (f) Noem DRIE voordele van 'n Darlington-transistor.
- (a) _____
 (b) _____
 (c) _____ (3)
- (g) Noem die toepassing van 'n Darlington-transistor, behalwe om in versterkerkringe gebruik te word. _____ (1)
- (h) Is die BC107BP-transistor, wat in FIGUUR 4.1.4 getoon word, 'n stroom- of 'n spanningsversterkerkomponent? Motiveer jou antwoord.

 _____ (2)
- (35)**

LET WEL: Leerderbevoegdheid in hierdie konteks sal die volgende beteken: (Dit word gedoen vir maklike assessering wanneer 'n rubriek gebruik word.)

Nog nie bevoeg nie	Het nie aan die vereistes voldoen nie en sal weer 'n geleentheid vir herassessering gegun word. <ul style="list-style-type: none"> • Wees presies oor wat hulle verkeerd gedoen het, of die areas waarin hulle moet verbeter. • Verduidelik duidelik die vlak van vaardigheid wat hulle moet bereik om as 'bevoeg' geassesseer te word. • Dui aan of 'n gedeelte of die geheel van die assesseringsgebeurtenis herhaal sal moet word.
Bevoeg	Het die nodige vermoë, kennis of vaardigheid om die taak suksesvol te voltooi. <ul style="list-style-type: none"> • Aanvaarbaar en bevredigend, hoewel nie uitstekend nie.
Uitstekend	Het bo verwagting presteer (netheid, vaardigheid – hoë mate van vaardighede, kundigheid)

FASETBLAD VIR SIMULASIE 1

Taak- beskrywing	Puntetoekenning (merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				Punte- toekenning
	Bevoeg na herassessering van sekere deel van die taak	Nog nie bevoeg na herassessering van sekere/ alle dele van die taak	Bevoeg	Uitstekend (Hoogs bekwaam)	
Die bou van die versterker-kringbaan	Die leerder het geleenthede gekry om die kring te herbou nadat die onderwyser ingegryp het om nog foute te identifiseer en reg te stel. (1)	Die leerder het 'n geleentheid gekry om 'n deel van die kring te herbou nadat die onderwyser ingegryp het om 'n paar foute te identifiseer en reg te stel. (2-3)	Die leerder het die stroombaan korrek gebou sonder die leiding van die onderwyser. (4-5)	Die leerder het die stroombaan korrek gebou sonder die leiding van die onderwyser en het bo verwagting en met hoë vaardigheid gewerk. (6)	<u>6</u>
Opstel van die ossilloskoop	Die leerder het 'n derde geleentheid gekry om die ossilloskoop so op te stel dat 2/3e van die inset- en uitsetgolfvorms op die skerm vertoon. (1)	Die leerder het 'n tweed geleentheid gekry om die ossilloskoop so op te stel dat 2/3e van die inset- en uitsetgolfvorms op die skerm vertoon. (2-3)	Die leerder het die ossilloskoop korrek opgestel sodat 2/3e van beide die inset- en uitsetgolfvorms op die skerm kan vertoon. (4-5)		<u>5</u>
Veiligheids-aspekte	Die leerder is betyds daaraan herinner om veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedure toe te pas wanneer gereedskap en instrumente gebruik word. (0)	Die leerder is soms daaraan herinner om veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedure toe te pas wanneer gereedskap en instrumente gebruik word. (1)	Die leerder het veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedures toegepas wanneer gereedskap en instrumente gebruik is om die stroombane te bedraad sonder om deur die onderwyser herinner te word. (2)		<u>2</u>
Houding/ Gedrag/ Optrede	Die leerder was huiwerig om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg, selfs nadat hy/sy gewaarsku/berispe is. (0)	Die leerder was tot 'n sekere mate huiwerig om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg. (1)	Die leerder het bereidwilligheid getoon om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg. (2)		<u>2</u>
				Rubriek Teorie	<u>15</u>
				Totaal Simulasie 1	<u>35</u>
					<u>50</u>

4.2 Simulasie 2: Nie-omkeer-op-versterker

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

4.2.1 Doel:

- Om 'n nie-omkeer- operasionele versterkerkring te bou deur 'n 741 op-amp GS te gebruik
- Om die uitsetgolfvorms op 'n ossilloskoop te vertoon
- Om waar te neem hoe 'n verandering in die waarde van RF die wins en uitsetspanning van die stroombaan beïnvloed deur die waarde van R1 te vermeerder of te verminder

4.2.2 Hulpbronne benodig:

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Analoog-/Digitale werkstasie	1 x LM 741-op-versterker
Analoog-/Digitale ossilloskoop (dubbelspoor)	2 x 10 kΩ vir R ₂ en R ₁
Funksiegenerator	1 x 100 kΩ, 1 MΩ, vir R ₁
Multimeter	Verbindingsdrade
Verstelbare GS-kragbron (gesplete toevoer)	
Sykniptang	
Draadstroper	
Langbektang	
Broodbord	

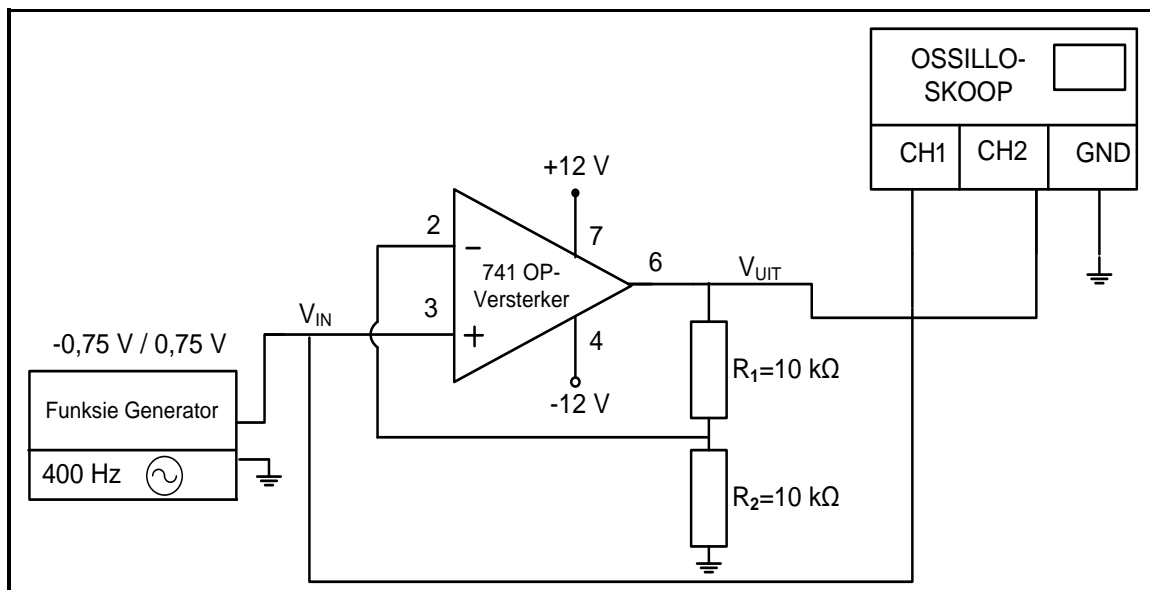
4.2.3 Prosedure:

Konstrueer die stroombaan op die broodbord soos in FIGUUR 4.2.3, op die volgende bladsy, getoon.

Verstel die funksiegenerator na 1 kHz teen 'n spanning van 0,6 piek-tot-piek.

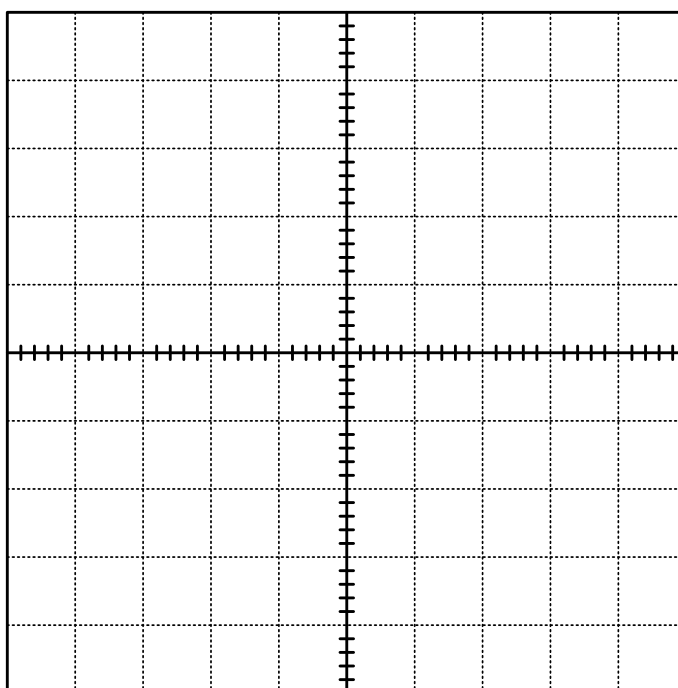
Stel die ossilloskoop.

Kanaal 1 teen 0,2 V/div , kanaal 2 teen 0,2 V/div en Tyd by 0,2 msec /div



FIGUUR 4.2.3: NIE-OMKEER-OP-VERSTERKER

- 4.2.4 Stel die ossilloskoop op om ten minste TWEE volledige sikkusse vir CH1 en CH2 te vertoon met die spanninginstellings om 2/3de van die skerm te vertoon.
- 4.2.5 Teken en benoem beide die inset (van CH1) en uitset (van CH2) golfvorme vir twee volledige sikkusse op die tabel hieronder.
- 4.2.6 Skryf die piekwaardes van die inset- en uitsetspanningslesings van CH1 en CH2 neer met R₂ = 10 kΩ



CH 1 V/af: _____

CH 2 V/af: _____

Tyd/af: _____

V_{IN} : _____

V_{UIT} : _____

TABEL 4.2.6

- LET WEL:** 1 punt vir elke korrekte golfvorm = 2
 1 punt vir elke ossilloskoopstelling = 3
 1 punt vir elke spanningsmeting = 2

(7)

4.2.7 Noem en verduidelik die tipe terugvoer wat in die kringdiagram gebruik word.

(3)

4.2.8 Bereken die waarde van die wins deur die waardes van die resistors in FIGUUR 4.2.3 te gebruik.

$$A_V = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$= \underline{\hspace{2cm}}$$

$$= \underline{\hspace{2cm}}$$

(3)

4.2.9 Bereken die spanningswins van die kringbaan deur die spanningswaardes in 4.2.6 te gebruik.

$$A_V = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$= \underline{\hspace{2cm}}$$

$$= \underline{\hspace{2cm}}$$

(3)

4.2.10 Meet en teken die spannings oor V_{UIT} in die tabel hieronder aan. Bereken ook die spanningswinswaardes in die tabel hieronder soos jy die waarde van R_F in die stroombaan verander. Gebruik $A_V = 1 + \left(\frac{R_f}{R_1}\right)$

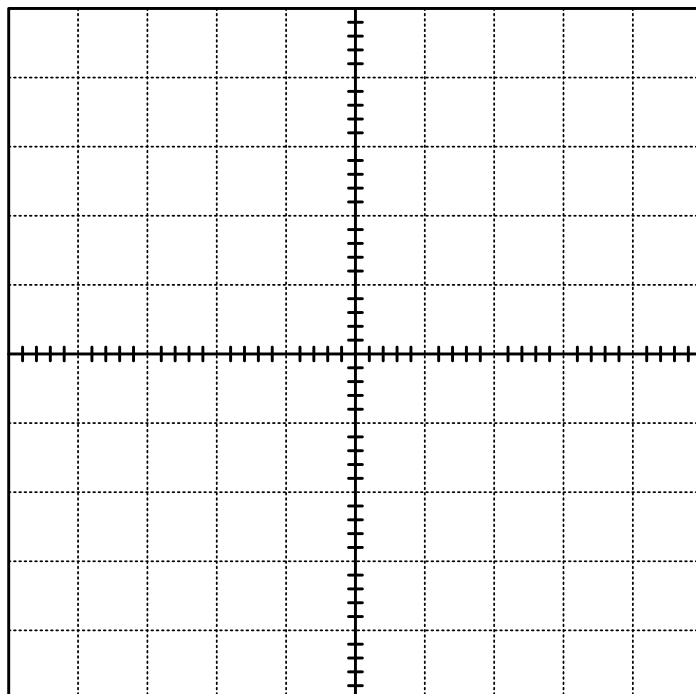
WEERSTAND R_F	V_{IN}	V_{UIT}	SPANNINGSWINS (A_V)
(a) 10 kΩ	0,6 V p-p	<u> </u>	
(c) 100 kΩ	0,6 V p-p	<u> </u>	
(d) 1MΩ	0,6 V p-p	<u> </u>	

TABEL 4.2.10

LET WEL: 1 punt vir elke korrekte spanningswaarde = 3
2 punte vir elke korrekte winsberekening = 6

(9)

4.2.11 Teken en benoem die inset- en uitsetgolfvorms vir ten minste TWEE volledige siklusse in die tabel hieronder. Dui die spanninginstellings vir CH1 en CH2 met $R_F = 1\text{ M}\Omega$ aan.



CH 1 V/afd: _____

CH 2 V/afd: _____

Tyd/afd: _____

V_{IN} : _____

V_{UIT} : _____

TABEL 4.2.11

- LET WEL: 1 punt vir elke korrekte golfvorm = 2
- 1 punt vir elke ossilloskoopstelling = 3
- 1 punt vir elke spanningsmeting = 2

(7)

4.2.12 Bereken die wins van die versterker deur weerstandswaardes te gebruik wanneer $R_F = 1\text{ M}\Omega$.

$A_V =$ _____

$=$ _____

$=$ _____

(3)

4.2.13 Verwys na TABEL 4.2.10, jou golfvorms op die ossilloskoop vir 4.2.6 en 4.2.11 asook jou berekeninge in VRAAG 4.2.8 en 4.2.9.

Vergelyk die wins in TABEL 4.2.10 met die wins in VRAAG 4.2.12 hierbo en skryf 'n gevolgtrekking oor jou bevindinge.

(5)

Teorie: (40)

FASETBLAD VIR SIMULASIE 2

Taak beskrywing	Puntetoekenning (merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				Punte-toekenning
	Bevoeg na herassessering van sekere deel van die taak	Nog nie bevoeg na herassessering van sekere/ alle dele van die taak	Bevoeg	Uitstekend (Hoogs bevoeg)	
Die bou van die nie-omkeer-op-versterker met LM 741 GS	Die leerder het geleentheid gekry om die kring te herbou nadat die onderwyser ingegryp het om nog foute te identifiseer en reg te stel. (1)	Die leerder het 'n geleentheid gekry om 'n deel van die kring te herbou nadat die onderwyser ingegryp het om 'n paar foute te identifiseer en reg te stel. (2-3)	Die leerder het die stroombaan korrek gebou sonder die leiding van die onderwyser. (4-5)	Die leerder bou die stroombaan korrek sonder die leiding van die onderwyser en het bo verwagting en met hoë vaardigheid gewerk. (6)	$\frac{6}{6}$
Veiligheids aspekte	Die leerder is betyds daaraan herinner om veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedure toe te pas wanneer gereedskap en instrumente gebruik word. (0)	Die leerder is soms daaraan herinner om veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedure toe te pas wanneer gereedskap en instrumente gebruik word. (1)	Die leerders het veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedures toegepas wanneer gereedskap en instrumente gebruik is om die stroombane te bedraad sonder dat die onderwyser daaraan herinner is. (2)		$\frac{2}{2}$
Houding/ Gedrag/ Optrede	Die leerder was huiwerig om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg selfs nadat hy/sy gewaarsku/berispe is. (0)	Die leerder was tot 'n sekere mate huiwerig om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg (1)	Die leerder het bereidwilligheid getoon om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en instruksies, regulasies en werkswinkelpraktyke te volg. (2)		$\frac{2}{2}$
				Rubriek	/10
				Teorie	+ /40
				Totaal	= /50

4.3 Simulasie 3A: Skakelaarkringe wat 555 GS gebruik

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

4.3.1 Doel:

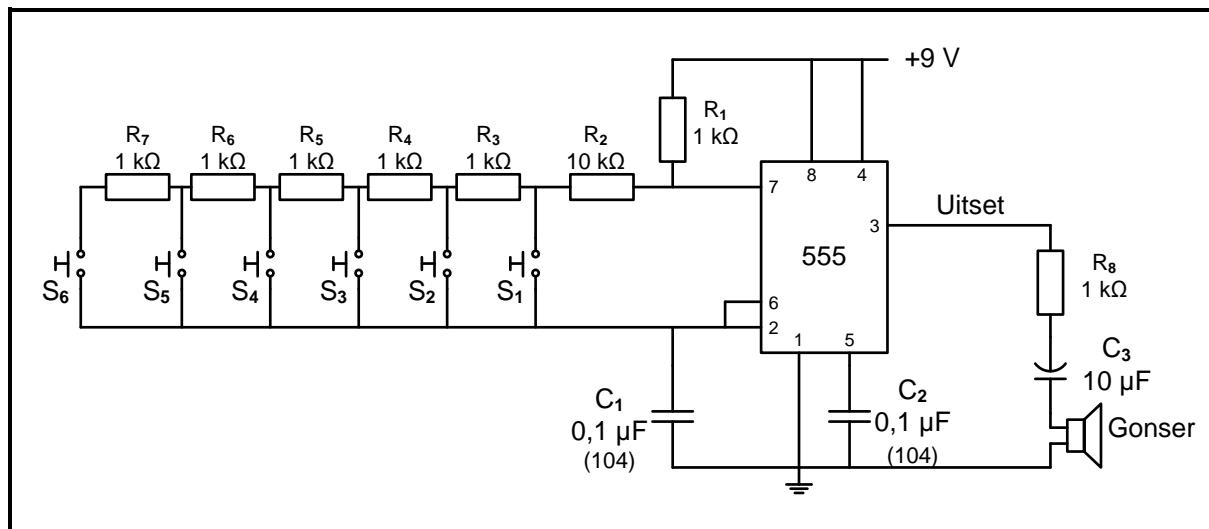
- Om 'n elektroniese klavier (astabiele multivibrator)-stroombaan wat 'n 555 GS gebruik, op 'n broodbord te bou soos in FIGUUR 4.3.3 getoon
- Om die uitsetgolfvorms op 'n ossilloskoop te vertoon
- Om die uitsetfrekwensie te bereken
- Om ondersoek in te stel hoe 'n verandering in R_F en C_1 die frekwensie en toon van die uitset beïnvloed

4.3.2 Hulpbronne benodig:

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Analoog-/Digitale werkstasie	1 x 555 IC
Analoog-/Digitale ossilloskoop	2 x 0,1 μ F
Dubbelspoor-GS-kragbron (-5 V - 0 - +5 V)	1 x 10 μ F (25 V-kapasitor)
Sykniptang	7 x 1 k Ω -resistor
Draadstroper	1 x 10 k Ω -resistor
Langbektang	1 x 5,6 k Ω -luidspreker/gonser ('speaker/buzzer')
Broodbord	6 x drukknoppies
	Verbindingsdrade

4.3.3 Prosedure:

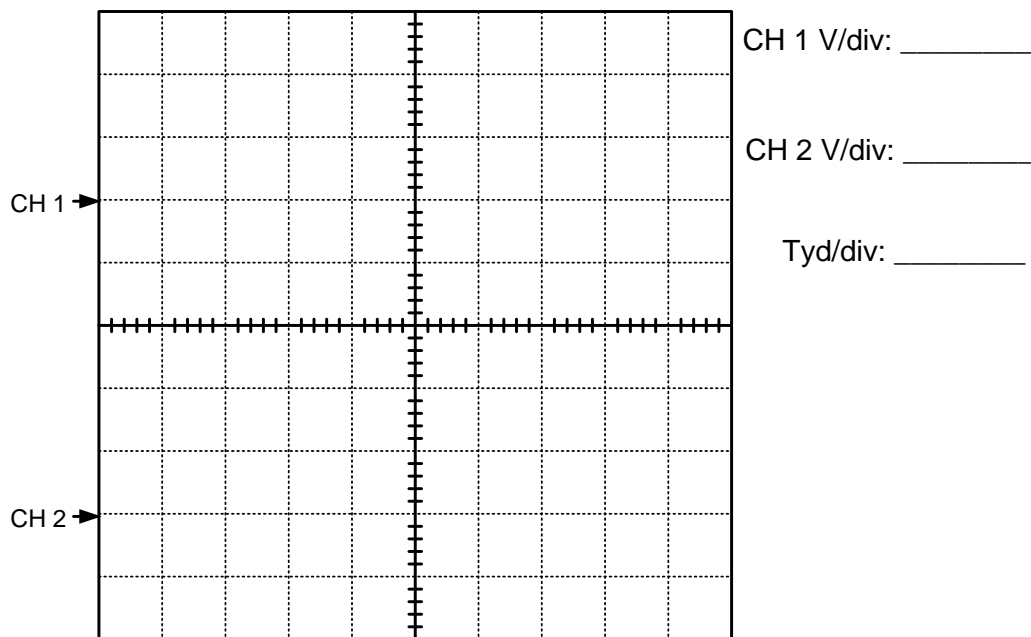
- (a) Bou die stroombaan in FIGUUR 4.3.3 (sien volgende bladsy) op die broodbord. Verbind kanaal 1 van die ossilloskoop oor kapasitor C1. Koppel kanaal 2 van die ossilloskoop aan pen 3 van die GS. Skakel die stroombaan AAN. Druk en hou S_1 en neem die uitset op die ossilloskoop waar. Gee aandag aan die klank van die luidspreker. Herhaal hierdie stap vir alle skakelaars. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 4.3.3: ASTABIELE MULTIVIBRATOR-KRINGDIAGRAM

HOEVEELHEID	FORMULES	EENHEID
Tyd hoog (T ₁)	$0,693 \times (R_1+R_2) \times C_1$	Sekonde (s)
Tyd laag (T ₂)	$0,693 \times R_2 \times C_1$	Sekonde (s)
Periodetyd (T)	$0,693 \times (R_1+(2 \times R_2+R_N)) \times C_1$	Sekonde (s)
Frekwensie (F)	$1,44 / (R_1+(2 \times R_2+R_N)) \times C_1$	Hertz (Hz)
Werksiklus	$(T_1/T) \times 100$	Persentasie (%)

- (b) Stel die ossilloskoop om ten minste VIER volledige siklusse van die uitsetgolfvorm te vertoon met die amplitudes nie kleiner as twee verdelings piek-tot-piek nie. Teken die uitsetgolfvorm, wanneer S₁ gedruk word, op die ossillogram op die volgende bladsy.



LET WEL: 1 punt vir elke korrekte golfvorm (uitset) (2)
1 punt vir korrekte ossilloskoopstellings (1) (3)

Bereken die volgende wanneer S_1 gedruk word:

- (c) Die tyd wat die uitset hoog is vir elke halvesiklus (Tyd hoog T_1) met:
 $T_1 = 0,693 \times (R_1 + R_2) \times C_1$

(2)

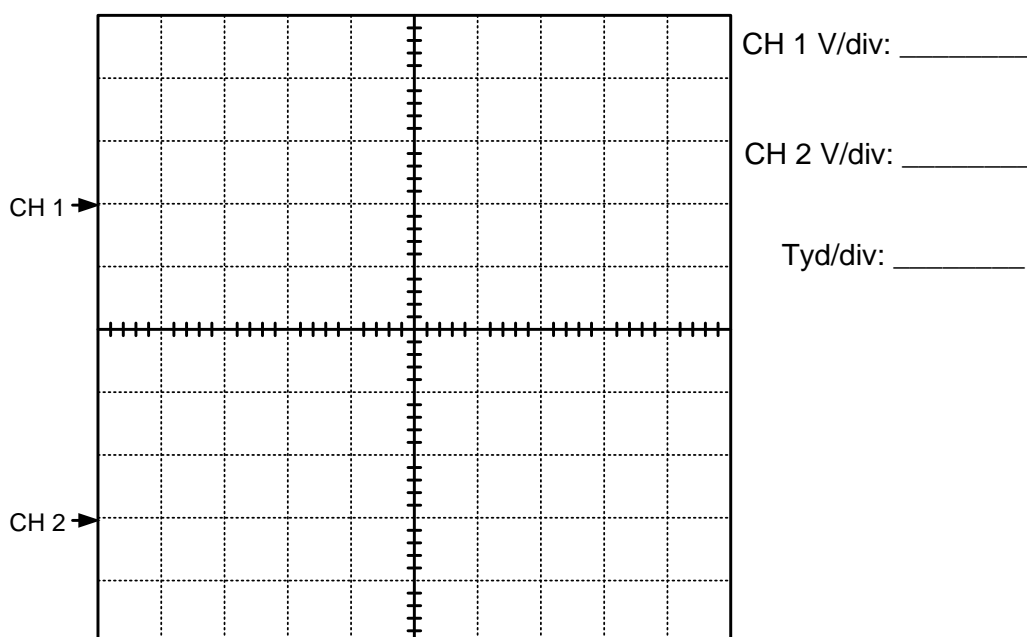
- (d) Die tyd wat die uitset laag is vir elke halvesiklus (Tyd laag T_2) met:
 $T_2 = 0,693 \times R_2 \times C_1$

(2)

(e) Die frekwensie van die uitset met: $1,44 / (R_1 + (2 \times R_2 + R_N)) \times C_1$

(2)

(f) Stel die ossilloskoop om ten minste VIER volledige siklusse van die uitsetgolfvorm te vertoon met die amplitudes nie kleiner as twee verdelings piek-tot-piek nie. Teken die uitsetgolfvorm wanneer S_6 gedruk word op die ossillogram hieronder.



LET WEL: 2 punte vir die korrekte golfvorm (uitset) (2)
1 punt vir korrekte ossilloskoopstellings (1)

(3)

(i) Die tyd wat die uitset vir elke halvesiklus hoog is (Tyd hoog T_1) met: $T_1 = 0,693 \times (R_1 + (2 \times R_2 + R_N)) \times C_1$

(2)

(ii) Die tyd wat die uitset vir elke halvesiklus laag is (Tyd laag T_2) met: $T_2 = 0,693 \times (R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 + R_7) \times C_1$

(2)

(iii) Die frekwensie van die uitset met $f = 1,44 / (R_1 + (2 \times R_2 + R_N)) \times C_1$

(2)

(g) Druk elkeen van die skakelaars/drukknoppies terwyl die ossilloskoop op dieselfde verstelling as in (b) gekoppel bly.
Bestudeer die uitsetgolfvorm op die ossilloskoop en vergelyk dit met die klank wanneer elkeen van die skakelaars/drukknoppies gedruk word.
Skryf jou waarnemings neer en motiveer waarom dit gebeur.

(2)

Simulasie 3A (20)

FASETBLAD VIR SIMULASIE 3A

Taak- beskrywing	Puntetoekenning (merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				Punte- toekenning
	Bevoeg na herassessering van sekere deel van die taak	Nog nie bevoeg na herassessering van sekere/ alle dele van die taak	Bevoeg	Uitstekend (Hoogs bekwaam)	
Die bou van die astabiele multivibrator deur 'n 555 GS te gebruik	Die leerder het geleentheid gekry om die kring te herbou nadat die onderwyser ingegryp het om nog foute te identifiseer en reg te stel. (1)	Die leerder het 'n geleentheid gekry om 'n deel van die kring te herbou nadat die onderwyser ingegryp het om 'n paar foute te identifiseer en reg te stel. (2-3)	Die leerder het die stroombaan korrek gebou sonder die leiding van die onderwyser. (4-5)	Die leerder het die stroombaan korrek gebou sonder die leiding van die onderwyser en het bo verwagting en met hoë vaardigheid gewerk. (6)	<u>6</u>
Veiligheids-aspekte	Die leerder is betyds daaraan herinner om veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedure toe te pas wanneer gereedskap en instrumente gebruik word. (0)	Die leerder is soms daaraan herinner om veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedure toe te pas wanneer gereedskap en instrumente gebruik word. (1)	Die leerders het veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedures toegepas wanneer gereedskap en instrumente gebruik is om die stroombane te bedraad sonder om deur die onderwyser daaraan herinner te word. (2)		<u>2</u>
Houding/ Gedrag/ Optrede	Die leerder was huiwerig om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg, selfs nadat hy/sy gewaarsku/berispe is. (0)	Die leerder was tot 'n sekere mate huiwerig om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg. (1)	Die leerder het bereidwilligheid getoon om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg. (2)		<u>2</u>
Rubriek					<u>10</u>
Teorie					+ <u>20</u>
Totaal Simulasie 3A					= <u>30</u>

Simulasie 3 B: Op-versterker-vergelyker wat 741 GS gebruik**4.3.4 Doel:**

- Om die kenmerke van 'n 741-op-versterker as 'n vergelyker met 'n sinusgolf-invoer te ondersoek
- Om die inset- en uitsetgolfvorms op 'n ossilloskoop te vertoon
- Om die effek van 'n verandering van die verwysingspanning op die uitset te ondersoek

4.3.5 Hulpbronne benodig:

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Funksiegenerator	1 x LM741-op-versterker
Tweekanaal-ossilloskoop	1 x 100 Ω -resistor
Dubbelspoor-GS-kragbron (+9 V 0 V -9 V) of 2 x 9 V-batterye	1 x 470 Ω -resistor
Broodbord	1 x 10 k Ω -potensiometer
Sykniptang	1 x 1 k Ω -resistor
Langbektang	1 x LED
Draadstroper	Verbindingsdrade

4.3.6 Prosedure:

Stel die dubbelspanningkragtoevoer na +9 V / -9 V.

Stel die funksiegenerator om 3 V_{P-P} 10 Hz sinusgolf te lewer.

Bou die stroombaan in FIGUUR 4.3.6 op jou eksperimentbord en koppel dit aan die toevoer en inset.

Gebruik 'n multimeter en meet die spanning op pen 3.

Stel die potensiometer totdat die spanning op pen 3 1 V is.

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

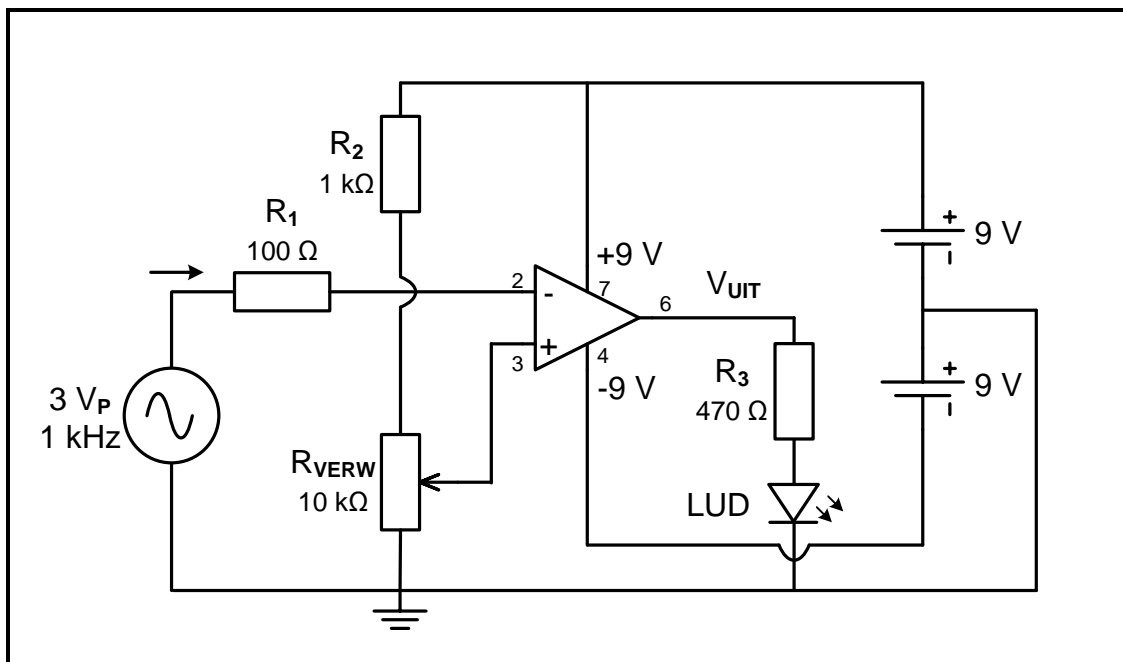
Verbind kanaal 2 van die ossilloskoop oor die uitset om ten minste TWEE volledige siklusse te vertoon.

Maak seker dat die V/deling('div')--instellings vir kanaal 1 en kanaal 2 so gestel is dat die golfvorms ten minste 2/3de van die skerm is.

Stel die T/delinginstelling om ten minste 2 volledige siklusse van die invoer en afvoer te vertoon.

Teken die inset- en uitsetgolfvorms en beantwoord die vrae.

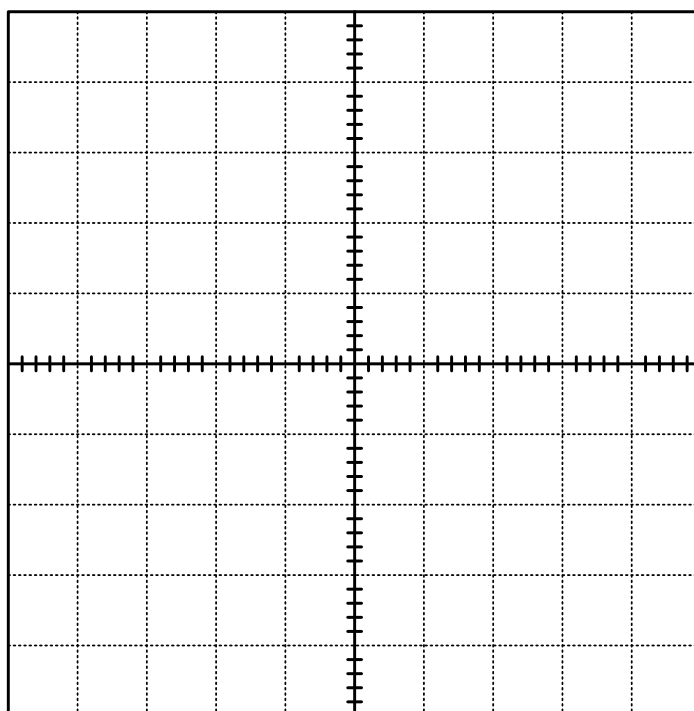
(a) Bou die stroombaan in FIGUUR 4.3.6(a) op die eksperimentbord.



FIGUUR 4.3.6 (a): OP-VERSTERKER-VERGELYKER-KRINGBAAN

(b) Teken en benoem die insetgolfvorme vanaf pen 2 en pen 6 op die ossilloskooprooster hieronder.

LET WEL: Stel die ossilloskoop om ten minste TWEE volledige sikluse te vertoon.



CH 1 V/afd: _____

CH 2 V/afd: _____

Tyd/afd: _____

LET WEL: 1 punt vir elke korrekte golfvorm = 2
1 punt vir die ossilloskoop instellings = 1

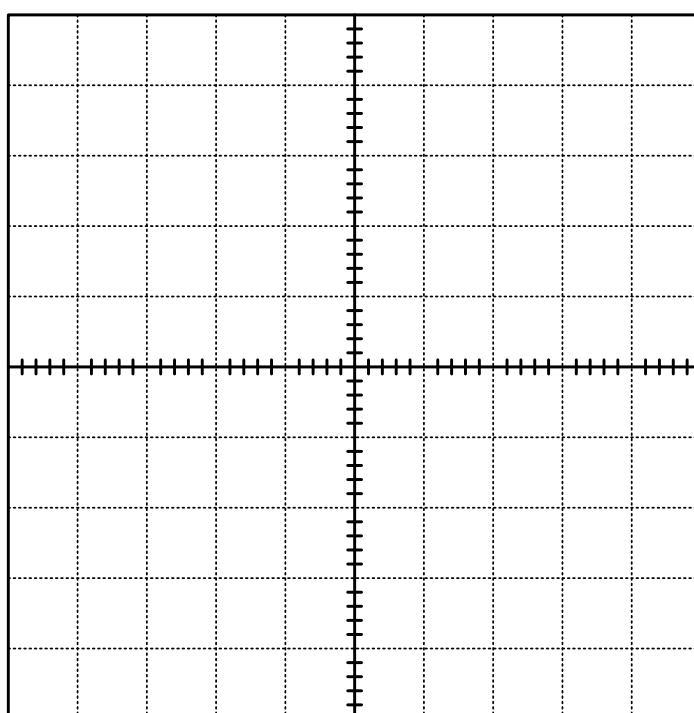
(3)

- (c) Verduidelik die verband tussen die inset- en die uitsetgolfvorms met verwysing na die polariteit en V_{VERW} .

(2)

- (d) Verstel R_{REF} totdat die spanning op pen 3 2 V is. Teken die inset- en uitsetgolfvorms op die ossilloskoopskerm hieronder.

LET WEL: Hou die ossilloskooptelling dieselfde as in VRAAG 4.3.6(b).



CH 1 V/afd: _____

CH 2 V/afd: _____

Tyd/afd: _____

LET WEL: 1 punt vir elke korrekte golfvorm = 2

Ossilloskoop-instellings bly dieselfde (geen punte toegeken nie)

(2)

- (e) Vergelyk die golfvorms in VRAAG 4.3.6(b) met die golfvorms in VRAAG 4.3.6(d) en verduidelik die effek wat die aanpassing van R_{VERW} op die uitset het.

(3)

Teorie: 3 B

(10)

FASETBLAD VIR SIMULASIE 3B

Taak- beskrywing	Puntetoekenning (merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				Punte- toekenning
	Bevoeg na herassessering van sekere dele van die taak	Nog nie bevoeg na herassessering van sekere/ alle dele van die taak	Bevoeg	Uitstekend (Hoogs bekwaam)	
Die bou van die vergelyker deur 'n 741 GS te gebruik	Die leerder het geleenthede gekry om die kring te herbou nadat die onderwyser ingegryp het om nog foute te identifiseer en reg te stel (1)	Die leerder het 'n geleentheid gekry om 'n deel van die kring te herbou nadat die onderwyser ingegryp het om 'n paar foute te identifiseer en reg te stel (2-3)	Die leerder bou die stroombaan korrek sonder die leiding van die onderwyser (4-5)	Die leerder bou die stroombaan korrek sonder die leiding van die onderwyser en het bo verwagting en met hoë vaardigheid gegaan (6)	<u>6</u>
Veiligheids-aspekte	Die leerder is betyds daaraan herinner om veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedure toe te pas wanneer gereedskap en instrumente gebruik word (0)	Die leerder is soms daaraan herinner om veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedure toe te pas wanneer gereedskap en instrumente gebruik word (1)	Die leerders het veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedures toegepas wanneer gereedskap en instrumente gebruik is om die stroombane te bedraad sonder dat die onderwyser daaraan herinner is. (2)		<u>2</u>
Houding/ gedrag/ gedrag	Die leerder was enigsins huiwerig om te werk, saam te werk, verantwoordelikheid vir hul eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg selfs nadat hy gewaarsku/berispe is. (0)	Die leerder was tot 'n sekere mate huiwerig om te werk, saam te werk, verantwoordelikheid vir hul eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg (1)	Die leerder het bereidwilligheid getoon om te werk, saam te werk, verantwoordelikheid vir hul eie gedrag te aanvaar en instruksies, regulasies en werkswinkelpraktyke te volg. (2)		<u>2</u>
				Rubriek	/10
				Teorie	+ /10
				Totaal Simulasie 3B	= /20
				Totaal Simulasie 3A	+ /30
				TOTAAL:	= /50

4.4 Simulasie 4: Gemeenskaplike emitterversterker

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

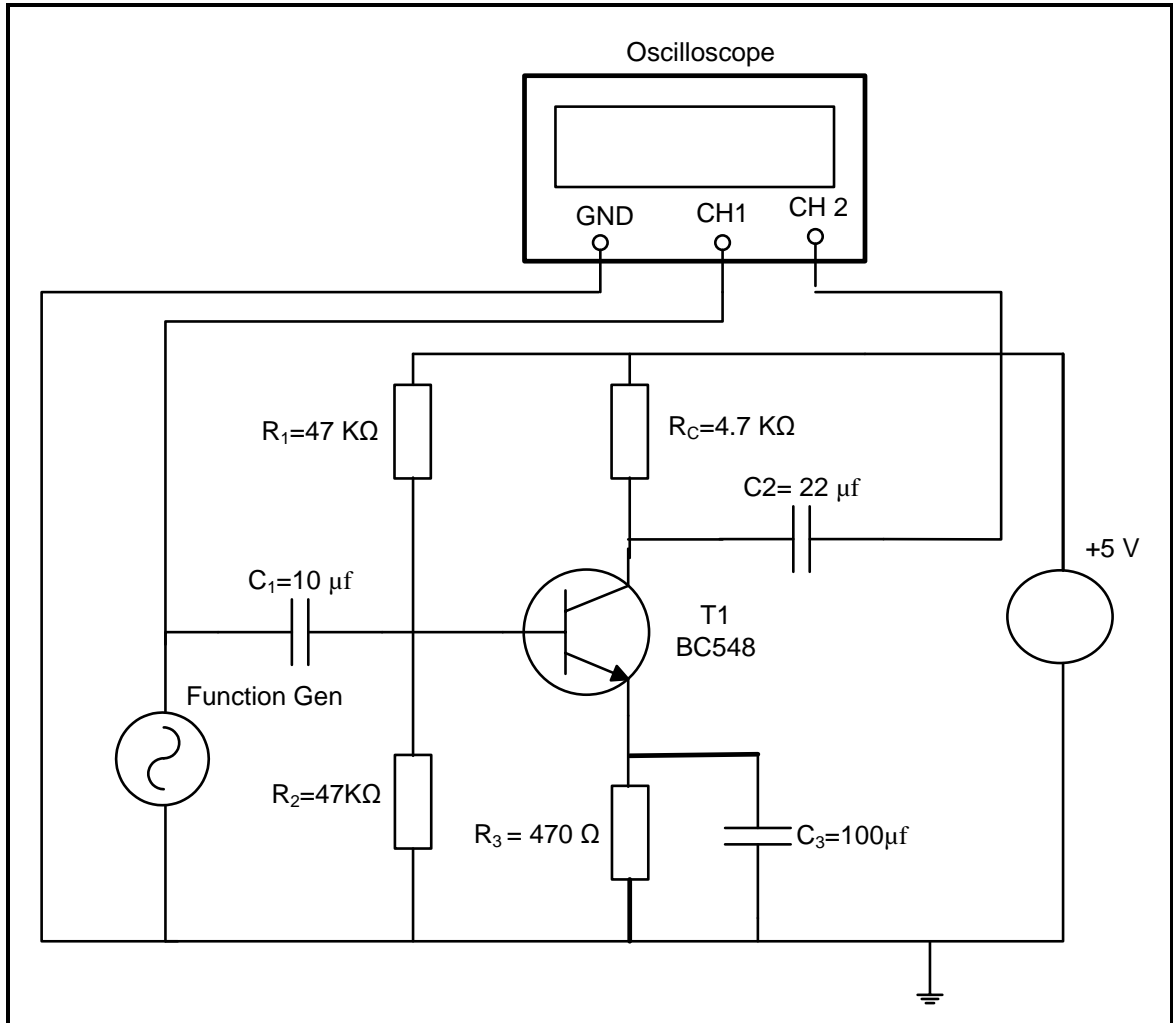
4.4.1 Doel:
Om 'n gemeenskaplike emitter-versterkerkring met gebruik van diskrete komponente te bou en die inset-/uitsetgolfvorms op 'n ossilloskoop te vertoon

4.4.2 Hulpbronne benodig:

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Analoog-/Digitale werkstasie	Transistor BC548/ BC182B/2N3904
Analoog/Digitale ossilloskoop (tweekanaal)	R ₁ = 47 kΩ-resistor
Funksiegenerator	R ₂ = 47 kΩ-resistor
Broodbord	R _C = 4k7 Ω
Multimeter	R ₃ = 470 Ω-resistor
Verstelbare GS-kragbron (+10 V GS toevoer)	C ₁ =10 μF (inset)
Sykniptang	C ₂ = 22 μF(uitset)
Knyptang	C ₃ = 100 μF
Draadstroper	

4.4.3 **Prosedure:**

Bou die stroombaan, soos hieronder getoon, op jou broodbord of digitale afrigter en skakel aan sonder om die seingenerator te verbind.



FIGUUR 4.4.3: GEMEENSKAPLIKE EMITTER-VERSTERKER

4.4.4 Meet die volgende sonder die funksiegenerator en die kapasitors wat aan die stroombaan gekoppel is.

4.4.4(a) Meet die GS-spanning tussen die basis van die transistor en die grond.
 $V_{BG} = \underline{\hspace{2cm}}$ (1)

4.4.4 b) Meet die GS-spanning tussen die emittor en die grond.
 $V_{EG} = \underline{\hspace{2cm}}$ (1)

4.4.4(c) Meet die spanning oor die kollektor en die emittor.
 $V_{CE} \underline{\hspace{2cm}}$ (1)

4.4.4(d) Meet die spanningsval oor R_1 en R_2 .
 $V_{R1} \underline{\hspace{2cm}}$ en $V_{R2} \underline{\hspace{2cm}}$ (2)

4.4.4(e) Meet die spanningsval oor R_c en R_3 .
 V_{RC} _____ en V_{R3} _____ (2)

4.4.4(f) Verduidelik waarom die kringbaan in FIGUUR 4.4.2 'n gemeenskaplike emitterversterker genoem word.

 _____ (2)

4.4.5 Gebruik 'n multimeter om die volgende strome te meet:

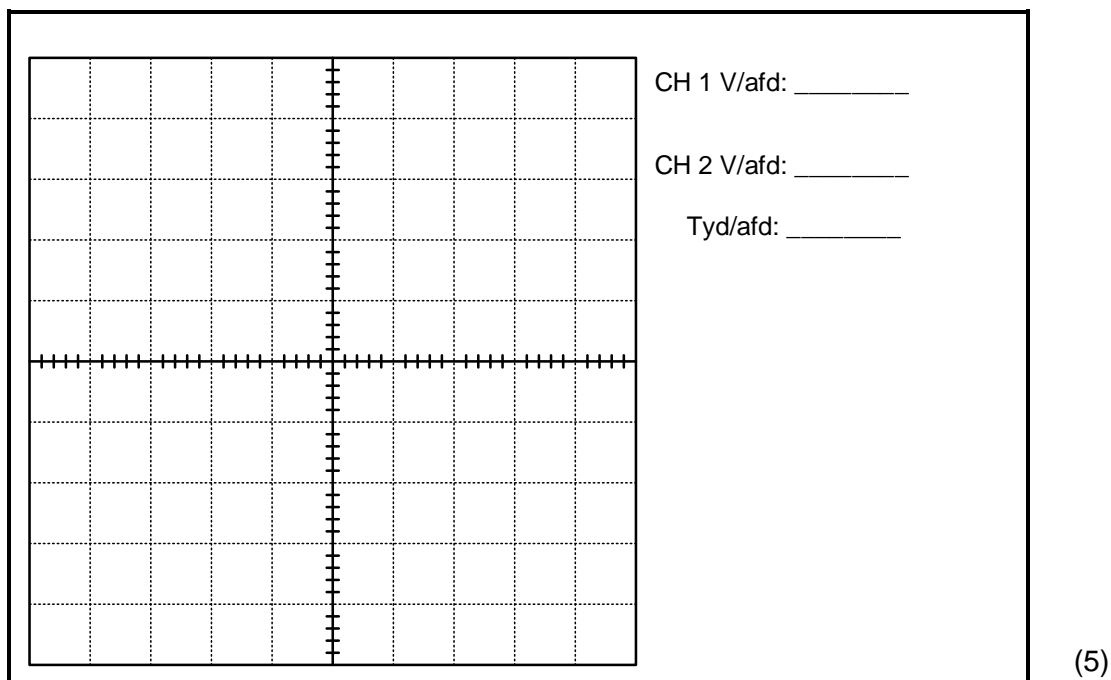
4.4.5(a) Basisstroom (I_B) _____ (1)

4.4.5(b) Kollektorstroom (I_C) _____ (1)

4.4.5(c) Emitterstroom (I_E) _____ (1)

- 4.4.6
- Verstel die funksiegenerator na 1 kHz en pas die vlak van die sein aan vir 'n onvervormde sein by die uitset (Kanaal 2 van die ossilloskoop WS 0,5 V/afdeling, tydbasis van 0,1 ms/afdeling).
 - Verbind Kanaal 1 oor die terminale van funksiegenerator met WS op 10 mV/afdeling.

4.4.6(a) Teken die inset- en uitsetgolfvorme op die skerm wat hieronder verskaf word.



4.4.5(b) Bepaal die spanningswins deur na VRAAG 4.4.6(a) te verwys.
 $A_v =$ _____
 = _____
 = _____ (3)

4.4.6(c) Bereken die kapasitiewe reaktansie van die kapasitor C_3 wanneer die funksiegenerator op 1 kHz gestel is.

$$X_c = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$= \underline{\hspace{2cm}}$$

$$= \underline{\hspace{2cm}}$$

(3)

4.4.6(d) Bereken die kapasitiewe reaktansie van die kapasitor C_1 wanneer die funksiegenerator op 1 kHz gestel is.

$$X_c = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$= \underline{\hspace{2cm}}$$

$$= \underline{\hspace{2cm}}$$

(3)

4.4.7 Voltooi TABEL 4.4.7 hieronder deur die eienskappe van die transistor wat in gemeenskaplike emittor-, basis- en kollektorkonfigurاسies verbind is, neer te skryf.

TRANSISTOR-KONFIGURASIES	SPANNINGS-WINS	STROOM-WINS	FASE-VERSKUIWING
1. Gemeenskaplike emittor			
2. Gemeenskaplike basis			
3. Gemeenskaplike kollektor			

TABEL 4.4.7


(9)

TOTAAL SIMULASIE 4

(35)

Taak beskrywing	Puntetoekenning (merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				Punte-toekenning
	Bevoeg na herassessering van sekere dele van die taak	Nog nie bevoeg na herassessering van sekere/ alle dele van die taak	Bevoeg	Uitstekend (Hoogs bevoeg)	
Die bou van die gemeenskaplike emitter-versterker	Die leerder het geleenthede gekry om die kring te herbou nadat die onderwyser ingegryp het om nog foute te identifiseer en reg te stel. (1)	Die leerder het 'n geleentheid gekry om 'n deel van die kring te herbou nadat die onderwyser ingegryp het om 'n paar foute te identifiseer en reg te stel. (2–5)	Die leerder het die stroombaan korrek gebou sonder die leiding van die onderwyser. (6–8)	Die leerder het die stroombaan korrek gebou sonder die leiding van die onderwyser en het bo verwagting en met hoë vaardigheid gewerk. (9)	<u>9</u>
Veiligheids-aspekte	Die leerder is betyds daaraan herinner om veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedure toe te pas wanneer gereedskap en instrumente gebruik word. (0)	Die leerder is soms daaraan herinner om veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedure toe te pas wanneer gereedskap en instrumente gebruik word (1)	Die leerders het veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedures toegepas wanneer gereedskap en instrumente gebruik is om die stroombane te bedraad sonder dat die onderwyser daaraan herinner is. (2–3)		<u>3</u>
Houding/ Gedrag/ Optrede	Die leerder was huiwerig om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkwinkelpraktyke te volg, selfs nadat hy/sy gewaarsku/berispe is. (0)	Die leerder was tot 'n sekere mate huiwerig om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkwinkelpraktyke te volg. (1)	Die leerder het bereidwilligheid getoon om te werk, , samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkwinkelpraktyke te volg. (2–3)		<u>3</u>
				Rubriek Teorie 4 TOTAAL:	<u>15</u> + <u>35</u> = <u>50</u>

5. AFDELING B: ONTWERP EN MAAK

<p>Ontwerp-en-maak-projek</p> <p>Tyd: Januarie tot Augustus 2025</p> <p>Leerder se Naam: _____</p> <p>Skool: _____</p> <p>Klas: _____</p> <p>Titel/Tipe Projek: _____</p>	
---	---

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 insluit (maar is nie hiertoe beperk nie):
 - Sewe komponente
 - 'n Verskeidenheid komponente (beide aktief en passief)
 - PCB-vervaardiging in een of ander vorm
 - Soldeerwerk
 - 'n 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 hierdie 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 stroomkringwerk ingevul	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Meet-instrumentelys ingevul	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ontwerp en Maak: Deel 2			
1.	Omslag-/Omhuyselontwerp voltooi en in die lêer geplaas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Unieke naam neergeskryf en op die kassie aangebring	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Logo (Kenteken) ontwerp en op kassie aangebring	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Allerlei			
1.	Kassie/Omslag/Omhulsel by die projek ingesluit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Kassie/Omslag/Omhulsel voorberei en volgens die ontwerp geboor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Kassie/Omslag/Omhulsel afgewerk en voltooi met naam en logo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	PCB stewig in die kassie/omslag/omhulsel gemonteer volgens aanvaarbare tegnieke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Kring binne-in die kassie/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 is voltooi en gereed vir moderering by die werkswinkel/lokaal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

NR.	FASETBESKRYWING	Punt	Punt behaal
Kringdiagram			
1.	Die kringdiagram is geteken met gebruik van <ul style="list-style-type: none"> • IGO-instrumente (4) • ROT ('CAD')/enige elektroniese ontwerpsagteware (6) 	6	
2.	Die kringdiagram is met die korrekte simbole geteken.	3	
3.	Die kringdiagram het alle byskrifte, bv. R1, C1, Tr1	3	
4.	Die kringdiagram het alle komponentwaardes, bv. 100 Ω , 220 μF	4	
5.	Die kringdiagram het 'n naam/titel.	2	
6.	Die kringdiagram het 'n raam en titelblok.	2	
Subtotaal van Kringdiagram:		20	
Komponentelys			
7.	Byskrifte korreleer met kringdiagram.	2	
8.	Beskrywing en waardes korreleer met die kringdiagram.	2	
9.	Getalle is korrek.	1	
Subtotaal van Komponente:		5	
Beskrywing van Werking			
10.	Basiese werking van die kring is korrek beskryf. Die doel/rol/funksie van elke komponent is beskryf	11	
11.	Alle subkringe in die kringdiagram en komponentelys is by die beskrywing ingesluit.	4	
12.	Doel van die subkringe in die kringdiagram is korrek beskryf.	5	
13.	Leerder het eie interpretasie gebruik en het nie verbatim uit 'n ander bron gekopieer nie.	3	
14.	Bronne is erken.	2	
Subtotaal van Beskrywing van Werking:		25	
Gereedskap-/Instrumentelys			
15.	Die gereedskap-/instrumentelys is ingevul.	4	
16.	Die gereedskap/instrumente in die lys het elkeen 'n doel.	1	
Subtotaal van Gereedskap-/Instrumentelys:		5	

NR.	FASETBESKRYWING	Punt	Punt behaal
Kringbordvervaardiging			
17.	Oordrag van die PCB-ontwerp na die blanko bord is korrek. Nie oor-blootgestel of onder-blootgestel nie.	5	
18.	Kringbord is netjies geëts volgens die PCB-ontwerp.	10	
19.	Die leerder se naam is op die kringontwerp geëts.	4	
20.	Alle brame is verwyder.	2	
21.	Aksiale en radiale komponente is netjies en plat teen die bord gemonteer.	5	
22.	Komponent-oriëntasie is in lyn tussen eenderse komponente gedoen (bv. die goue bandjies van alle resistors is aan dieselfde kant geplaas).	2	
23.	Gesoldeerde komponente – terminale is afgeknip, gelyk en netjies aan die soldeerkant.	5	
24.	Meer as 60% van die soldeerlaste is blink (nie droë laste nie).	5	
25.	Draad-isolering is op die korrekte lengte afgesny (geen ekstra koper wys nie).	3	
26.	Bedrading is lank genoeg om uitmekaar te haal en inspeksie toe te laat.	2	
27.	Bedrading is netjies omgewind/vasgemaak.	2	
28.	'n Kragkakelaar is ingesluit en aan die kassie gemonteer.	2	
29.	'n Sekering/Beskerming is ingesluit en korrek gemonteer, waar van toepassing.	2	
30.	Bedrading in en uit die kassie is met skaafringe ('grommets')/toepaslike monterings/sokke toegevoeg, waar van toepassing.	2	
31.	Batterie/Transformator is gemonteer met gebruik van 'n batteryomhulsel/monteerklamp en batteryklem (GEEN dubbelkantkleefband NIE).	2	
32.	Die projek het 'n loodsliggie/LED wat in die omhulsel gemonteer is en wat wys wanneer die kring werk. LED is met geskikte skaafring ('grommet') gemonteer (Skakelaar is aan – moet afdraai wanneer die sekering blaas.)	2	
33.	Die projek werk ten volle en is in die omhulsel geïnstalleer.	10	
	Subtotaal van Kringbordvervaardiging:	65	
	Subtotaal van Kringdiagram:	20	
	Subtotaal van Komponente:	5	
	Subtotaal van Beskrywing van Werking:	25	
	Subtotaal van Gereedskap-/Instrumentelys:	5	
	Subtotaal van Kringbordvervaardiging:	65	

TOTAAL (DEEL 1 = 120 punte)
--

LET WEL: Indien vooraf geëts en voorafvervaardigde PCB's gebruik word, sal leerders geen punte vir fasette 17–20 kan ontvang nie.
In projekte waar fasette nie van toepassing is nie, moet die projekte nagesien word en die totale dienoreenkomstig aangepas word.

5.3 Ontwerp en Maak: Deel 2

5.3.1 Omhulselontwerp

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

5.3.2 Vervaardig die omhulsel/kassie netjies volgens jou ontwerp.

Jy mag voorafgesnyde panele van metaal, hout en/of Perspex/Plexiglas gebruik. Jy moet egter self die dele bou/saamvoeg. Spuitgiethulsels is ook aanvaarbaar. Dit is belangrik dat jou omhulsel en die plasing van die komponente met jou ontwerp ooreenstem.

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 aan.

Logo-ontwerp (kenteken)	Spesifikasieplaatjie-ontwerp

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

NR.	FASETBESKRYWING	Punt	Punt behaal
Kassie-ontwerp			
1.	Kassie-ontwerp is in eerstehoekse ortografiese projeksie ingesluit.	2	
2.	Getekende ontwerp sluit 'n titelraam en bladsyraam 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 spesifikasieplaat-ontwerp is in die PAT-dokument.	2	
Subtotaal van Kassie-ontwerp:		10	
Kassievervaardiging			
7.	Kassie/Omhulsel pas by die ontwerp. Afmettings/Dimensies en plasing korreleer.	1	
8.	Naam van die toestel is op die kassie aangeheg.	1	
9.	Die logo-ontwerp is op die kassie aangeheg.	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/voorafgesnyde dele. Sluit NIE die volgende in NIE: kartonboksies, papier; margarienhouer Sluit die volgende in: plaatmetaal, Perspex, Plexiglas, hout, glas en ander grondstowwe, inspuitplastiekboksies)	5	
12.	Gate/Uitsnywerk in die kassie is met geskikte gereedskap gedoen.	3	
13.	Spesifikasieplaatjie met die leerder se naam, werkspanning, sekeringsgrootte en bykomende inligting op die projek.	2	
14.	Kassie is netjies voorberei, geverf en esteties aangenaam.	2	
15.	Die kringbord is met geskikte metodes in die kassie gemonteer. (GEEN dubbelkantband, Prestik, gom, kougom, maskeerband, ens. nie)	2	
Subtotaal van Kassievervaardiging:		20	

TOTAAL (DEEL 2 = 30 punte)

6. PROJEKTE

6.1 Praktiese Projek: Dubbelspanning-kragtoevoer

Hierdie projek maak gebruik van 'n middeltap-transformator. Die aanbevole aanslag van die transformator is 240 V tot 18-0-18 V transformator.

LET WEL: Soms lewer die transformator wat jy koop meer as die gespesifiseerde waarde, so wees versigtig wanneer jy die transformator kies.

Kapasitors C1 en C2 dien as afvlakkingskapasitors. Dit is om enige fluktuasie in spanning uit te stryk. Jy kan ook 'n omlei-kapasitor na die C1 en C2 byvoeg om enige WS-geraas te verwyder wat nie in die stroombaan getoon word nie. Vervolgens die twee spanningsreguleerders: die 7812 gee positiewe 12 V en die 7912 gee negatiewe 12 V. Ander variante van spanningsreguleerder-WS'e kan ook gebruik word.

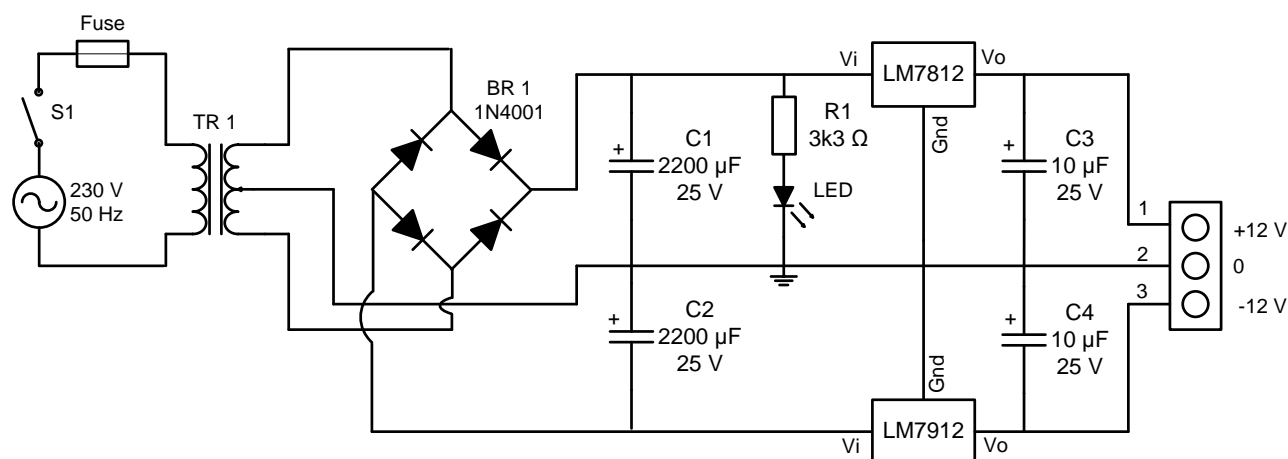
LET WEL: 78xx gee die positiewe uitset en 79xx gee die negatiewe uitset.

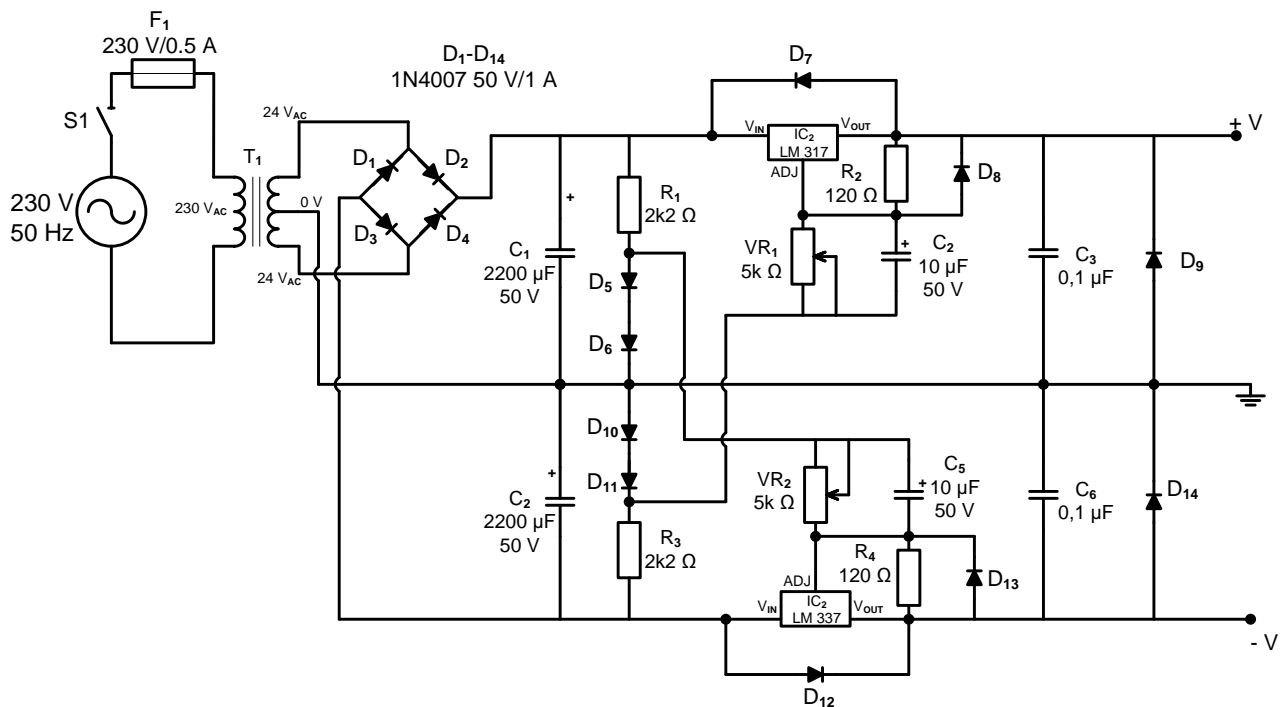
Die kapasitor C3 en C4 word gebruik as die omlei-kapasitor om die WS-geraas te verwyder en 'n suiwer en skoner GS-sein te gee

Hulpbronne benodig:

Gereedskap	Materiaal
Multimeter	1 x transformator 240 na 15-0-15 volt
Sykniptang	4 x 1N4001
Draadstroper	2 x 2200uF/25 V
Soldeerbout	2 x 10uF/25V
Helpende Hande	1 x 3,3 kΩ
PCB-etstensk of soortgelyk	1 x rooi LED
Soldeersuier	2 x verkoeler ('heat sink')
	1 x 3 pen-terminaalblok
	1 x grommet – kragaanwyser
	1 x grommet/PVC-kompressiestuk/ soldeerhuls 3-2mm – kragkoord
	1 x Cabtyre – ½ meter lengte
	1 x 7812-spanningsreguleerder GS
	1 x 7912-spanningsreguleerder GS
	1x swikskakelaar
	1 x inlyn 2 A sekering met houer
	1 m hooftoevoerkabel
	1 x 3 pen kragprop
	1 x PCB
	2 x digitale paneelvoltmeter vertoonskerms

Kringdiagram:



Alternatiewe projek: 0-30 V Verstelbare Dubbelspoorkragbron

<https://www.eleccircuit.com/0-60-volt-dc-variable-power-supply-using-lm317lm337/>

Werkverduideliking

Die LM317T is 'n stelbare reguleerder GS ('IC') wat die uitsetspanning van 1,25 V tot 37 V kan verstel. Dit kan tot 1,5 A voorsien, met 'n insetspanning van 3 V tot 40 V. Intern het die LM317 volle beskerming, bv. kortsluitingbeskerming, inset-oor-spanningbeskerming, oortladingbeskerming. Nog 'n interessante kenmerk is die uitskakeling van die rimpeling.

Die uitsetspanning (V_o) word bepaal deur die formule $V_o = 1,25\{1+(R_2/R_1)\}$ waar R_1 die weerstandskonstante van 120 ohm tot 240 ohm is. Ons kan resistor- R_2 van 'n minimum waarde (0 ohm) aanpas na enige waarde soos verkies. As R_2 0 ohm minimum uitset is, is die spanning ongeveer 1,25 V. Verwant: LM317-sakrekenaar wat LM317 by 0 volt laat begin.

Elektroniese stroombane vereis 'n konstante spanning. Die uitsetspanning van LM317T hoef dalk nie na 0 V te verminder nie. In die eksperimente kan dit egter nodig wees om die spanning by 0 V te begin. Ongelukkig is die minimum uitsetspanning 1,25 V.

Die negatiewe spanningsgereguleerde GS ('IC') LM337T is soortgelyk aan LM317. As die Adj aan grond koppel, is die laagste uitsetspanning -1.25V.

Diodes D1-D4 is gelykryger-ACV vanaf 240 volt van die transformator na DCV van ongeveer 33 V, in beide positiewe en negatiewe spanning.

Die kapasitors C1 en C4 is 'n spanningsfilter vanaf die brugdiodes om die pulserende DCV glad te maak. Die R1, D5 en D6 skep die verwysingspanning van +1,25 volt na die LM337T om die spanning aan te pas om by 0 V te begin.

Die R3, D10 en D11 maak spanning -1.25V na LM317T. Dit kan ook die beginspanning na 0 V aanpas.

Die D7, D8 en D12 - D13 beskerm dit teen terugwaartse spanning vanaf die uitset, wat skade aan die IC kan veroorsaak. C2 en C5 is verbind om die geraas te verminder deur potensiometer (VR1, VR2) te verstel en die spanning by die uitset af te vlak ('smooths').

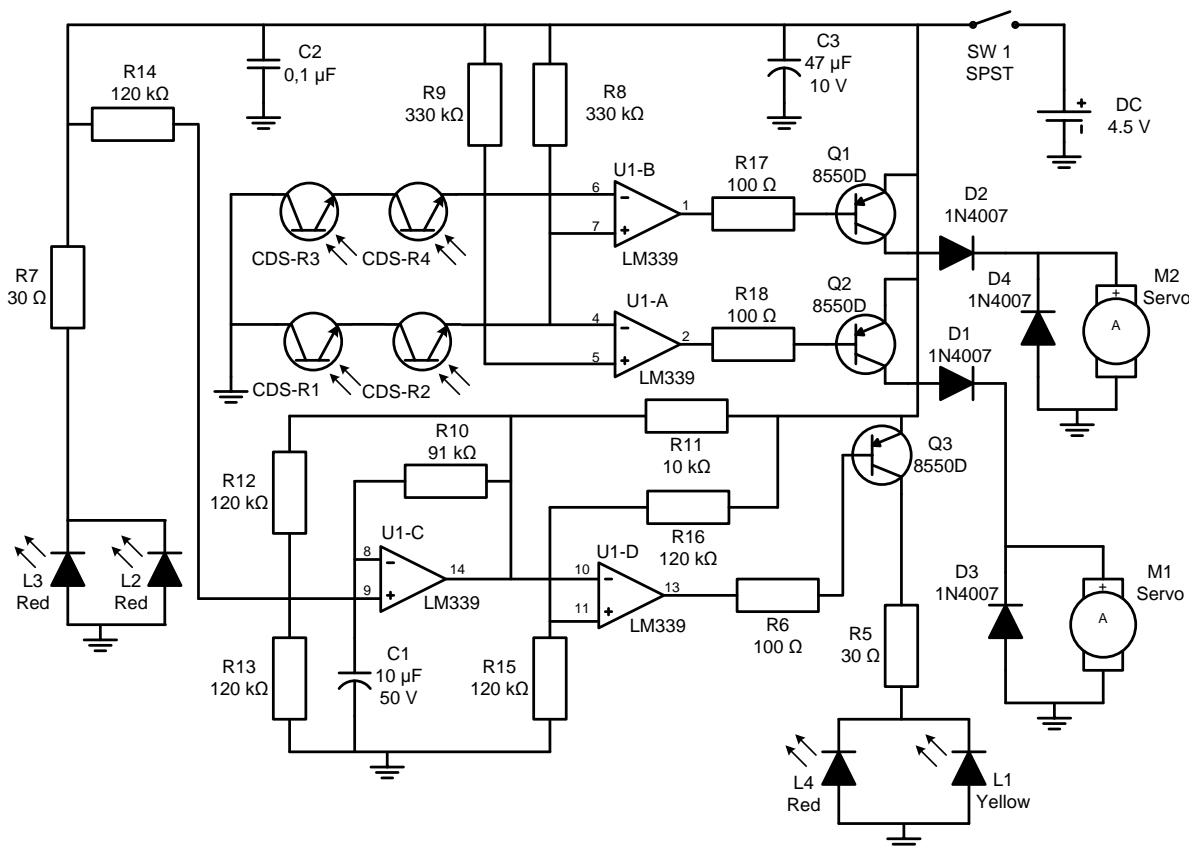
Nadat jy die toestel ondersoek en suksesvol saamgestel het, moet jy wisselstroomkrag gebruik.

Hou die GS-voltmeter om die positiewe uitset te meet. Draai dan VR1; jy kan die spanning van 0–30 volt lees.

As alles korrek is, beweeg dan die lood van die meter om die negatief te meet. Pas dan die VR2 aan; jy kan die spanning van 0–30 volt lees. Alternatiewelik verbind 'n digitale paneelvoltmeter tussen grond en +V om die positiewe uitsetspanning te vertoon en 'n digitale paneelvoltmeter tussen grond en -V om die negatiewe uitsetspanning te vertoon.

6.2 Praktiese Projek: Lynvolger-karretjie

Die lynvolgerkarretjie sal 'n swart lyn volg wat deur TWEE foto-onderbrekers op wit papier getrek is. Skep verskillende roetes met swart elektriese band of 'n swart merker vir jou lynvolgerobot. Die karretjie werk met 'n IR-sensor. Die IR-diode stuur 'n sein uit wanneer 'n swart lyn teëgekom word. Die sein word na die IC-skyfie gevoer wat elke motor stop of begin, alternatiewelik skakel motor 1 en 2 AAN en AF om die karretjie se rigting te verander.



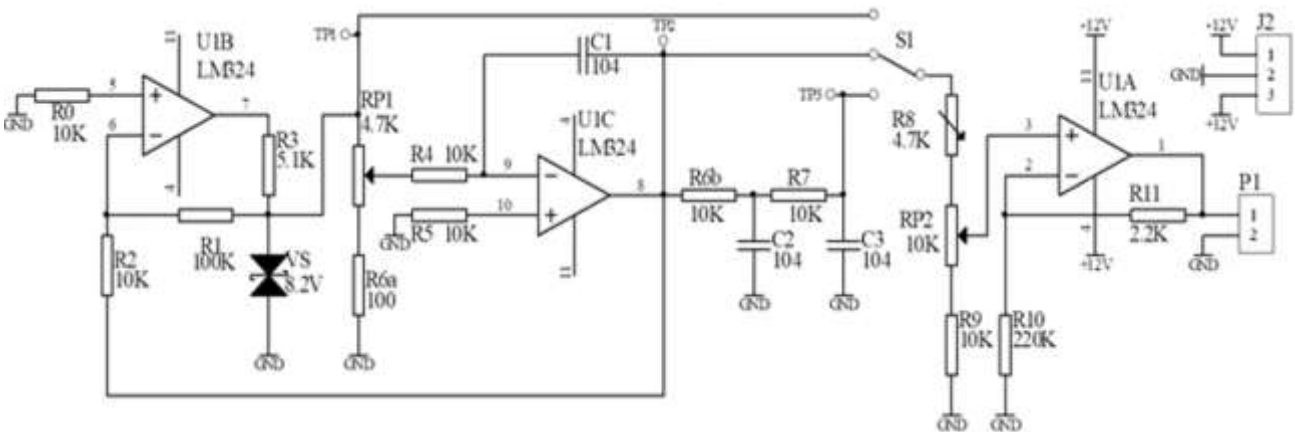
NR.	POSISIE	ITEM	BESKRYWING	HVH
1	R5, R7	Resistor	30 Ω 1/8 W 5%	2
2	R6, 17,18	Resistor	100 Ω 1/8 W 5%	3
3	R8, R9	Resistor	330 kΩ 1/8 W 5%	2
4	R10	Resistor	91 kΩ 1/4 W 5%	1
5	R11	Resistor	10 kΩ 1/4 W 5%	1
6	R12, 13, 14, 15, 16	Resistor	120 kΩ 1/4 W 5%	5
7	R1/CDS, R2/CDS, R3/CDS, R4/CDS	Foto-/ligsensor	WJ5800D	4
8	C3	Elektrolitiese kapasitor	47 μF/16 V	1
9	C1	Elektrolitiese kapasitor	10 μF/16 V	1
10	C2	Keramiek kapasitor	104/50V	1
11	D1, 2, 3, 4	Diode	1N4007 ¼ W	4
12	S1	Glyskakelaar	SK-12f1406(1p2t) H=8 mm	1
13	BH-3V	Batteryhouer	AA x 2 : 58 x 34 mm.	1
14	L1	LED	5 mm geel verspreide LED	1
15	L2, 3, 4,	LED	5 mm rooi verspreide LED	3
16	Q1, 2, 3	Transistor	S8550D TO-92	3
17	U1	IC	LM339N	4
18	Ratkas	Ratkas		1
19	Metaalwiel	Metaalwiel	4-rigting	2
20	Plastiekwiel	Plastiek iel	R=37mm	1
21	M1, M2	Servo Motor	Servo Motor	2

6.3 Praktiese Projek: Funksiegenerator

In die kringbaandiagram is U1B, U1C, U1A drie onafhanklike operasionele versterkers binne 'n LM324 GS. Die stroombaan waaruit U1B saamgestel is, is 'n vergelyker; die stroombaan waaruit U1C, C1 en verwante stroombane saamgestel is, is 'n integrerende stroombaan; die stroombaan waaruit R6b, C2 en R7, C3 saamgestel is, is 'n filter, wat gebruik word om hoë harmonieë uit te filter en driehoekige golwe in byna driehoekige golwe om te skakel. Die stroombaan wat uit R6b, C2, R7 en C3 bestaan is 'n filter vir die uitfiltrering van hoë harmonieë en die omskakeling van driehoekgolwe na benaderde sinusgolwe. Rp2 word gebruik om die uitsetamplitude aan te pas en R8 en R9 word gebruik om die maksimum en minimum uitsetseinamplitude te beperk.

Die uitset van U1B (pen 7) voer die uitsetsein deur R2,R1 na die inset (pen 6), wat 'n positiewe terugvoerkring vorm.

Die uitsetsein vanaf die uitset van U1C (pen 8) word ook via R2 na die inset van U1B (pen 6) gevoer om die werktoestand van U1B te beheer. Die stroombaan wat uit U1C, C1 en die gepaardgaande weerstand bestaan, is 'n integrale stroombaan. Die uitset van U1C (pen 8) voer 'n driehoekige golfsein uit, en die aanpassing van RP1 kan die laai- en ontladingstyd van hierdie integrale stroombaan beïnvloed, en sodoende die frekwensie van die driehoekige golf verander. 'n Hoëdeurlaatfilter wat uit R6b, C2, R7 en C3 bestaan, word aan die uitset van U1C (pen 8) gekoppel om die hoëfrekwensie harmonieë uit die driehoekgolf te filter en die driehoekgolf in 'n benaderde sinusgolf om te skakel.



7. GEVOLGTREKKING

Na voltooiing van die praktiese assesseringstaak moet leerders in staat wees om hulle begrip van die bedryf te demonstreer, hulle kennis, vaardighede, waardes en redenasievermoë te verbeter, asook om verbintenisse met die lewe buite die klaskamer te vestig en die uitdagings in die werklike wêreld aan te spreek. Verder ontwikkel die PAT leerders se lewensvaardighede en bied dit geleentheid vir leerders om by hulle eie leer betrokke te raak.