



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE (ELEKTRONIKA)

RIGLYNE VIR PRAKTIESE ASSESSERINGSTAKE

GRAAD 12

2021

Hierdie riglyne bestaan uit 44 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-program van assessering (PvA)	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 puntetaal	8
3. RIGLYNE VIR LEERDERS	9
3.1 PAT 2021-dekblad	9
3.2 Instruksies vir leerders	10
3.2 Verklaring van Egtheid	10
4. SIMULASIES	11
4.1 Simulasie 1: RLC-seriekring	11
4.2 Simulasie 2A: VVET-versterkerkring	15
Fasetblad vir simulasie 2A: VVET-versterkerkring	18
Simulasie 2B: Darlingtonpaar-stroomversterker	19
Fasetblad vir simulasie 2B	21
4.3 Simulasie 3A: Monostabiele multivibrator wat 555 GS ('IC') gebruik	22
Simulasie 3B: Omkeer-op-versterker wat 741-GS ('IC') gebruik	24
Simulasie 3C: Differensieerderkring wat 'n 741-op-versterker gebruik	26
Fasetblad vir simulasie 3A, 3B en 3C	28
4.4 Simulasie 4: Hartley-ossillator	29
Fasetblad: Hartley-ossillator	32
5. AFDELING B: ONTWERP EN MAAK	33
5.1 Ontwerp en Maak: Deel 1	34
5.2 Assessering van die Ontwerp-en-Maak-fase: Deel 1	37
5.3 Ontwerp en Maak: Deel 2	39
5.4 Assessering van die Ontwerp-en-Maak-fase: Deel 2	40
6. PROJEKTE	41
6.1 Praktiese Projek 1: Watt-miniversterker (draagbare luidspreker)	41
6.2 Praktiese Projek 2 (Elektronika): Dubbelspanningkragbron	43
6.3 Praktiese Projek 3: Elektroniese klavier	44
7. GEVOLGTREKING	44

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 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 simulasies en 'n praktiese projek. Die onderwyser kan enige EEN van die praktiese projekte kies en enige TWEE simulasies beskikbaar vir elektronika.

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

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

Vereistes vir aanbieding

Elke leerder moet die volgende voorberei:

- PAT-lêer met al die bewyse van simulasies, ontwerp en prototipering. 'n Kopie van die PAT 2021-voorblad. Die betrokke simulasies en assesseringsblaaie moet gekopieer 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-, hout- en metaalomslae/-omhulsels sal aanvaar word.
 - Die omslag/omhulsel moet vir bestudering binne-in toeganklik wees.
 - Deksel 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. Óf inspeksie kan van onder af gedoen word in gevalle waar deursigtige omhulsels gebruik is.
 - 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 en spesifikasieplaatjie bevat.
 - Logo, spesifikasieplaatjie en naam moet duidelik op die omslag/omhulsel verskyn.
 - Die logo/spesifikasieplaatjie moet op 'n permanente wyse aangebring word – geverf, vasgegom of met viniel vasgevasgeplak.

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

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

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

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

2. RIGLYNE VIR ONDERWYSERS

2.1 Hoe om die PAT'e te administreer

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

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

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

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

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

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

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

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

2.3 PAT-program van assessering (PvA)

Die assesseringsplan vir die PAT is soos volg:

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

2.4 Moderering van die PAT'e

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

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

Die modereringsproses verloop soos volg:

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

2.5 Afwesigheid/Nie-inlewering van take

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

2.6 Simulasies

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

Onderwysers wat rekenaargebaseerde 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 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 voorbeeldantwoorde in die onderwyserportefeulje ontwikkel.

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

2.7 Projekte

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

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

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

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

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

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

Onderwyser Naam _____ Moderator: _____ Hoof: _____

Handtekening: _____ Handtekening: _____ Handtekening: _____

Datum: _____ Datum: _____ Datum: _____



3. RIGLYNE VIR LEERDERS

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

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

Toegelate tyd: Kwartaal 1–3 (2021)

Leerder Naam: _____

Klas: _____

Skool: _____

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

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

Moderering	Handtekening	Datum	Handtekening	Datum
Skoolgebaseer				
Provinsiale moderering			Hermoderering	

Punttoekenning

PAT-komponent	Maksimum Punt	Leerderpunt	Gemodereerde Punt
Simulasie 1	50		
Simulasie 2	50		
Ontwerp-en-maak-projek – Kring	120		
Ontwerp-en-maak-projek – Kassie/Omslag/Omhulsel	30		
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. Groepswerk en saamwerk word nie toegelaat nie.
- Die praktiese assesseringstaak moet oor drie kwartale voltooi word.
- Die PAT-lêer moet 2 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 geenaliseer 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-seriekring

Naam van leerder: _____		Punt
Klas: _____	Datum Voltooi: _____	<div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> <p>50</p> </div>
Assesseringsdatum: _____	Assessor Handtekening: _____	
Modereringsdatum: _____	Moderator Handtekening: _____	

4.1.1 Doel:

- Om die werking van 'n weerstand, induktor en kapasitor in 'n seriekring met 'n WS-toevoer te verstaan.
- Om resonansiefrekwensie te verstaan.
- Om die gemete en die berekende waardes te vergelyk.

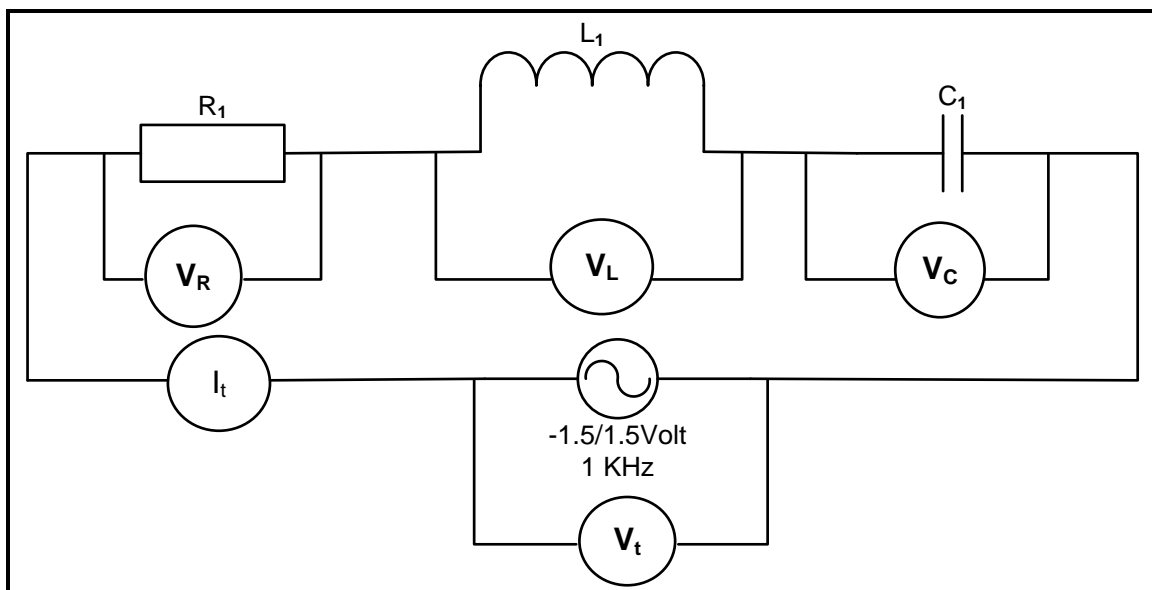
4.1.2 Prosedure:

Bou die serie-RLC-stroombaan in FIGUUR 4.1.4 op die eksperimentbord met behulp van die komponente verskaf.
 Verbind die stroombaan aan 'n funksiegenerator.
 Stel die uitsetspanning van die funksiegenerator op 3 V piek tot piek met 'n frekwensie van 1 kHz.

4.1.3 Benodighede:

KOMPONENTE	GEREEDSKAP EN TOERUSTING
$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ -resistor $L_1 = 1 \text{ }\mu\text{H}$ -induktor $C_1 = 1 \text{ }\mu\text{F}$ -kapasitor	Multimeter Funksiegenerator Verbindingsdrade Eksperimentbord Sykniptang Tang Ossilloskoop

4.1.4 **Stroombaan:**



FIGUUR 4.1.4: RLC-SERIEKRING

4.1.5 Voltooi TABEL 4.1.5 deur die waardes van V_R , V_L , V_C , V_T en I_T gemeet, in te vul.
LET WEL: Alternatiewelik meet met die ossilloskoop skakel om na V_{rms} -waardes.

METERS VERBIND AAN	METINGS
V_R	
V_L	
V_C	
V_T	
I_T	

TABEL 4.1.5

(5)

4.1.6 Bereken die volgende:

(a) Die induktiewe reaktansie van die induktor.

(3)

(b) Die kapasitiewe reaktansie van die kapasitor. (3)

(c) Die impedansie van die stroombaan (3)

(d) Die totale stroom in die stroombaan met behulp van berekende waardes. (3)

(e) Die spanningsval oor die weerstand met behulp van berekende waardes. (3)

(f) Die spanningsval oor die induktor met behulp van berekende waardes. (3)

(g) Die spanningsval oor die kapasitor met behulp van berekende waardes. (3)

(h) Die resonansiefrekwensie vir die stroombaan. (3)

4.1.7 Vergelyk die gemete waardes met die berekende waardes en vul die waardes in die tabel hieronder in:

HOEVEELHEDE		GEMETE WAARDES	BEREKENDE WAARDES
(a)	Totale stroomvloei		
(b)	Weerstandspanning		
(c)	Induktorspanning		
(d)	Kapasitorspanning		
(e)	V_{XC} by resonansie		
(f)	V_{XL} by resonansie		

Is die gemete en berekende waardes dieselfde? **Ja of Nee.**

Motiveer:

(2)

4.1.8 Stel die funksiegenerator op die resonansiefrekwensie en teken die waarde aan van:

(4)

$V_{XC} =$ _____ (V)

$V_{XL} =$ _____ (V)

$V_R =$ _____ (V)

$I_T =$ _____ (A)

4.1.9 Maak 'n gevolgtrekking oor die afmetings wat in VRAAG 4.1.8 waargeneem is wanneer die stroombaan by resonansie is.

(3)

Subtotaal: (38)

VLAKBESKRYWER				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.	

(12)

Total: [50]

4.2 Simulasie 2: VVET('JFET')-versterkerkring

Naam van leerder: _____		Punt
Klas: _____	Datum Voltooi: _____	50
Assesseringsdatum: _____	Assessor Handtekening: _____	
Modereringsdatum: _____	Moderator Handtekening: _____	

4.2.1 Doel:

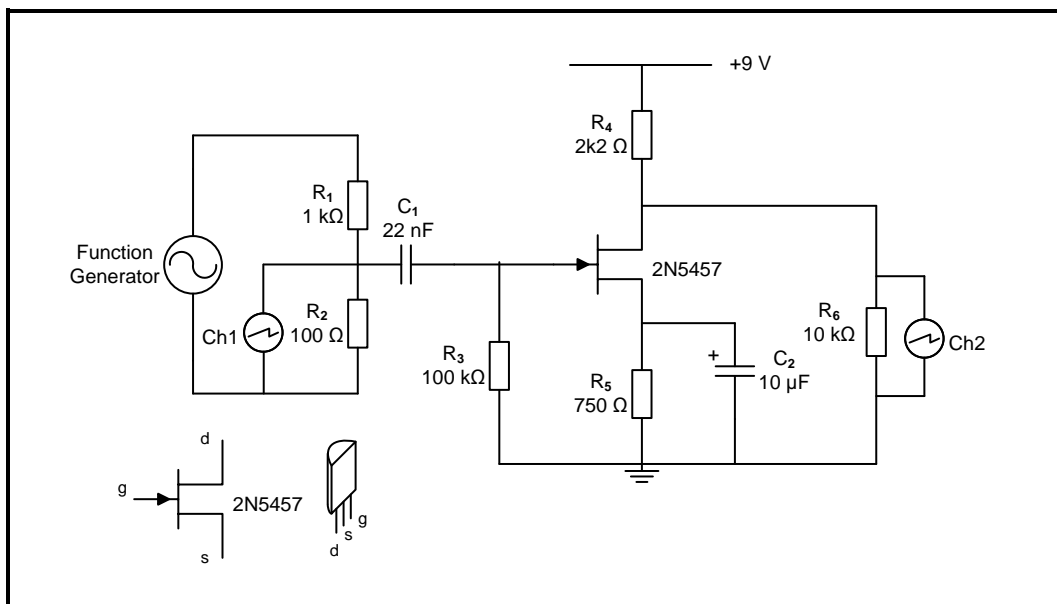
Bou die VVET-versterkerkring in FIGUUR 4.2.3 op 'n eksperimentbord en ondersoek die voordeel van die gebruik van 'n Darlington-paar in vergelyking met 'n enkele transistor. Vertoon die inset-/uitsetgolfvorms op 'n ossilloskoop.

4.2.2 Benodighede:

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Analoog-/Digitale werkstasie	2 x 1 kΩ-resistors
Analoog-/Digitale ossilloskoop	1 x 100 Ω-resistor
Funksiegenerator	1 x 100 kΩ-resistor
Verstelbare GS-kragbron	1 x 2k2 Ω-resistor
Sykniptang	1 x 750 Ω-resistor
Draadstroper	1 x 10 kΩ-resistor
Multimeter	1 x 22 Nf-kapasitor (223)
	1 x 10 μF elektrolitiese kapasitor 32 V
	1 x 2N5457 VVET (2N5459 of 2N3819)
	Verbindingsdraad

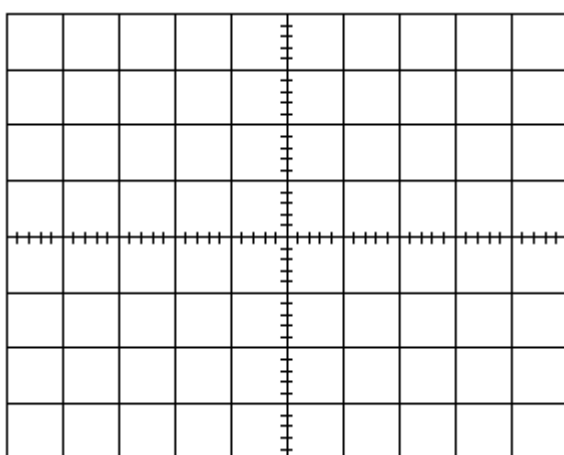
4.2.3 **Prosedure:**

- (a) Bou die kringdiagram in FIGUUR 4.2.3 op 'n eksperiment bord.



FIGUUR 4.2: VVET-VERSTERKERKRING

- (b) Verbind die funksiegenerator oor R_1 en R_2 en pas dit aan om 'n 1 V-piek-tot-piek-sinusgolf te gee. (As die uitset versadig word, verlaag die insetspanning om 'n onvervormde uitset te verkry.)
- (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 korrek getekende golfvorm en 1 punt vir elke korrekte ossilloskoopverstelling.

(5)

- (e) Maak gebruik van die ossilloskoopinstellings en bepaal die piekwaarde van die inset- en uitsetseine. (3)

$V_{IN(piek)}$ = _____

$V_{UIT(piek)}$ = _____

Faseverskuiwing tussen invoer en afvoer? (J/N): _____

- (f) Bereken die wins van die versterker.

(3)

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

(4)

Simulasie 2A: (15)

FASETBLAD VAN SIMULASIE 2A: VVET-VERSTERKERKRING

	FASET 1	FASET 2	FASET 3	FASET 4	MAKSIMUM MOONTLIK	LEERDERPUNT
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 die lang-neustang korrek (1)		3/3 = 1	
Vorbereiding vir plasing van komponente op eksperimentbord	Gaan die datablad op die FET na (1)	Stel toevoerspanning korrek op +9 V (1)	Stel insetspanning korrek op 1 V vanaf funksiegenerator (1)		3	
Korrekte verbinding op eksperimentbord –	Verbind 6 nodes korrek (6/2 =) 3)	Polariteit van VVET korrek (2)	Polariteit van C2 – korrek (1)		6/2 = 3	
Verbinding van instrumente	Korrekte stelling van die funksiegenerator (2)	Korrekte instelling van ossilloskoop (2)	Korrekte verbinding van die ossilloskoop (2)		6/2 = 3	
Kringwerking is korrek	Uitset versterk (1)	Uitsetfase vs. insetfase (1)			2	
Huishouding	Maak werksarea na die 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	
FASETBLAD van Simulasie 2A:					15	

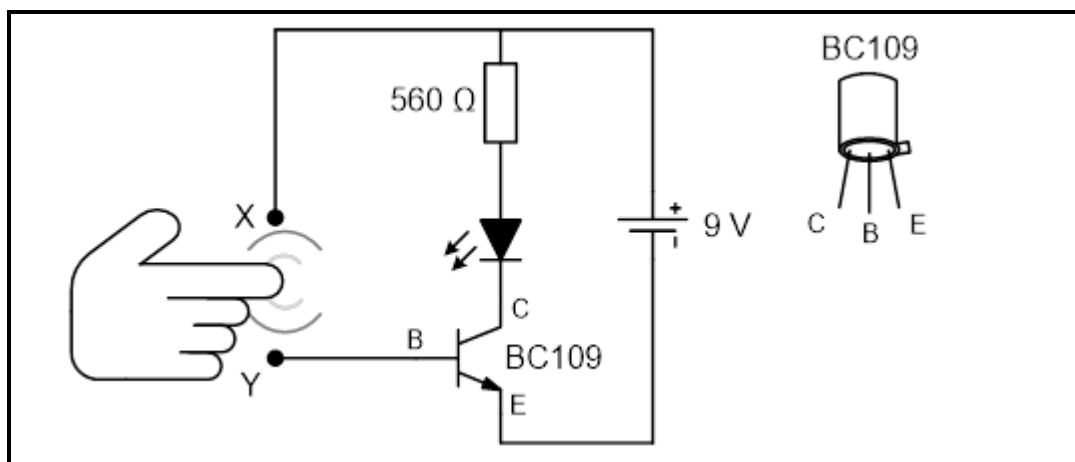
Simulasie 2B: Darlington-stroomversterker

4.2.4 **Benodigdhede:**

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Analoog-/Digitale werkstasie	2 x BC 109 NPN-transistors
Analoog-/Digitale funksiegenerator	1 x LUD
Verstelbare GS-kragbron	1 x 560 Ω-resistor
Sykniptang	1 x 100 kΩ resistor
Draadstroper	Verbindingsdraad

4.2.5 **Prosedure:**

- (a) Bou die kringbaan in FIGUUR 4.2.5 op 'n eksperimentbord.

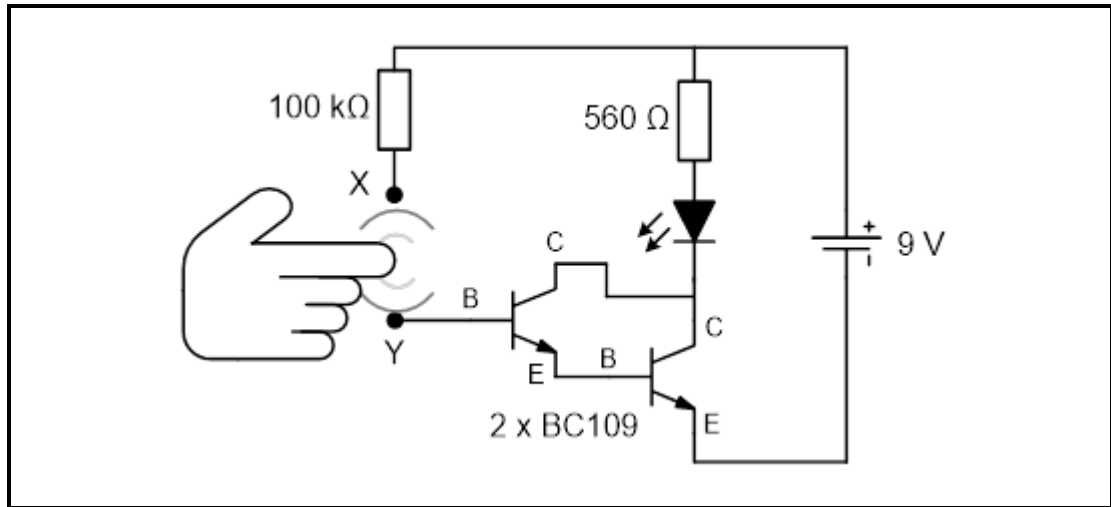


FIGUUR 4.2.5: TRANSISTORKRINGBAAN

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

(2)

- (c) Vervang die enkele transistor met twee identiese BC109-transistors, soos in FIGUUR 4.2.6 getoon.



FIGUUR 4.2.6: DARLINGTONPAAR

- (d) Verbind punte X en Y met jou vinger. Teken jou waarneming van die helderheid van die LED aan. Konnekteer 'n ammeter tussen die resistor en LUD.

(2)

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

(2)

(6)

FASETBLAD VAN SIMULASIE 2B: DARLINGTONPAAR-STROOMVERSTERKER

	FASET 1	FASET 2	FASET 3	FASET 4	MAKSIMUM MOONTLIKE PUNT	LEERDER PUNT
Simulasievoorbereiding	Korrekte identifisering van komponente (1)	Kry KVE/werkstasie (1)	Kry instrumente – multimeter (1)	Kry handgereedskap (1)	4/2 = 2	
Handgereedskap	Korrekte gebruik van sykniptang (1)	Korrekte gebruik van draadstroper (1)			2/2 = 1	
Voorbereiding vir plasing van komponente op	Identifiseer die penutleg van die transistor korrek (1)	Stel toevoerspanning korrek teen +9 V (1)			2/2=1	
Korrekte verbinding op eksperimentbord – nodes en polariteit	Verbind 6 nodes korrek (6/2 =3)	Polariteit van TR1 en TR2 korrek (2)	Polariteit van LUD – korrek (1)		6	
Kringwerk korrek	1 transistor. Helderheid van LUD – dof (1)	2 transistors. Helderheid van LUD – helder (1)			2	
Huishouding	Maak werksarea na die eksperiment skoon (1)	Bêre gereedskap na gebruik (1)			2/2 = 1	
Veiligheid	Neem veiligheid in ag sonder om herinner te word (2)				2/2 = 1	
Fasetblad van Simulasie 2B:					14	

Aktiwiteit 2A: _____ (15)
Fasetblad van Simulasie 2A: _____ (15)
Simulasie 2B: _____ (6)
Fasetblad van Simulasie 2B: _____ (14)
TOTAAL SIMULASIE 2: _____ **[50]**

4.3 Simulasie 3A: Monostabiele multivibrator wat 555 GS ('IC') gebruik

Naam van leerder: _____		Punt
Klas: _____	Datum Voltooi: _____	50
Assesseringsdatum: _____	Assessor Handtekening: _____	
Modereringsdatum: _____	Moderator Handtekening: _____	

4.3.1 Doel:

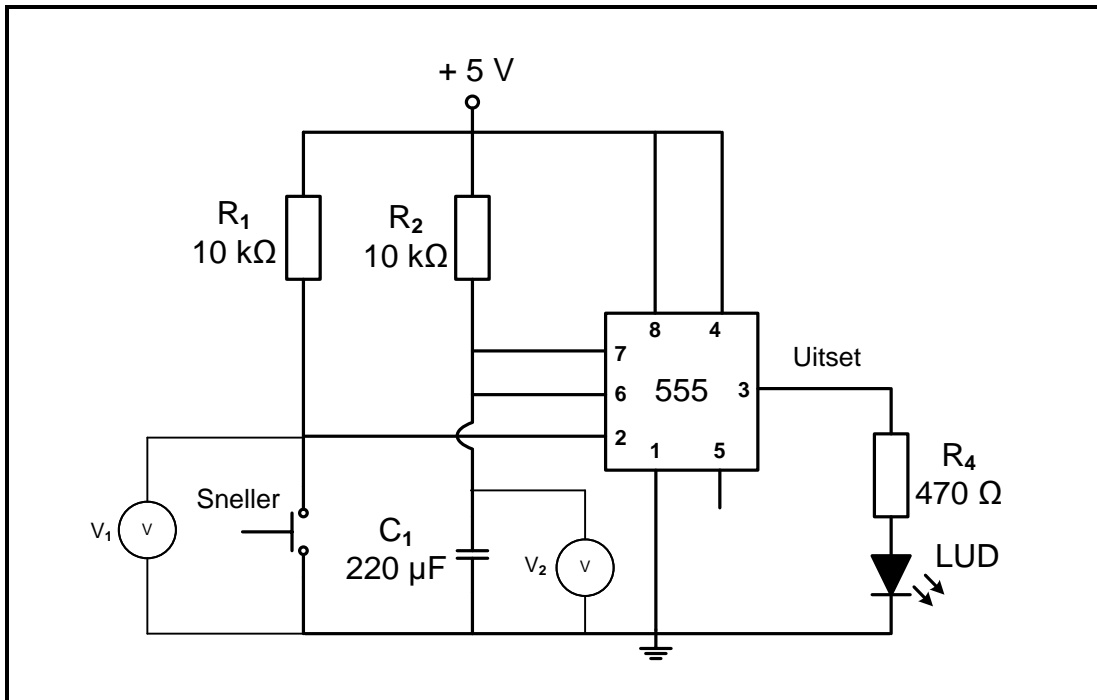
- Om die monostabiele multivibrator in FIGUUR in 4.3.3 met behulp van 'n 555 GS ('IC') te bou.
- Om die teorie wat in die klas geleer is met die werklike stroombaan te regverdig.

4.3.2 Benodigdhede:

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	VERBRUIKBARE VOORRAAD
Eksperimentbord	1 x 555 GS ('IC')
Voltmeter (multimeter)	2 x 10 kΩ-weerstande
GS-kragbron 5 V	1 x 1 kΩ-weerstand
Sykniptang	2 x 470 Ω-weerstande
Langbektang	1 x 220 μF elektrolitiese kapasitor 16 V
Draadstroper	1 x 220 μF elektrolitiese kapasitor 16 V
	1 x LUD
	1 x drukknop/tasbare skakelaar
	Verbindingsdrade

4.3.3 Prosedure:

Bou die stroombaandiagram in FIGUUR 4.3.3 op jou eksperimentbord.
 Skakel die stroom AAN nadat die onderwyser die stroombaan nagegaan het.
 Verbind 'n multimeter om die spanning op pen 2 te meet.
 Verbind 'n multimeter om die spanning oor C₁ te meet.



FIGUUR 4.3.3: 555 MONOSTABIELE MULTIVIBRATOR

- (a) Skryf die spanning oor pen 2 neer.
Spanning op pen 2 $V_1 =$ _____ (1)
- (b) Noem die funksie van R_1 met verwysing na pen 2 en die uitvoer. (2)

- (c) Druk die sneller-inset en neem waar wat met die spanningsmeting oor die kapasitor gebeur. Skryf die spanning gemeet oor C_1 neer net voordat die LUD AFskakel (maksimum gelaaide spanning). (1)
Spanning oor C_1 . $V_2 =$ _____
- (d) Vergelyk die spanning oor S_1 met die toevoerspanning. (2)

- (e) Druk die sneller-invoer twee keer binne 'n kort tydraamwerk om skakelwip te simuleer. Skryf jou waarneming neer (3)

- (f) Vervang kapasitor C_1 met 'n $100 \mu\text{F}$ -kapasitor. Skakel die stroombaan AAN, druk die sneller-invoer en neem waar. Skryf jou waarneming neer en gee 'n rede waarom dit gebeur. (3)

Simulasie 3A: (12)

Simulasie 3B: Omkeer-op-versterker wat 741 GS ('IC') gebruik

4.3.4 Doel:

Om die omkeer-versterkerkring in FIGUUR 4.3.6 met behulp van 'n 741-op-versterker te bou en om die uitsetgolfvorms op 'n ossilloskoop te vertoon. Onderzoek die effek van die R_F tot R_{IN} -verhouding op die wins en die uitset van die versterker.

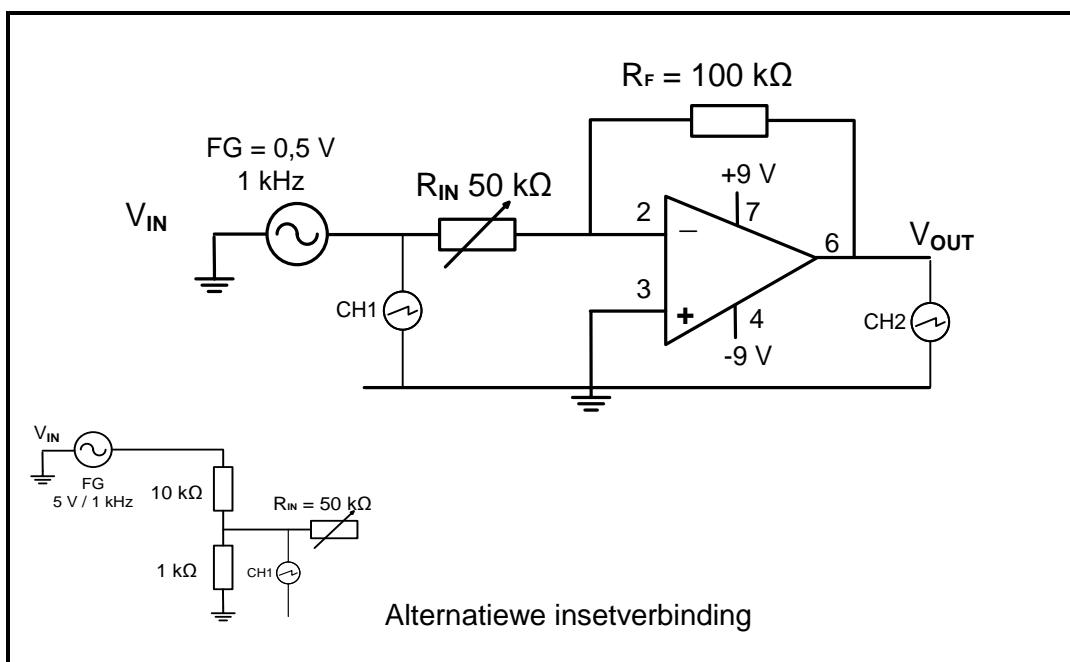
4.3.5 Benodighede:

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Funksiegenerator	1 x LM741-op-versterker
Ossilloskoop	1 x 100 kΩ-weerstande
+9 V 0 V -9 V-GS-kragbron	1 x 50 kΩ veranderlike weerstand
Sykniptang	Verbindingsdrade
Draadstroper	
Sakrekenaar	

4.3.6 Prosedure:

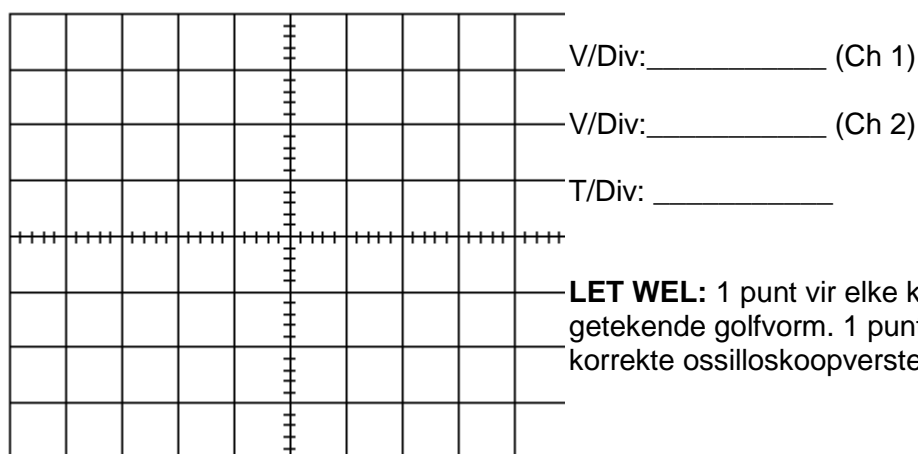
- Stel die dubbelspanningskrag op + 9 V/-9 V.
- Stel die funksiegenerator in om 'n 0,5 V-piek-1 kHz-sinusgolf te lewer.
- Bou die stroombaan in FIGUUR 4.3.6 op u eksperimentbord en koppel dit aan die toevoer en invoer.
- Verbind kanaal 1 van die ossilloskoop oor die inset om ten minste TWEE volledige siklusse te vertoon.
- Verbind kanaal 2 van die ossilloskoop oor die uitset (uitvoer) om ten minste TWEE volledige siklusse te vertoon.

(a) Bou die stroombaan in FIGUUR 4.3.6(a) op die eksperimentbord met die verstelbare weerstand op 10 kΩ gestel.



FIGUUR 4.3.6(a): 741-OMKEER-OP-VERSTERKER

- (b) Teken die ingangs- en uitsetgolfvorms waargeneem op die ossilloskooprooster wat verskaf word met die verstelbare weerstand op 10 kΩ gestel.



(5)

- (c) Gebruik die ossilloskoopinstellings om die waardes van die volgende te bepaal:

$V_{IN} =$ _____ (1)

$V_{UIT} =$ _____ (1)

- (d) Bereken die wins van die versterker met behulp van die bepaalde spanningswaardes.

_____ (3)

- (e) Stel die verstelbare weerstand R_{IN} op die volgende waardes en teken die uitsetspanning in TABEL 4.3.6 (e) aan.

(4)

R_{IN}	AFVOERSPANNING
47 kΩ	
22 kΩ	
4,7 kΩ	
1 kΩ	

TABEL 4.3.6(e)

- (f) Vergelyk die uitsetspanning in TABEL 4.3.6(e) met die insetspanning in (c) en skryf 'n gevolgtrekking.

(3)

Simulasie 3B: (17)

Simulasie 3C: Differensieerderkring wat 'n 741-op-versterker gebruik

4.3.7 Doel:

Bedraad die differensieerder-op-versterkerkring in FIGUUR 4.3.9 met gebruik van 'n 741-GS ('IC') en vertoon die uitsetgolfvorme op 'n ossilloskoop. Ondersoek hoe die waarde van R_F en C_{IN} die vorm van die uitsetsein beïnvloed.

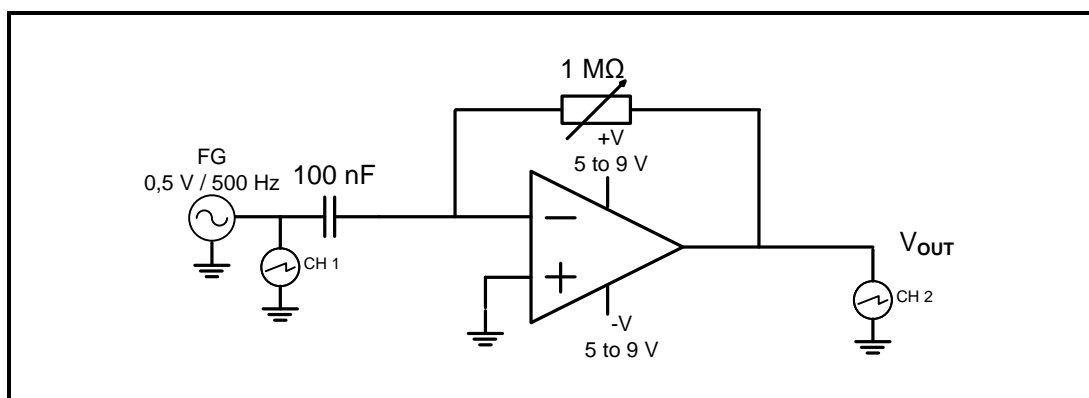
4.3.8 Benodighede:

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Funksiegenerator Dubbelspoorossilloskoop + 9 V 0 -9 V-GS-kragbron Sykniptang Draadstroper	1 x 1 M Ω -weerstand 1 x 100 k Ω -weerstand 1 x 47 k Ω -weerstand 1 x 22 k Ω -weerstand (Die terugvoerweerstande kan vervang word met 'n reëlbare weerstand binne die voorgeskrewe waardes) 1 x 100 nF-keramiekkapasitor (104) 1 x LM 741 GS ('IC') Verbindingsdrade Alternatiewelik kan 'n keramiekkapasitor (102) of (103) gebruik word. Pas die frekwensie daarvolgens aan.

4.3.9 Prosedure:

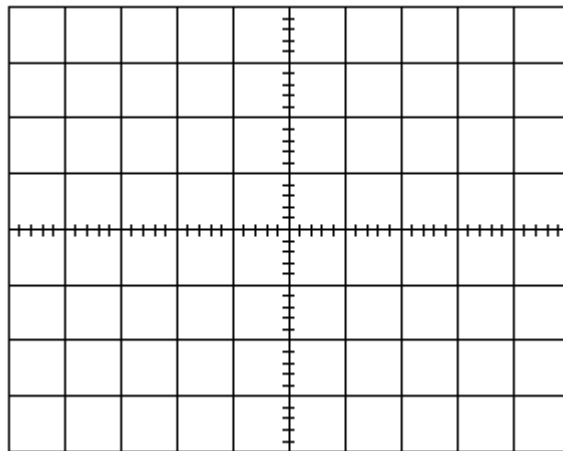
- Stel die kragbron met dubbele spanning op +9 V/-9 V.
- Stel die funksiegenerator om 'n 0,5 V-piek-500 Hz driehoekige golf te lewer.
- Bedraad die stroombaan in FIGUUR 4.3.9 op jou eksperimentbord en koppel dit aan die toevoer en invoer.
- Verbind kanaal 1 van die ossilloskoop oor die invoer om ten minste TWEE volle sikkusse te vertoon.
- Verbind kanaal 2 van die ossilloskoop oor die uitvoer om ten minste TWEE volle sikkusse te vertoon.
- Varieer R_F na 100 k Ω , 47 k Ω en 22 k Ω , en meet en teken die uitset aan.

(a) Bedraad die stroombaan in FIGUUR 4.3.9. op die eksperimentbord.



FIGUUR 4.3.9: DIFFERENSIEERDERKRING MET 'N 741 OP-VERSTERKER

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



V/Div: _____ (Ch 1)

V/Div: _____ (Ch 2)

T/Div: _____

LET WEL: 1 punt vir elke korrek getekende golfvorm. 1 punt vir elke korrekte ossilloskoopinstelling.

(5)

(c) Stel die 1 MΩ-weerstand (R_F) op 100 kΩ. Skakel aan en neem waar.

(d) Stel die 100 kΩ-weerstand (R_F) op 47 kΩ. Skakel aan en neem waar.

(e) Stel die 47 kΩ-weerstand (R_F) op 22 kΩ. Skakel aan en neem waar.

4.3.10 GEVOLGTREKKING: Verduidelik die effek wat verskillende waardes van R_F en C_{IN} op die uitset van die stroombaan het.

(2)

Simulasie 3C:

(7)

FASETBLAD VAN SIMULASIE 3A, 3B EN 3C

	FASET 1	FASET 2	FASET 3	FASET 4	MAKSIMUM MOONTLIKE PUNTE	LEERDER-PUNT
Simulasie-voorbereiding	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 langbektang (1)	Korrekte gebruik van draadstroper (1)		3/3 = 1	
Vorbereiding vir plasing van komponente op eksperimentbord	Gaan die penplasing van 555 GS ('IC') na (1)	Stel toevoerspansing korrek op +5 V vir 555 GS ('IC') (1)	Gaan die penplasing van die 741-GS ('IC') na (1)	Stel toevoerspansing korrek op +9 V 0 V -9 V vir 741- GS ('IC') (1)	4/2 = 2	
Korrekte verbinding op eksperimentbord – nodes en polariteit	Korrekte verbinding van 555 GS ('IC') (1)	Korrekte verbinding van 555 GS ('IC') na inset en uitset (2)	Korrekte verbinding van 741-GS ('IC') aan toevoer (1)	Korrekte verbinding van 741-GS ('IC') aan inset en uitset (2)	6/2 = 3	
Kringwerking is korrek	S ₁ is gedruk - LUD 1 (rooi) AAN (1)	LUD bly aan met betrekking tot RC-tydkonstante (1)	V _{uit} is omgekeer met R _{IN} = 10 kΩ (1)	V _{uit} is 'n omgekeerde vierkantsgolf wanneer R _F = 1 MΩ en C _{IN} = 100 nF (1)	4	
Huishouding	Maak werksarea na die eksperiment skoon (1)	Bêre gereedskap na gebruik (1)			2/2 = 1	
Veiligheid	Neem veiligheid sonder om daaraan herinner te word. (1)				1	
FASETBLAD van Simulasie 3A, 3B, 3C:					[14]	
Simulasie 3A: _____ (12) Simulasie 3B: _____ (17) Simulasie 3C: _____ (7) Fasetblad 4: 741 van Simulasie 3A, 3B en 3C: _____ (14) TOTAAL Simulasie 3: [50]						

4.4 Simulasie 4: Hartley-ossilator

Naam van leerder: _____		Punt
Klas: _____	Datum Voltooi: _____	50
Assesseringsdatum: _____	Assessor Handtekening: _____	
Modereringsdatum: _____	Moderator Handtekening: _____	

4.4.1 Doel:

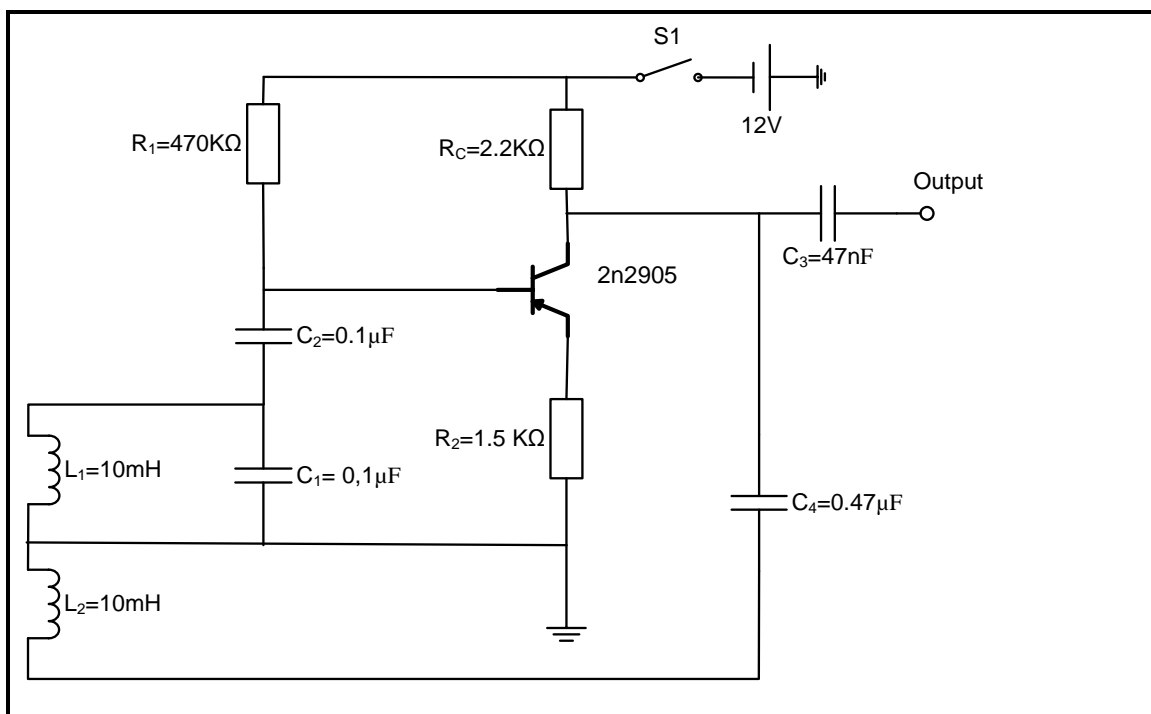
Bou die Hartley-ossilatorkringbaan deur diskrete komponente te gebruik en vertoon die inset/uitsetgolfvorms op die ossilloskoop.

4.4.2 Benodigdhede:

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Analoog-/Digitale werkstasie	1 x 2N2905-transistor
Analoog-/Digitale ossilloskoop	1 x 470 KΩ-resistor
Funksiegenerator	1 x 680 Ω-resistor
Multimeter	1 x 2,2 KΩ-resistor
Verstelbare GS-kragbron	2 x 0,1 μF-kapasitor
Sykniptang	1 x 47 μF-kapasitor
Draadstroper	1 x 0,1 μF-kapasitor
Langbektang	2 x 47 nF-kapasitor
Verbindingsdraad	1 x 0,47 μF-kapasitor
	1 x 10 mH-induktor
	12 V-GS-bron

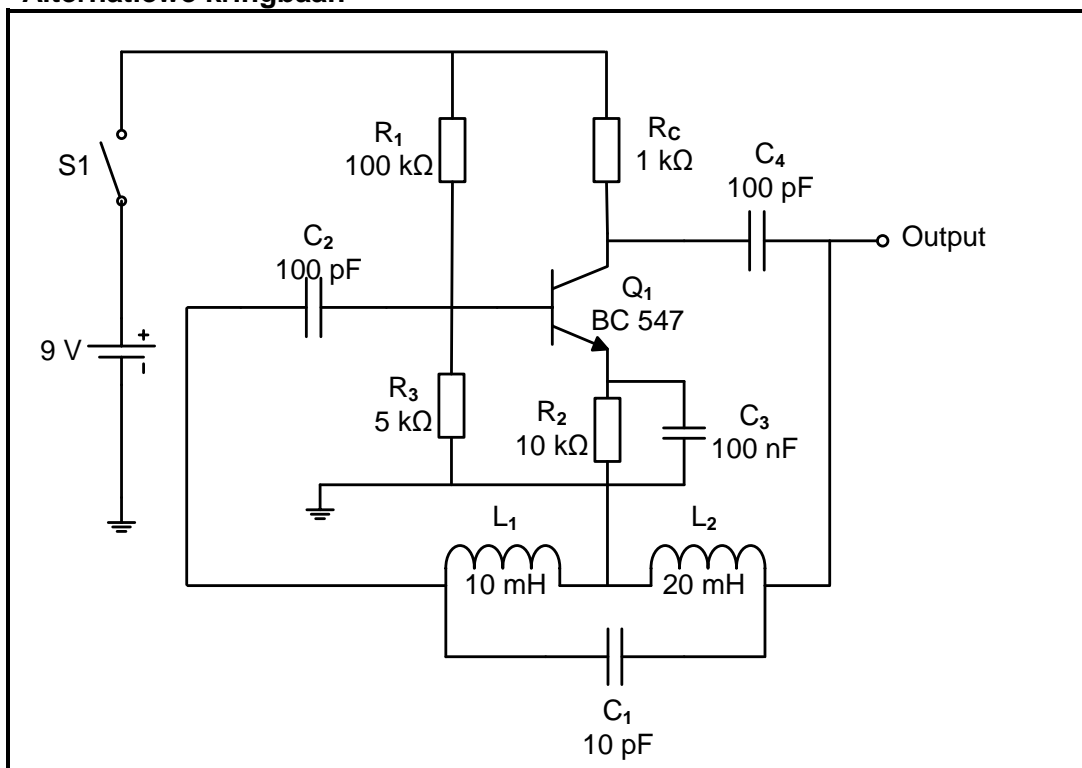
4.4.3 PROSEDURE

(a) Bou die kringbaan in FIGUUR 4.4.3 op die eksperimentbord.

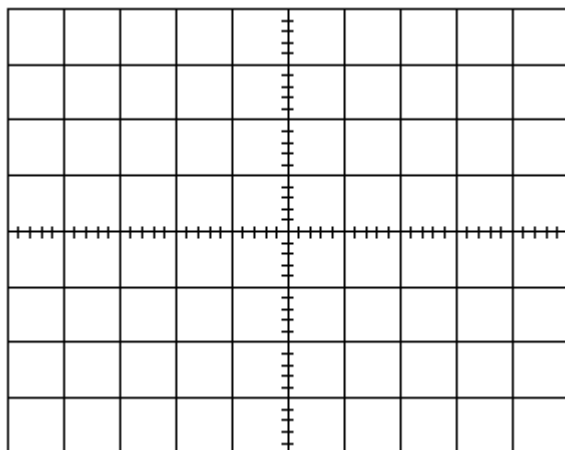


FIGUUR 4.4.3: HARTLEY-OSSILLATOR

Alternatiewe kringbaan



(b) Skakel die kring AAN. Teken die uitset van die ossillator op die rooster verskaf.



V/Div: _____ (Ch 1)

T/Div: _____

LET WEL: 1 punt vir elke korrek getekende golfvorm. 1 punt vir elke korrekte ossilloskoop-verstelling.

(3)

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

- V_{R1} _____
- V_{R2} _____
- V_{BE} _____
- V_{CE} _____
- V_{RC} _____

- (2)
- (2)
- (2)
- (2)
- (2)

- (d) Verbind die ossilloskoop, meet en skryf die resonante frekwensie neer.
 _____ kHz. (2)
- (e) Bereken die teoretiese resonansiefrekwensie. (3)
- _____
- _____
- _____
- _____
- (f) Vervang kapasitors C_1 en C_2 met $C_1 = 470 \text{ pF}$ en $C_2 = 1\,000 \text{ pF}$ onderskeidelik. Meet en notuleer die frekwensie van ossillasies: (2)
- _____
- _____
- _____
- (g) Bereken die teoretiese resonansiefrekwensie van die nuwe tenkkring. (3)
- _____
- _____
- _____
- _____
- (h) Maak 'n kortsluiting oor kapasitor C_4 , neem die WS- en GS-metings by die kollektor waar en teken dit aan.
- WS = _____ (V) (2)
- GS = _____ (V) (2)
- (i) Verduidelik die doel van R_C in die kringbaan. (3)
- _____
- _____
- _____

[30]

FASETBLAD 4: HARTLEY-OSSILLATOR


	FASET 1	FASET 2	FASET 3	FASET 4	MAKSIMUM MOONTLIKE PUNTE	LEERDER PUNT
Simulasie-voorbereiding	ID-komponente korrek (1)	Kry PSU/ werkstasie (1)	Kry instrumente – multimeter (1)	Kry handgereedskap (1)	4	
Handgereedskap	Gebruik syknIPTang korrek (1)	Gebruik die lang-bektang korrek (1)	Gebruik draadstroper korrek (1)		3	
Vorbereiding vir plasing van komponente op eksperimentbord	Raadpleeg die datablad vir penplasing (1)	Stel die toevoerspanning korrek op 12 V (1)			2	
Korrekte verbinding op eksperiment-bord – nodes en polariteit	Korrekte verbinding van transistor (2)	Korrekte polariteit van die toevoer (1)	Spanningsmeting oor komponente (3)		6	
Kringwerk korrek	Ossillasie-frekwensie by afvoersinusgolf (2)				2	
Huishouding	Maak die werkarea skoon na die eksperiment (1)	Bêre gereedskap na gebruik (1)			2	
Veiligheid	Neem veiligheid sonder om daaraan herinner te word (1)				1	
Fasetblad van Simulasie 4:					[20]	

Subtotaal Simulasie 4 _____ (30)

Subtotaal Fasetblad: _____ (20)

TOTAAL Simulasie 4: _____ **[50]**

5. AFDELING B: ONTWERP EN MAAK

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

INSTRUKSIES

- Hierdie afdeling is VERPLIGTEND vir alle leerders.
- Die onderwyser sal 'n kringbaan vir die projek kies.
- Enige projek wat gebou word, moet ten minste (maar is nie beperk tot) die volgende insluit:
 - 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 take vereis vir die PAT, voltooi is.

PAT-KONTROLELYS

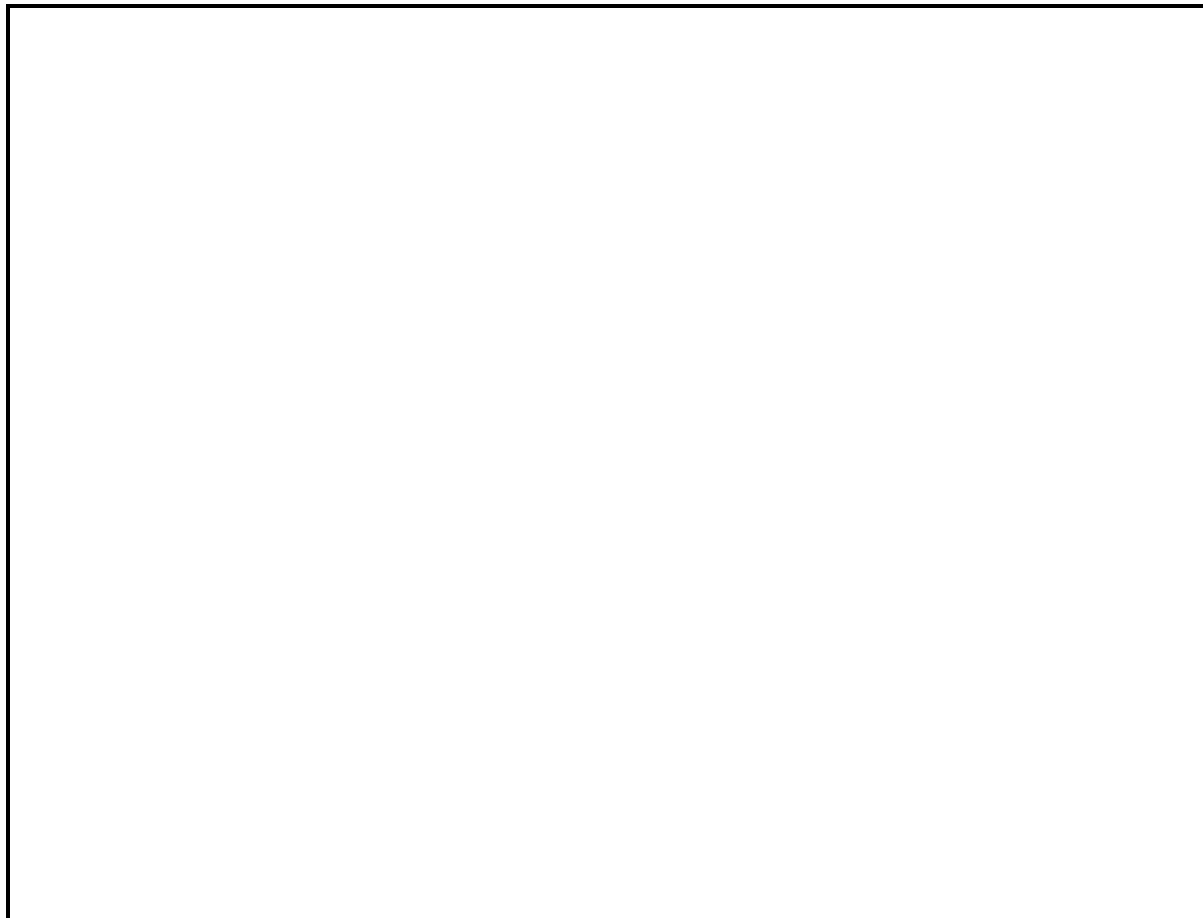
LET WEL: Die leerder moet hierdie kontrolelys vir die onderwyser invul VOORDAT die nasien van daardie afdeling plaasvind.

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 by 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"/>

5.1.6 Stroombord('PCB')-ontwerp

Ontwerp 'n stroombord(PCB)-uitleg vir die kring wat jy 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 (10)			
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.	2	
4.	Kringdiagram het alle byskrifte – R1, C1, Tr1, ens.	2	
5.	Kringdiagram het alle komponentwaardes –100 Ω, 220 μF, ens.	2	
6.	Kringdiagram het 'n naam/titel.	1	
7.	Kringdiagram het 'n raam en titelblok (IGO-benadering)	1	
Komponentelys (3)			
8.	Byskrifte korreleer met kringdiagram.	1	
9.	Beskrywing en waardes korreleer met die kringdiagram.	1	
10.	Hoeveelhede is korrek.	1	
Beskrywing van Werking (10)			
11.	Basiese werking van die kring is korrek beskryf.	2	
12.	Alle subkringe in die kringdiagram en komponentelys is by die beskrywing ingesluit.	3	
13.	Doel van die komponente in die kringdiagram en komponentelys is korrek beskryf.	3	
14.	Leerder het eie interpretasie gebruik en nie woordeliks uit 'n ander bron gekopieer nie.	1	
15.	Bronne is erken.	1	
Gereedskap-/Instrumentelys (2)			
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 (10)			
18.	Unieke, oorspronklike foto's van die prototipering is ingesluit.	1	
19.	Unieke, oorspronklike foto's sluit die leerder se naam in.	2	
20.	Foto's is duidelik en in fokus: Alle komponente kan duidelik geïdentifiseer word.	2	
21.	Prototipe werk. Geen foto, geen punt nie.	5	
PCB-ontwerp (15) (Indien 'n 'kit' in hierdie afdeling gebruik is = 0)			
22.	Gedrukte bordontwerp (PCB) is by die PAT-lêer ingesluit.	1	
23.	PCB-ontwerp is gemaak met behulp van 'n CAD-benadering.	5	
24.	Komponentoorlegsels wat plasing toon, is ingesluit.	1	
25.	Komponente is dieselfde as in die kringdiagram benoem.	1	
26.	Die ontwerp is oorspronklik en is nie dieselfde as enige ander leerder se ontwerp nie.	2	
27.	Borduitleg (bane/stroombane) is funksioneel en stem met die oorspronklike kringbaan ooreen.	5	

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

TOTAAL (DEEL 1 = 120 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. Spuitgietvormige omhulsels is ook aanvaarbaar. Dit is belangrik dat jou omhulsel en die plasing van jou komponente met jou ontwerp in lyn 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 = 1 Nie Behaal Nie
Kassie-ontwerp (10)			
1.	Kassieontwerp by eerstehoekse ortografiese projeksie ingesluit.	2	
2.	Getekende ontwerp sluit 'n titelraam en bladsyraam in.	1	
3.	Isometriese skets is bykomend ingesluit.	2	
4.	Afmetings/Dimensies is ingesluit.	2	
5.	Naam van die toestel is in die PAT-dokument geskryf.	1	
6.	Die logo-ontwerp en spesifikasie plaat ontwerp is in die PAT-dokument.	2	
Subtotaal (10 punte maksimum)			
Kassievervaardiging (20)			
7.	Kassie/Omhulsel pas by ontwerp – Afmetings/Dimensies en plasing korreleer.	1	
8.	Naam van die toestel is op die kassie.	1	
9.	Die logo-ontwerp is op die kassie.	2	
10.	Die logo-ontwerp op die kassie is duursaam en nie net 'n stuk papier wat op die kassie geplak is nie (opgeverf/découpage/skermdrukwerk/sublimasiedrukwerk).	2	
11.	Die kassie is van nuuts af vervaardig / vooraf gesnyde parte. Sluit NIE die volgende in NIE: , karton; margarienhouer Sluit die volgende in: plaatmetaal, Perspex, Plexiglass, hout, glas, inspuitplastiekboksies)	5	
12.	Gate/Uitsnywerk in die kassie is met geskikte gereedskap gedoen.	3	
13.	Spesifikasieplaatjie met die leerder se naam, werkspanning, sekeringgrootte en bykomende inligting oor die projek	2	
14.	Kassie is netjies voorberei, geverf en esteties aangenaam.	2	
15.	Die kringbord is met geskikte metode in die kassie gemonteer (GEEN dubbelkantband, prestik, gom, kougom, maskeerband, ens. nie)	2	
Subtotaal (20 punte maksimum)			
TOTAAL (Deel 2 = 30 punte)			

6. PROJEKTE

6.1 Praktiese Projek 6.1: 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 GS'e ('IC's') nie meer beskikbaar is nie. Dit beperk nie gebruik tot daardie toepassing nie: gebruik jou verbeelding; daar is 'n miljoen ander gebruike. Gebruik altyd 'n voldoende hittedissipeerder ('heat sink').

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 insetverbindinge afgeskermdde kables wees ('screened cables') en so kort as moontlik gehou word om die optel van ander radiofrekwensies en 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 mikrofarad se afvlakking het nie, dan kan die versterker ossilleer, en dit beteken dat jy, bv., 'n 1 000 mF 16 V-kapasitor oor die toevoer-spanning 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.

INDIEN DIE POLARITEIT OMGEKEER WORD, SAL DIE GS ('IC') VERNIETIG WORD.

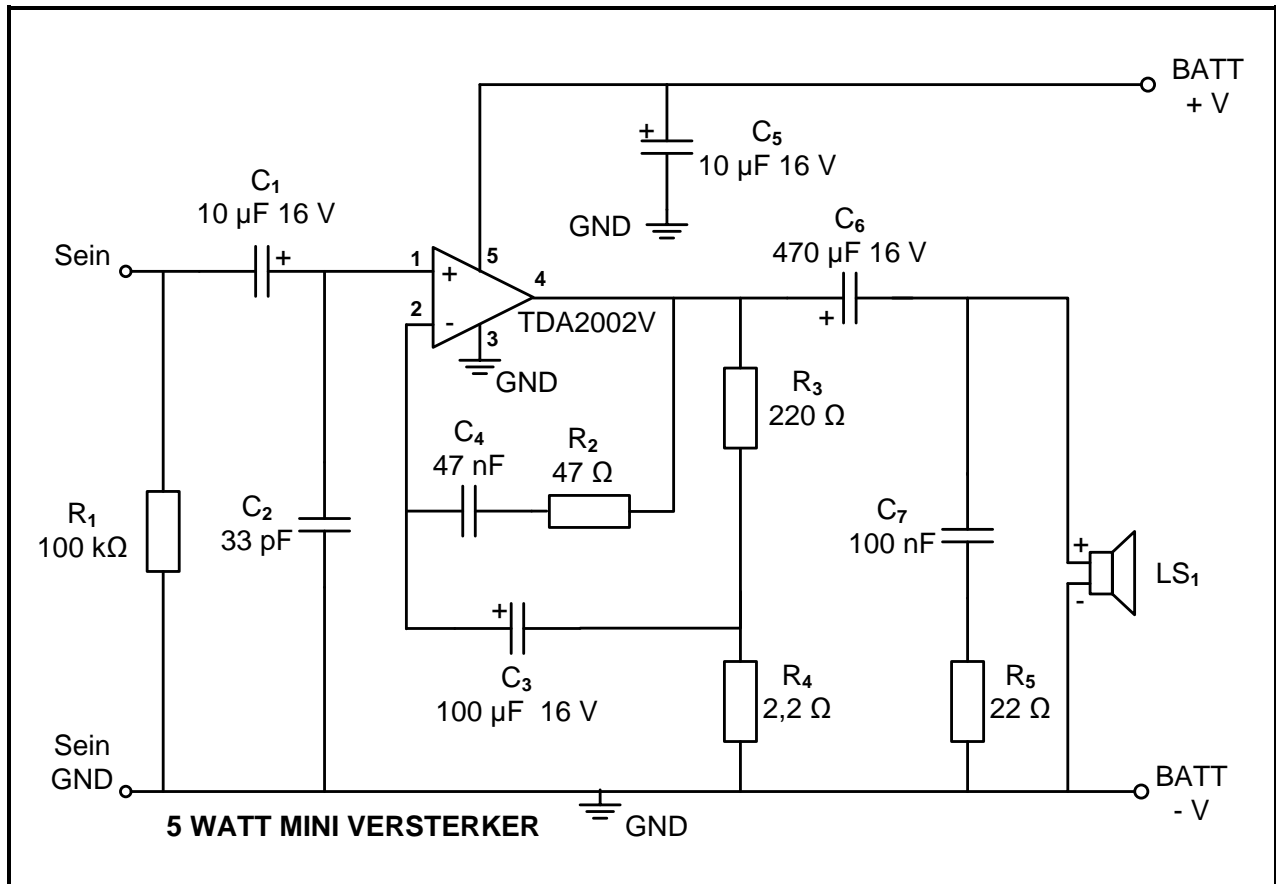
KOMPONENTELYS:

R ₁	Kan met 'n 100 K voorafgestelde weerstand vervang word indien nodig	
R ₁	100 K 1/4 W-resistor	Bruin Swart Geel Goud 1
R ₂	47 ohm 1/4 W-resistor	Geel Violet Swart Goud 1
R ₃	220 ohm 1/4 W-resistor	Rooi Rooi Bruin Goud 1
R ₄	2,2 ohm 1/4 W-resistor	Rooi Rooi Goud 1
R ₅	22 ohm 1/4 W-resistor	Rooi Rooi Swart Goud 1
C ₁	10 uF 16V elektrolitiese radiale kapasitor	1
C ₂	33 PF nie-gepolariseerde keramiekkapasitor	1
C ₃	100 uF 16 V elektrolitiese radiale kapasitor	1
C ₄	47 nF nie-gepolariseerde kapasitor (473, 0,047 uF)	1
C ₅	10 uF 16 V elektrolitiese radiale kapasitor	1
C ₆	470 uF 16 V elektrolitiese radiale kapasitor	1
C ₇	100 nF nie-gepolariseerde kapasitor (104, 0,1 uF)	1
IC ₁	TDA 2002 OF TDA 2003 klank-GS ('IC')	1
PP ₃	9 V-batteryknippie	1
	10 cm mono-afgeskermdde kabel vir seinaansluiting	1
PCB	EFK # 1002	1

Benodigdhede:

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

Kringbaan:



Praktiese Projek 6.2 (Elektronika): Dubbelspoorkragbron

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

LET WEL: Die transformator wat jy koop, lewer soms meer as die gespesifiseerde waarde, wees dus versigtig wanneer jy die transformator kies.

Kapasitors C1 en C2 dien as die afvlakingskapsitor; dit is om enige fluktuasie in spanning af te plat. Jy kan ook 'n omtakkapasitor na die C1 en C2 byvoeg om enige WS-geraas wat nie in die stroombaan getoon word nie, te verwyder. Naas die twee spanningsreguleerders, gee die 7812 positiewe 12 V en 7912, gee jou negatiewe 12 V. Ander variante van spanningsreguleerder-GS'e kan ook gebruik word.

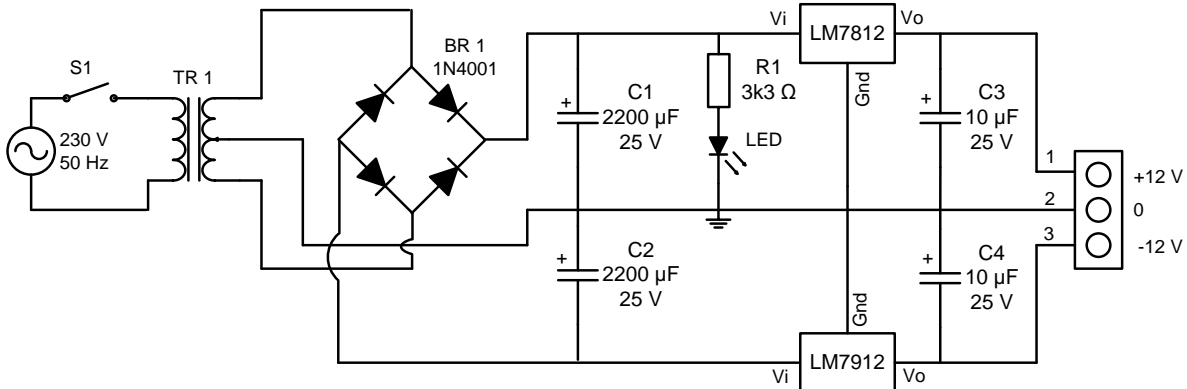
LET WEL: 78xx gee die positiewe uitset en 79xx gee die negatiewe uitset.

Kapasitors C3 en C4 word as die omtakkapasitor gebruik om die wisselstroomgeraas te verwyder en 'n suiwer en skoner GS-sein te gee.

Benodighede:

GEREEDSKAP	MATERIAAL	
Multimeter	1 x transformator 240 tot 15-0-15 volt	1 x 7812-spanningsreguleerder-GS
Sykniptang	- 4 x 1n4001	GS
Draadstropers	2 x 2 200 uF/25 v	1 x 7912-spanningsreguleerder-GS
Soldeerbout	2 x 10 uF/25 v	GS
Helpende hande	1 x 3,3 kΩ	1 x wipkakelaar
PCB-etstensk of soortgelyk	1 x red LUD	1 x inlyn-sekering en houer
Soldeersuier	2 x hittedissipeerder	1 m-hoof toevoerkabel
	2 x 3 pen-terminaal-blok	1 x 3-pen-prop
		1 x PCB

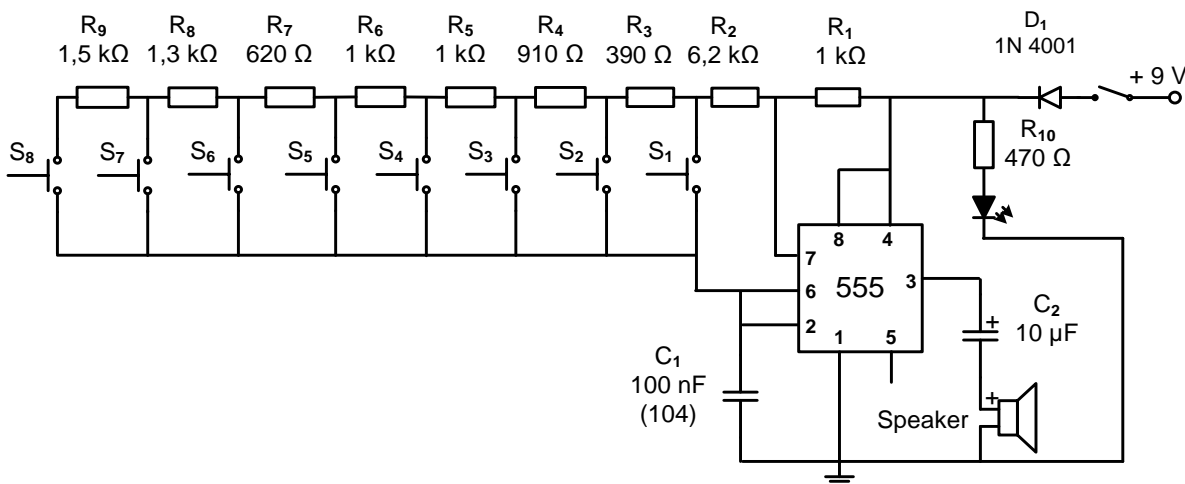
Stroombaan:



Praktiese projek 6.3: Elektroniese klavier

Die elektroniese klavier gebruik 'n astabiele modus van 'n gewone 555-tydreëlaar-geïntegreerde stroombaan om 'n toon te produseer wat die luidspreker aandryf (piezongonser).

Elke musieknoot het 'n spesifieke frekwensie. Die frekwensie wat die 555-tydreëlaar in 'n astabiele modus lewer, berus op die waardes van die kapasitor (C_1) en twee weerstande (R_1 en 'n kombinasie van R_2 tot R_9). Die weerstand van R_2 tot R_9 sal wissel na gelang van watter knoppie gedruk word.



GEREEDSKAP	MATERIAAL	
Multimeter	9 V-battery en batteryklem	470 Ω-weerstand
Sykniptang	SPST-skakelaar	LUD rooi x 1
Langbekstang	Sekering en houer	100 nF-keramiek-kondensator (104)
Draadstropers	1N 4001-diode	10 µF elektrolitiese kondensator 16 V
Soldeerbout	1 kΩ-weerstand x 3	IC NE555
Soldeersuier	390 Ω-weerstand	Luidspreker 8 Ω/Gonser
Helpende hande	910 Ω-weerstand	PCB
PCB-etstenk of soortgelyk	620 Ω-weerstand	Soldeersel
	1k3 Ω-weerstand	Etschemikalieë
	1k5 Ω-weerstand	

LET WEL:

Alle stroombane MOET 'n aan/uit-skakelaar met 'n AAN-aanwyser en lontbeskerming insluit.

7. GEVOLGTREKKING

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