basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE (ELEKTRONIKA)

RIGLYNE VIR PRAKTIESE ASSESSERINGSTAKE

GRAAD 12

2026

Hierdie riglyne bestaan uit 48 bladsye.

Kopiereg voorbehou

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 Puntestaat	10
3.	**RIGLYNE VIR LEERDERS**	**11**
3.1	PAT 2026-dekblad	11
3.2	Instruksies vir die leerder	12
3.3	Verklaring van Egtheid (VERPLIGTEND)	12
4.	**SIMULASIES**	**13**
4.1	Simulasie 1: RLC-seriekring	13
4.2	Simulasie 2A: MOSVET wat as 'n skakelaar gebruik word	19
	Simulasie 2B: MOSVET wat as 'n versterker gebruik word	23
4.3	Simulasie 3: Skakelkringe wat 555 GS gebruik	26
4.4	Simulasie 4: Tweestadium- RC-gekoppelde versterker	32
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
6.2	Praktiese Projek: TDA2030-klankversterker met bas-, hoëfrekwensie en toonbeheer	47
7.	**GEVOLGTREKKING**	**48**

1. INLEIDING

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

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

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

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

Die PAT bestaan uit vier simulasies en 'n praktiese projek. Die onderwyser kan enige EEN van die praktiese projekte kies en enige TWEE van die beskikbare simulasies vir ELEKTRONIKA gebruik. Die onderwyser moet tussen Simulasie 1 en Simulasie 2 kies sodat die eerste simulasie in kwartaal 1 voltooi kan word. Die onderwyser moet tussen Simulasie 3 en Simulasie 4 kies sodat die tweede simulasie in kwartaal 2 voltooi kan word.

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

Die PAT sluit al die vaardighede in wat die leerder 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 simulasies, ontwerp en prototipering. 'n Kopie van die PAT 2026-voorblad. Die betrokke simulasies en assesseringsblaaie moet gekopieer en aan elke leerder gegee word om by die lêer in te sluit.
- Praktiese projek met:
  - Omslag/Omhulsel:
    - Daar moet 'n ontwerp in die lêer wees.
    - Die omslag/omhulsel en die ontwerp moet by mekaar pas.
    - Geen kartonhouers word toegelaat nie.
    - Plastiek-, hout- en metaalomslae/-omhulsels sal aanvaar word.
    - Omslae/Omhulsels wat deur die leerders vervaardig en/of aanmekaargesit is, word verkies.
    - Die omslag/omhulsel moet vir bestudering binne-in toeganklik wees.
    - Deksels 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 2026** gereed wees, betyds vir moderering.

Kopiereg voorbehou

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 voor 31 Augustus 2026 intern gemodereer word. Die PAT moet gereed wees vir eksterne moderering aan die begin van PAT-modereringsprogramme op 1 September 2026**. Onderwysers moet afskrifte van die relevante simulasies maak en aan die begin van elke kwartaal aan leerders gee.

Die PAT mag NIE die werkswinkel 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.

Kopiereg voorbehou

2.3 PAT Program vir Assessering (PAT PvA)

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

TYDPERK	AKTIWITEIT	VERANTWOORDELIKHEID
	Voorbereiding vir PAT 2026	Onderwyser – Bou die modelle en werk die modelantwoorde vir die 2026-simulasies uit. Identifiseer tekortkominge t.o.v. gereedskap, toerusting en verbruikbare items vir simulasies wat aangekoop moet word SBS – Ontvang aankoopversoeke van onderwysers en prosesseer betalings vir die aankoop van die items benodig
Januarie–Maart 2026	Simulasie 1	Onderwyser – Kopieer en deel simulasies uit Leerders – Voltooi simulasies Onderwyser – Assesseer simulasies DH – Sien toe dat take voor die vakansie voltooi en deur die onderwyser nagesien is
Januarie 2026	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 DH – Sien toe dat take voor die vakansie voltooi en deur die onderwyser nagesien is
Februarie–Maart 2026	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 DH – Sorg dat onderwyser op 'n weeklikse basis praktiese werkswinkel-sessies met leerders het
April–Junie 2026	Simulasie 2	Onderwyser – Kopieer en deel simulasie uit Leerders – Voltooi simulasie Onderwyser – Assesseer simulasie 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 2026	Moderering van Simulasie 1	Distriksvakfasiliteerder/Vakkundige besoek die skool en modereer simulasie 1. 10% van leerders se werk word gemodereer.
April–Junie 2026	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 DH – Sorg dat onderwyser op 'n weeklikse basis praktiese werkswinkel-sessies met leerders het
Julie-vakansie 2026	PAT-ingryping	Leerders wat met die PAT agter is, moet die projek gedurende hierdie vakansie voltooi.
Julie –Augustus 2026	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 2026	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. DH – Sien toe dat 100% van die PAT-lêers en projekte voltooi en geassesseer is
September 2026	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
September–Oktober 2026	PAT-moderering	PAT-projekte en simulasies word deur vakfasiliteerders/vakkundiges van die DBE gemodereer en leerders is beskikbaar om vaardighede te demonstreer 10% van 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 projektipe 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.

Kopiereg voorbehou

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 simulasieprogramme 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 **vir kwartaal 1** t**ussen Simulasie 1 en 2 kies en tussen Simulasie 3 en 4 vir kwartaal 2** uit die voorbeelde verskaf.
STAP 2: Stel 'n komponentelys wat vir elke simulasie benodig word, saam. Voeg ekstra komponente by aangesien hierdie items baie klein is en jy ekstra items gaan benodig omdat dit verloor/beskadig word wanneer leerders daarmee werk.
STAP 3: Kontak drie verskillende verskaffers van elektroniese komponente vir vergelykbare kwotasies.
STAP 4: Lê die kwotasies aan die SBS voor vir goedkeuring en die aankoop van die items.
STAP 5: Stoor die komponente. Organiseer items vir elke simulasie om dit gedurende praktiese sessies makliker uit te deel en te gebruik. Maak seker dat verskillende waardes van komponente nie meng nie, om te voorkom dat die komponente verkeerd gebruik word omdat dit die komponent kan beskadig en, in uiterste gevalle, die toerusting wat gebruik word.
STAP 6: Kopieer die relevante simulasies en deel dit aan die begin van die kwartaal aan leerders uit.

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

Onderwysers moet 'n stel voorbeeld-antwoorde in die onderwyserportefeulje 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 portefeuljes 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 puntestaat

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

PAT-puntestaat		Kwartaal 1	Kwartaal 2	Projek		Totaal = Kwartaal 1 + Kwartaal 2 + Projek	Punt uit 100	Gemode-reerde punt uit 100
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	250		
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								
10.								
11.								
12.								
13.								
14.								
15.								
	Totaal							
	Gemiddeld							

Onderwyser Naam: _____ Skoolhoof Naam: _____ Moderator Naam: _____

Handtekening: _____ Handtekening: _____ Handtekening: _____

Datum: _____ Datum: _____ Datum: _____

3. RIGLYNE VIR LEERDERS

3.1 PAT 2026-DEKBLAD

(Plaas hierdie bladsy voor in die PAT.)

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

Toegelate tyd: Kwartaal 1–3 (2026)

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	

Puntetoekenning

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 simulasies 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: RLC-seriekring

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

4.1.1 **Doel:**

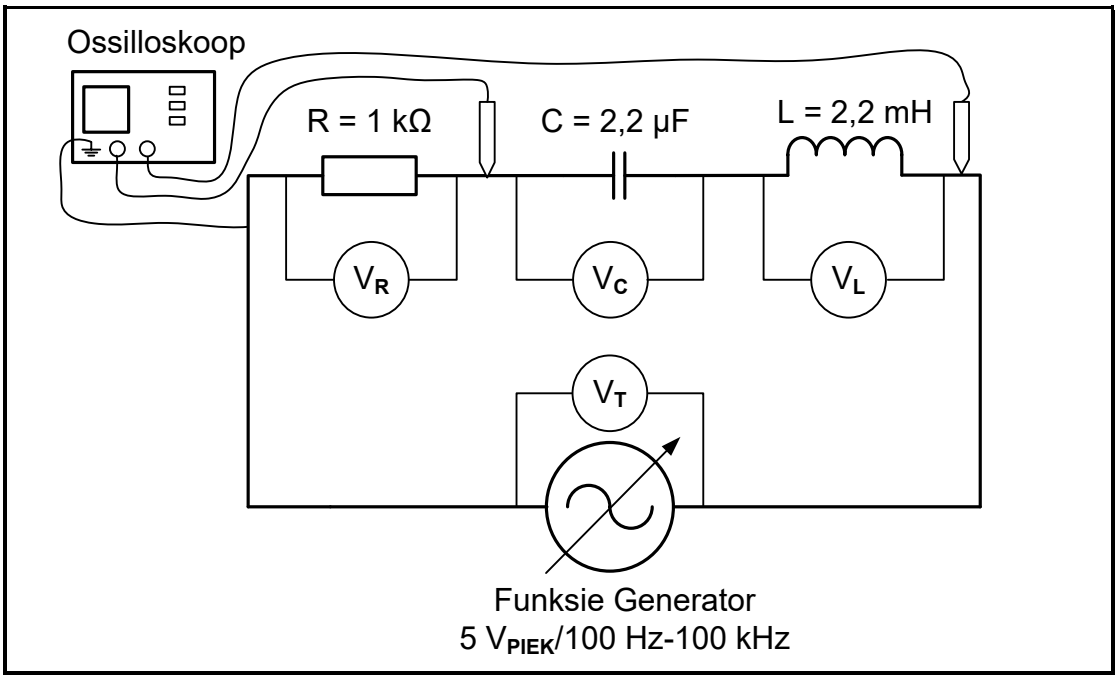
- Om 'n RLC-seriekring te bou
- Om die spanningsval oor die komponente met 'n verandering in frekwensie in 'n RLC-seriekring te vergelyk
- Om 'n fasordiagram te teken vanaf die seine wat op die ossilloskoop vertoon word

4.1.2 **Hulpbronne benodig:**

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Funksiegenerator Eksperimentbord/Broodbord Verbindingsdrade 1 x multimeter Ossilloskoop (tweekanaal)	2,2 mH-induktor 2,2 µF-kapasitor (nie-gepolariseerd) 1 kΩ-resistor (bruin, swart, rooi 5% – ½ Watt)

4.1.3 **Prosedure:**

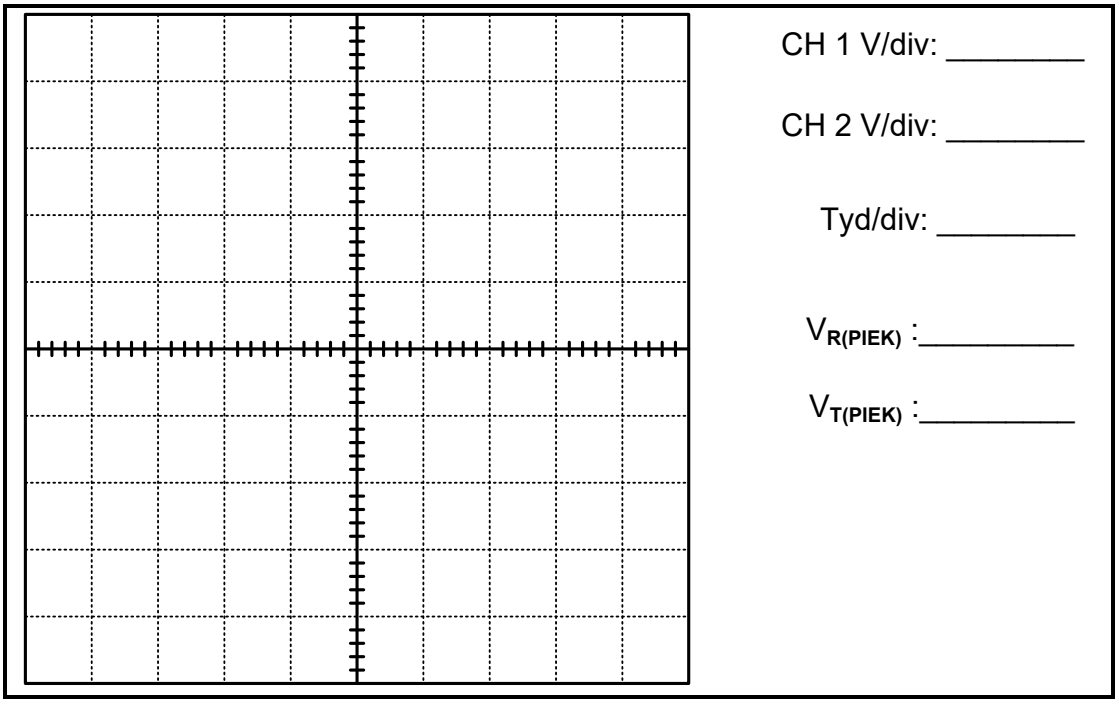
- Bou die RLC-serie kringbaan in FIGUUR 4.1.3 (sien volgende bladsy) op die broodbord met die komponente wat voorsien word.
- Stel die funksiegenerator op 'n sinusgolf en pas die spanning aan tot 5 VPK. (Stel die spanning so hoog as wat die funksiegenerator toelaat)
  LET WEL: Sodra die spanning ingestel is, moet die amplitude van die spanning NIE verander word NIE.
- Stel die frekwensie op 100 Hz, 2,3 kHz en 50 kHz.
- Neem die spanning en stroommetings deur die ossilloskoopinstellings te gebruik en teken jou bevindinge aan.
- Teken die spanningsgolfvorms oor die resistor en die totale spanning oor al drie komponente op die ossillograaf.
- Doen berekeninge soos vereis.
- Teken die ooreenstemmende fasordiagram.
- Herhaal die stappe soos vereis.



FIGUUR 4.1.3

4.1.4 Wanneer die toevoerfrekwensie op 100 Hz ingestel is, verbind die ossilloskoop met die toetsdraad van kanaal 1 oor die weerstand (V_R) en kanaal 2 oor alle komponente (V_T). Verbind die aardklem van beide kanale aan 'n gemeenskaplike aarde.

- Verstel die spanningsinstellings (vertikaal) en tydsinstellings (horisontaal) om ten minste twee volledige siklusse te vertoon.
- Teken en benoem die golfvorms hieronder.
- Gebruik die ossilloskoopinstellings om V_R en V_T te meet en teken dit in die spasies hieronder aan.



FIGUUR 4.1.4: OSSILLOGRAM

LET WEL: 2 punte vir elke korrek benoemde golfvorm = 4
1 punt vir elke ossilloskoop instelling bv., spanning en tyd. = 3
1 punt vir elke korrekte spanningsmeting = 2 (9)

4.1.5 Bereken die fasehoek deur die spanningswaardes te gebruik wat in 4.1.4 op die vorige bladsy gemeet is.

_____

_____

_____

_____

_____

(3)

4.1.6 Teken 'n volledig benoemde fasordiagram deur die spanningswaardes te gebruik wat in 4.1.4 gemeet is en die fasehoek wat in 4.1.5 hierbo bereken is.



(4)

4.1.7 Dui aan of die stroombaan meer induktief of meer kapasitief is en motiveer jou antwoord.

_____

_____

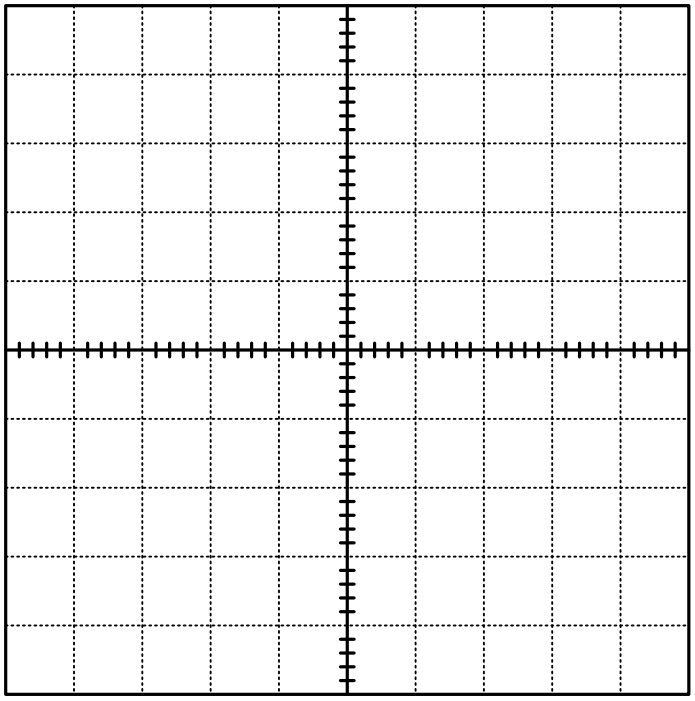
_____

_____

(2)

4.1.8 Verstel die toevoerfrekwensie tot 50 kHz, verbind die ossilloskoop met die probe van kanaal 1 oor die weerstand (V_R) en kanaal 2 oor alle komponente (V_T). Verbind die aardklem van beide kanale aan 'n gemeenskaplike grond.

- Verstel die spanningsinstellings (vertikaal) en tydsinstellings (horisontaal) om ten minste twee volledige siklusse te vertoon.
- Teken en benoem die golfvorms hieronder.
- Gebruik die ossilloskoopinstellings om V_R en V_T te meet en teken dit in die spasies hieronder aan.



CH 1 V/div: _____

CH 2 V/div: _____

Tyd/div: _____

$V_{R(PIEK)}$:_____

$V_{T(PIEK)}$:_____

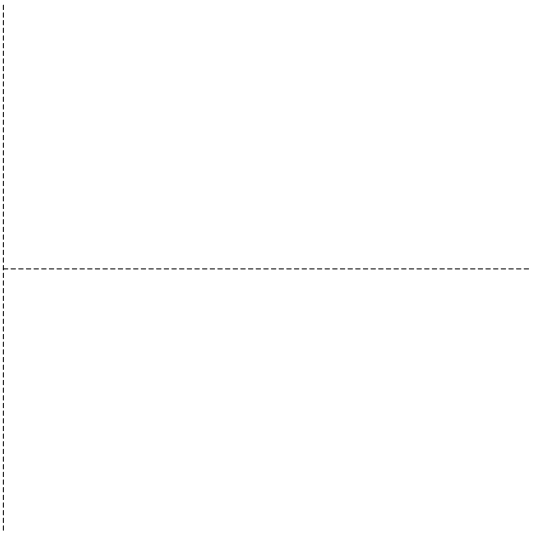
FIGUUR 4.1.8: OSSILLOGRAM

LET WEL: 2 punte vir elke korrek benoemde golfvorm = 4
1 punt vir elke ossilloskoop instelling bv., spanning en tyd. = 3
1 punt vir elke korrekte spanningsmeting = 2 (9)

4.1.9 Bereken die fasehoek deur die spanningswaardes wat in 4.1.8 hierbo gemeet is, te gebruik.

_____
_____
_____
_____
_____ (3)

4.1.10 Teken 'n fasordiagram deur die spanningswaardes te gebruik wat in 4.1.8 gemeet is sowel as die fasehoek wat in in 4.1.9 hierbo bereken is.



(4)

4.1.11 Dui aan of die stroombaan meer induktief of meer kapasitief is en motiveer jou antwoord.

_____
_____
_____
_____ (2)

4.1.12 Verstel die toevoerfrekwensie na 2,3 kHz en neem waar wat gebeur.

4.1.13 Verduidelik die betekenis daarvan om die frekwensie op 2,3 kHz te stel.

_____
_____ (2)

4.1.14 Bewys jou antwoord in 4.1.13 deur middel van 'n berekening.

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

_____
_____ (2)
[40]

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. • 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. • 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
	Nog nie bevoeg na herassessering van sekere/alle dele van die taak	**Nog nie bevoeg na herassessering van sekere/ alle dele van die taak**	**Bevoeg**	**Uitstekend (Hoogs bekwaam)**	
Om die RLC-kringbaan te bou	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)**	$\overline{6}$
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 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)**		$\overline{2}$
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 onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg. **(2)**		$\overline{2}$
				Rubriek	$/10$
				Teorie	$+ \quad /40$
				Totaal Simulasie 1	$= \quad /50$

4.2 Simulasie 2A: MOSVET wat as 'n skakelaar gebruik word

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

4.2.1 **Doel:**

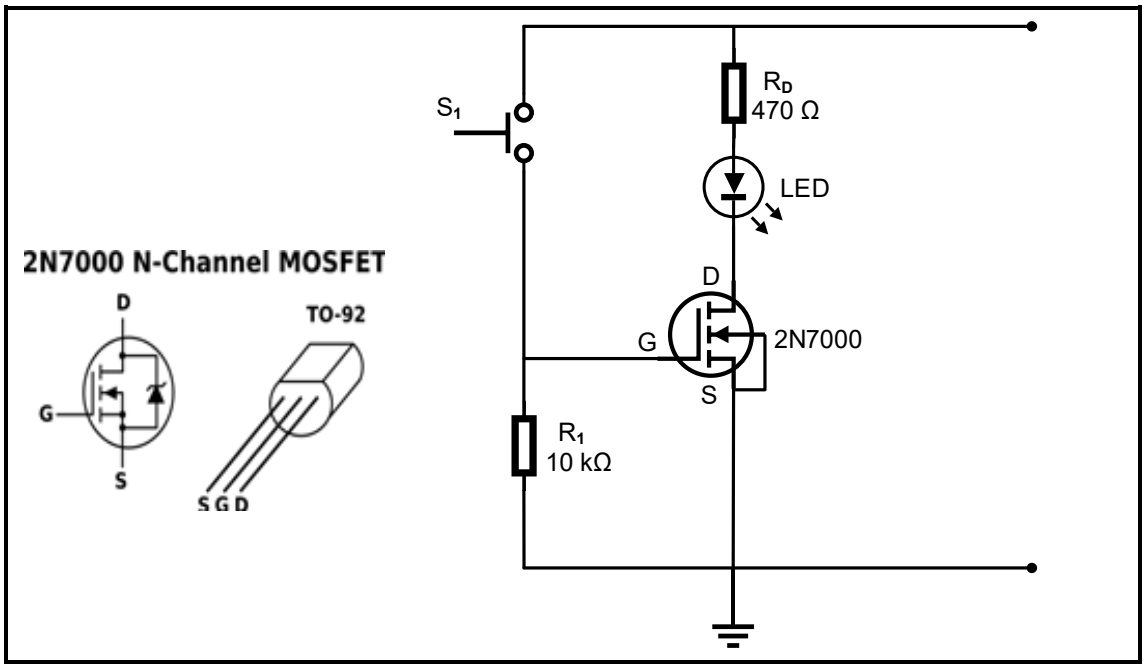
- Om 'n nie-omkeer- operasionele versterkerkring te bou deur 'n 741 op-amp GS te gebruik
- Om die uitsetgolfvorms op 'n ossilloskoop te vertoon
- Om waar te neem hoe 'n verandering in die waarde van RF die wins en uitsetspanning van die stroombaan beïnvloed deur die waarde van R1 te vermeerder of te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

4.2.2 **Hulpbronne benodig:**

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Analoog-/Digitale werkstasie	2N7000 N-CH MOSVET 60V 5 ohm
Broodbord	470 Ω resistor x 1
Multimeter	10 kΩ resistor x 1
Kragbron 5 V	LED x 1
Sykniptang	Drukknoppieskakelaar x 1
Draadstroper	Verbindingsdrade

4.2.3 **Prosedure:**

(a) Bou die stroombaan op 'n broodbord soos in FIGUUR 4.2.3A hieronder getoon.



FIGUUR 4.2.3A

(b) Verbind 'n ampèremeter in serie met R_D en doen die volgende:

(i) Meet die stroomvloei.

_____ (1)

(ii) Meet die spanning oor die stroomtrekker ('drain') en die bron.

_____ (1)

(iii) Dui die toestand van die LED aan.

_____ (1)

(c) Terwyl die ammeter steeds verbind is, druk die drukknopskakelaar S_1 en doen die volgende:

(iv) Meet die stroomvloei.

_____ (1)

(v) Meet die spanning oor die stroomtrekker en die bron..

_____ (1)

(vi) Dui die toestand van die LED aan.

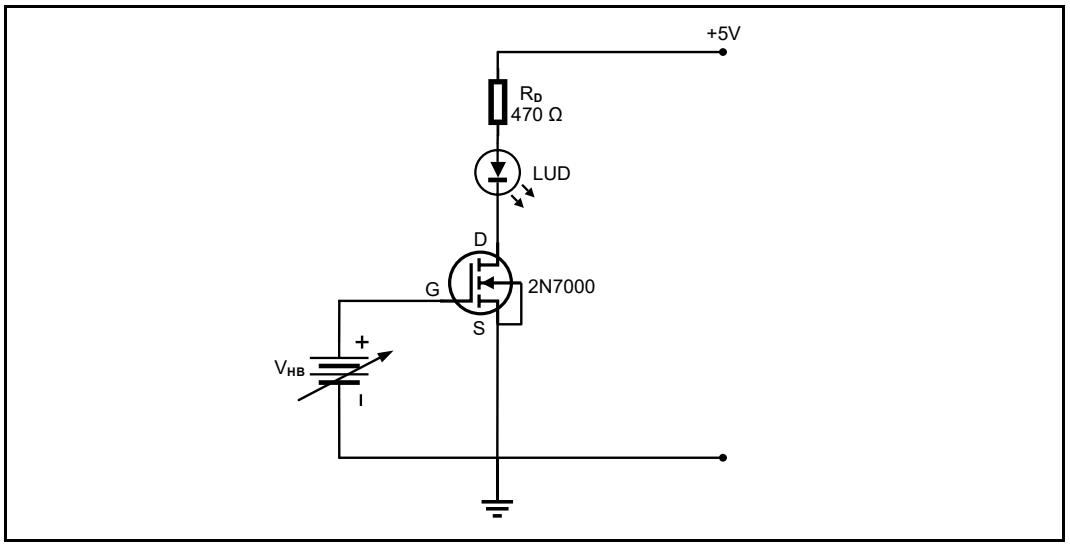
_____ (1)

d) Skryf 'n gevolgtrekking oor 'n MOSVET deur die resultate in (b) en (c) te vergelyk met verwysing na die dreinstroom en die stroomtrekkerbron-spanning ('drain-source voltage').

_____
_____
_____
_____
_____
_____

(4)

(e) Verwyder die skakelaar (S_1) en vervang die 10 kΩ-weerstand (R_1) met 'n veranderlike GS-kragbron, soos in FIGUUR 4.2.3B.



FIGUUR 4.2.3B

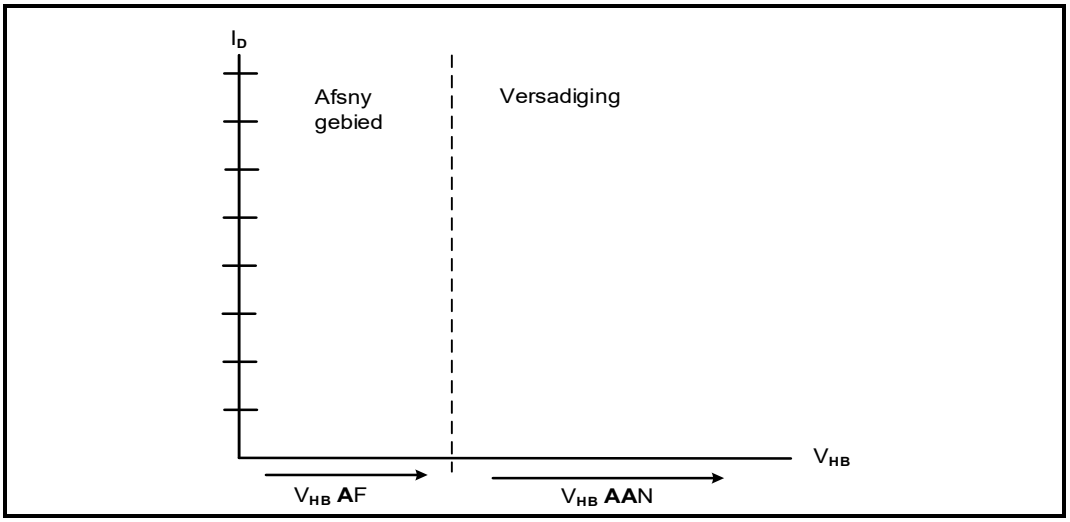
(i) Stel die V_{HB}-spanning op 0 V en verhoog die spanning totdat die LED AANskakel.

(ii) Meet die V_{HB}-spanning en stroomvloei deur die weerstand (R_D).

(2)

(iii) Verhoog die V_{HB}-spanning totdat die stroom deur die weerstand (R_D) die maksimum waarde bereik. Gebruik hierdie waarde in die uitsetkenkromme hieronder.

(iv) Voltooi die leweringskenkromme van die stroombaan in FIGUUR 4.2.4B in FIGUUR 4.2.4C hieronder. Dui die minimum en maksimum waardes van die dreineerstroom en V_{HB} aan.



FIGUUR 4.2.4C (3)

LET WEL: 1 punt vir die teken van die grafiek = 1
1 punt vir die maksimum dreineerstroom = 1
1 punt vir die drempel V_{HB}= 1

Simulasie 2A (15)

FASETBLAD VIR SIMULASIE 2A

Taak beskrywing	Puntetoekenning (merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				Punte-toekenning
	Nog nie bevoeg na herassessering van sekere/alle dele van die taak	**Bevoeg na herassessering van sekere/ alle dele van die taak**	**Bevoeg**	**Uitstekend (Hoogs bevoeg)**	
Verbind/Bou die MOSVET-skakelaarkring	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 bou die stroombaan korrek sonder die leiding van die onderwyser en het bo verwagting en met hoë vaardigheid gewerk. **(6)**	$\overline{6}$
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)**		$\overline{2}$
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)**		$\overline{2}$
				Rubriek	**/10**
				Teorie	**+ /15**
				Totaal	**= /25**

Simulasie 2B: MOSVET wat as 'n versterker gebruik word

4.2.4 **Purpose:**

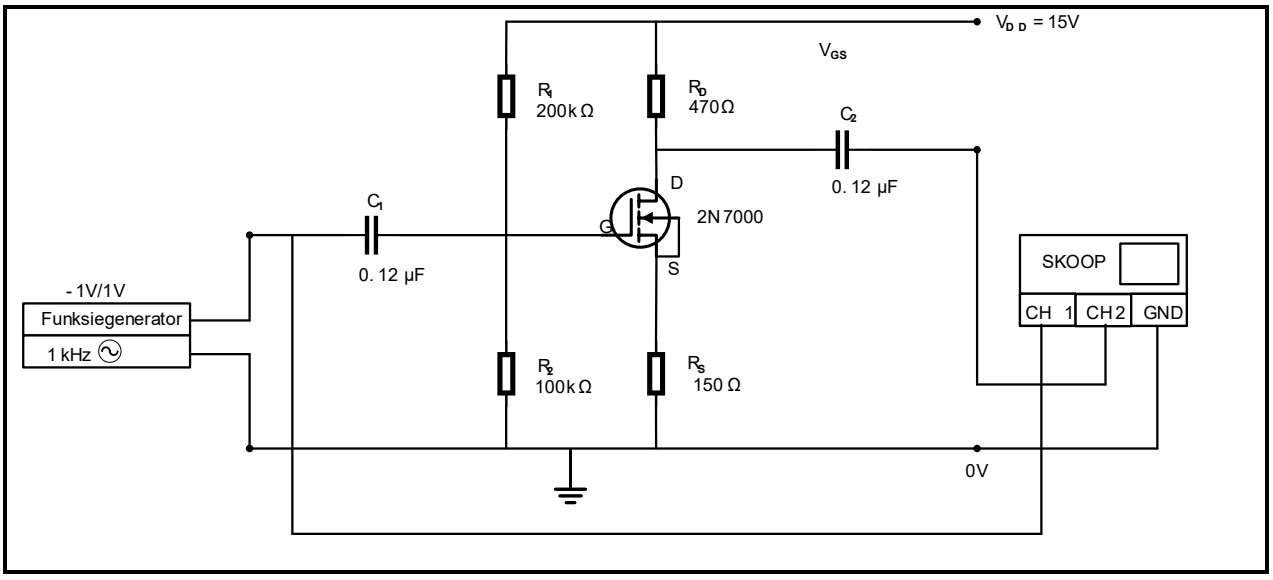
- Om die stroombaan op 'n broodbord te bou/verbind
- Om die werking van 'n MOSVET-transistor wat as 'n versterker gebruik word, te demonstreer
- Om die inset- en uitsetgolfvorms op 'n ossilloskoop te vertoon

4.2.5 **Hulpbronne benodig:**

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIALE/KOMPONENTE
Analoog-/Digitale werkstasie/ Broodbord Analoog-/Digitale ossilloskoop (dubbelspoor) Funksiegenerator Veranderlike GS-kragbron (gesplete toevoer) Sykniptang Draadstroper Langbektang	2N7000 N-CH MOSFET 60V 5 O ohm 150 Ω-resistor x 1 470 Ω-resistor x 1 100 kΩ-resistor x 1 200 kΩ-resistor x 1 0.12 µF-keramiekkapasitor x 2 Verbindingsdrade

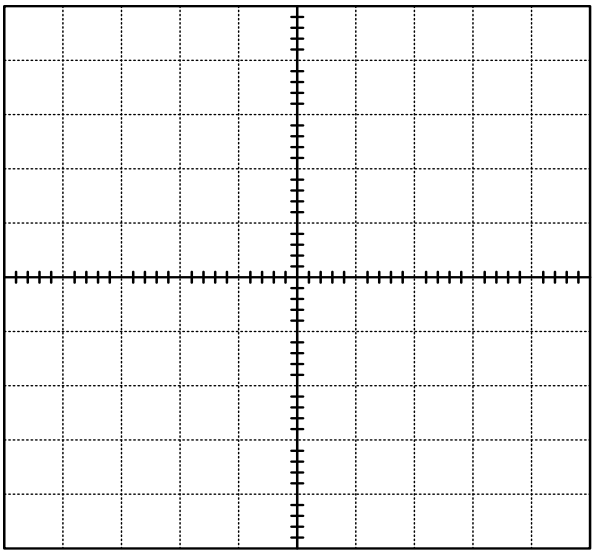
4.2.6 **Prosedure:**

- Verbind die stroombaan op die broodbord soos in FIGUUR 4.2.6 hieronder getoon.
- Verstel die funksiegenerator tot 1 kHz teen 'n spanning van 2 V piek-tot-piek.
- Stel die ossilloskoop op om ten minste TWEE volledige siklusse vir CH1 en CH2 te vertoon.



FIGUUR 4.2.6

4.2.7 Teken en benoem beide die inset- (vanaf CH1) en uitset- (vanaf CH2) golfvorms vir twee volledige siklusse op OSSILLOGRAM 4.2.7 hieronder.



CH 1 V/div: _____

CH 2 V/div: _____

Time/div: _____

V_{IN} : _____

V_{OUT} : _____

OSSILLOGRAM 4.2.7

LET WEL: 1 punt vir elke korrekte golfvorm = 2
1 punt vir elke ossilloskoopverstellings (V/afd en Tyd/afd = 3
1 punt vir elke spanningsmeting = 2 (7)

(a) Vergelyk die inset- en uitsetgolfvorms in die OSSILLOGRAM 4.2.7 hierbo en skryf jou waarnemings neer.

_____
_____
_____
_____ (3)

(b) Meet die spanning oor weerstand R_1.

_____ (1)

(c) Meet die spanning oor weerstand R_2.

_____ (1)

(d) Tel die twee spannings bymekaar wat jy van (b) en (c) verkry het.

_____ (1)

(e) Skryf 'n gevolgtrekking oor R_1 en R_2 wanneer jy die totale spanning in (d) met die toevoerspanning (V_{DD}) vergelyk.

_____
_____
_____
_____
_____ (2)

Simulasie 2B **(15)**

FASETBLAD VIR SIMULASIE 2B

Taak-beskrywing	Puntetoekenning (merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				Punte-toekenning
	Nie bevoeg na herassessering van sekere/alle dele van die taak	**Bevoeg na herassessering van sekere/alle dele van die taak**	**Bevoeg**	**Uitstekend (Hoogs bekwaam)**	
Verbind die MOSVET-versterker kringbaan	Die leerder het geleenthede gekry om die kring te herbou nadat die onderwyser ingegryp het om 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)**	Die leerder het die stroombaan korrek gebou sonder die leiding van die onderwyser en het bo verwagting en met hoë vaardigheid gewerk. **(5–6)**	$\overline{6}$
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 om deur die onderwyser daaraan herinner te word. **(2)**		$\overline{2}$
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 onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg. **(2)**		$\overline{2}$
				Rubriek	**/10**
				Teorie	**+ /15**
				Totaal Simulasie B	**= /25**
				Totaal Simulasie A	**+ /25**
				TOTAAL SIMULASIE 2	**= /50**

4.3 Simulasie 3: Skakelkringe wat 555 GS gebruik

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

4.3.1 Doel:

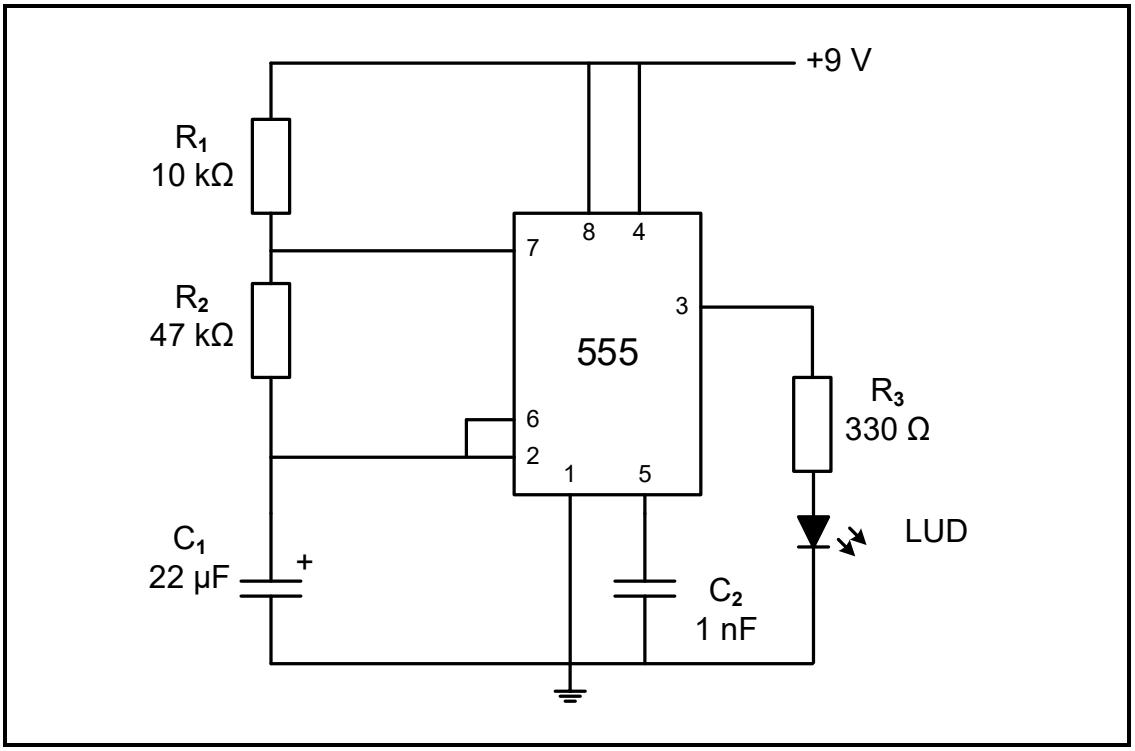
- Om 'n astabiele-multivibrator kringbaan op 'n broodbord te bou deur 'n 555-GS te gebruik, soos in FIGUUR 4.3.3 getoon
- Om die uitsetgolfvorms op 'n ossilloskoop te vertoon
- Om ondersoek in te stel hoe 'n verandering in R_1 en R_2 die frekwensie en dienssiklus van die uitset beïnvloed

4.3.2 Hulpbronne benodig:

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Analoog-/Digitale werkstasie Analoog-/Digitale ossilloskoop Dubbelkanaal-GS-kragbron (+9 V) Sykniptang Draadstroper Langbektang Broodbord	1 x 555 GS 1 x 1 nF nie-gepolariseer 1 x 22 µF (25 V-kapasitor) 1 x 330 Ω-resistor 1 x 10 kΩ-resistor 1 x 47 kΩ-resistor 1 x LED Verbindingsdrade

4.3.3 Prosedure:

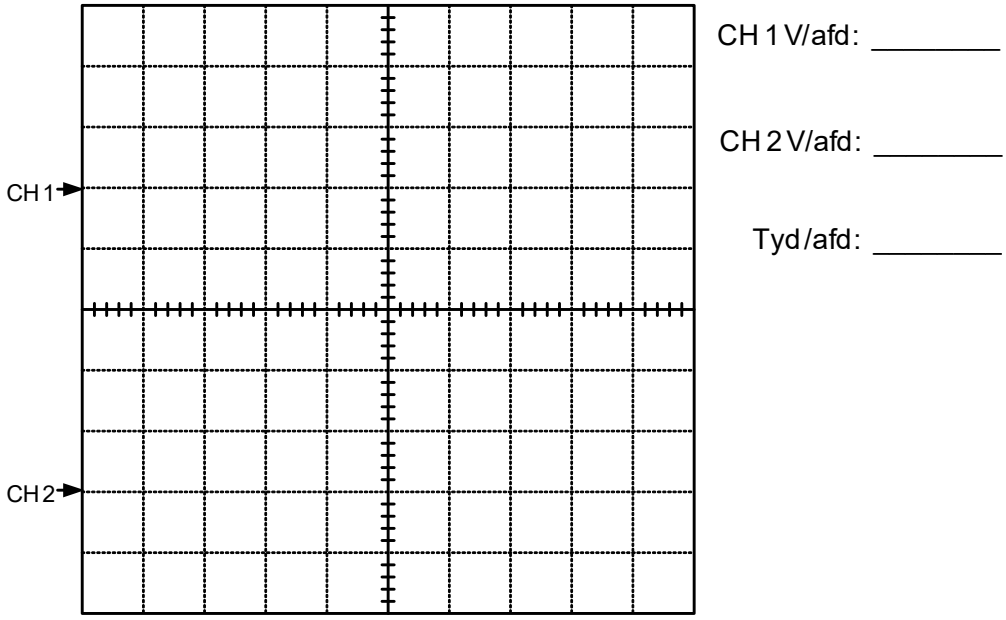
Bou die stroombaan in FIGUUR 4.3.3 (sien volgende bladsy) op die broodbord.
Verbind kanaal 1 van die ossilloskoop aan kapasitor C_1.
Verbind kanaal 2 van die ossilloskoop aan pen 3 van die GS.
Skakel die stroombaan AAN.
Stel die ossilloskoop om ten minste VIER volledige siklusse te vertoon en neem die uitset op die ossilloskoop waar. Gee aandag aan die lig van die LED.
Vervang weerstand R_1 en R_2 soos in die simulasievraagstellings aangedui.
Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 4.3.3: ASTABIELE MULTIVIBRATOR-KRINGDIAGRAM

PARAMETER	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)
Tydperiode (T)	$T = t_1 + t_2$	Sekonde (s))
Frekwensie (F)	$f = \frac{1}{T}$	Hertz (Hz)
Dienssiklus	Dienssiklus$= \frac{t_1}{T} \times 100$	Persentasie (%)

4.3.4 Stel die ossilloskoop om ten minste vier volledige siklusse van die uitsetgolfvorm te vertoon met die amplitudes wat nie kleiner as twee afdelings piek-tot-piek is nie. Teken die uitsetgolfvorm wanneer wanneer R_1 = 10 kΩ en R_2 = 47 kΩ op die ossillogram hieronder.



LET WEL: 1 punt vir twee korrekte golfvormsiklusse wanneer R_1 = 10 kΩ en R_2 = 47 kΩ (2)
1 punt vir die korrekte ossilloskoopstelling (1) (3)

Bereken die volgende:

(a) Die tyd wat die uitset hoog is vir elke halfsiklus (Tyd hoog t_1)

_____
_____
_____
_____ (3)

(d) Die tyd wat die uitset laag is vir elke halfsiklus (Tyd laag t_2)

_____
_____
_____
_____ (3)

(c) Die periode van een siklus

_____
_____
_____
_____ (3)

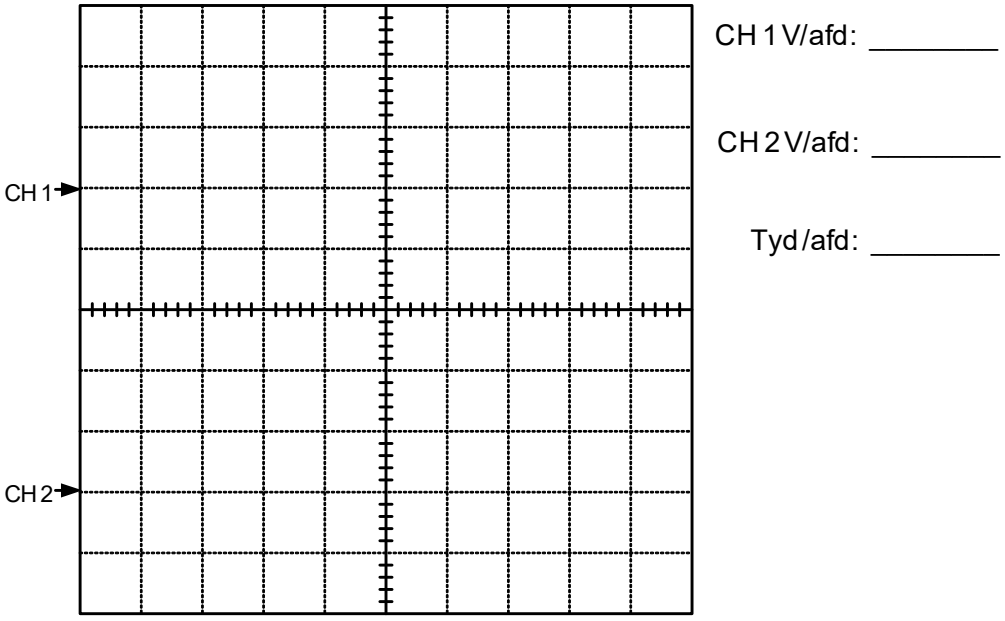
(d) Die frekwensie van die uitset

_____
_____
_____
_____ (3)

(e) Die werksiklus van die golfvorm

_____
_____
_____
_____ (3)

4.3.5 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 op die ossillogram hieronder wanneer R_1 = 47 kΩ en R_2 = 10 kΩ .



LET WEL: 2 punte vir die korrekte golfvorm wanneer R_1 = 47 kΩ en R_2 = 10 kΩ (2)
1 punt vir korrekte ossilloskoopstelling (1) (3)

(a) Die tyd wat die uitset hoog is vir elke halfsiklus (Tyd hoog t_1)

_____
_____
_____
_____ (3)

(b) The time that the output is low for each half cycle (Time low t_2)

_____
_____
_____
_____ (3)

(c) The period of one cycle

_____
_____
_____
_____ (3)

(d) The frequency of the output

_____
_____
_____
_____ (3)

(e) Calculate the duty cycle of the waveform.

_____
_____
_____
_____ (3)

4.3.6 Gee noukeurig aandag aan die spanning oor kondensator C1 en die LED of die uitsetsein wat deur kanaal 2 van die ossilloskoop vertoon word. Verwys na die spanning oor die kondensator en verduidelik wanneer die uitset van toestand verander

_____
_____
_____ (2)

4.3.7 Verwys na C_1, R_1 en R_2 en verduidelik waarom die werksiklus in 4.3.4 verskil van die werksiklus in 4.3.5.

_____
_____
_____ (2)

Simulasie 3 (40)

FASETBLAD VIR SIMULASIE 3

Taak-beskrywing	Puntetoekenning (merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				Punte-toekenning
	Nog nie bevoeg na herassessering van sekere/alle dele van die taak	**Bevoeg na herassessering van sekere/alle dele van die taak**	**Bevoeg**	**Uitstekend (Hoogs bekwaam)**	
Die bou/verbind van die astabiele multivibrator deur 'n 555-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)**	$\overline{6}$
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)**		$\overline{2}$
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)**		$\overline{2}$
				Rubriek	$\overline{10}$
				Teorie	$+\ \overline{40}$
				Totaal Simulasie 3	$=\ \overline{50}$

4.4 Simulasie 4: Tweestadium- RC-gekoppelde versterker

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

4.4.1 Doel:

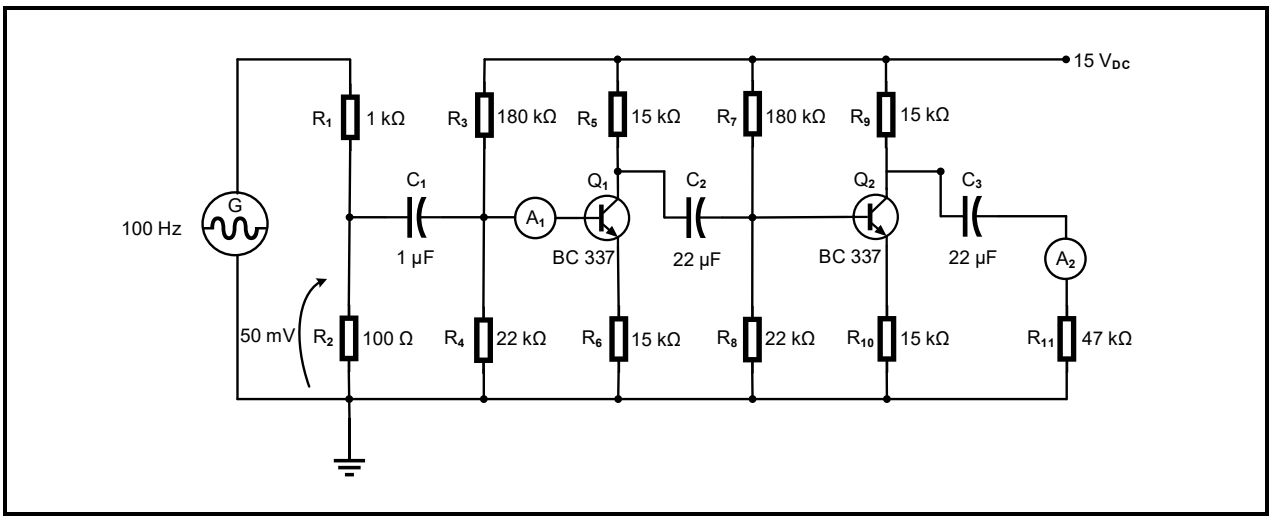
- Om 'n tweestadium RC-gekoppelde CE-versterkerkring te bou deur diskrete komponente te gebruik en die inset-/uitsetgolfvorms op 'n ossilloskoop te vertoon
- Om die inset- en uitsetspanning te meet
- Om spannings te meet/bereken
- Om die spanning en die stroomwins in desibel te bereken

4.4.2 Hulpbronne benodig:

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Analoog-/Digitale werkstasie Analoog/Digitale ossilloskoop Funksiegenerator Multimeter Verstelbare GS-kragbron Sykniptang Knyptang Draadstroper	Resistors ½ W: 1x 1 kΩ vir R_1 1 x 100 Ω vir R_2 2 x 180 Ω vir R_3 en R_7 2 x 22 kΩ vir R_4 en R_8 4 x 15 kΩ vir R_5, R_6, R_9 en R_{10} 1 x 47 kΩ vir R_{11} 2 x BC 337 transistors Kapasitors: 1 x 1 µf /25 V-kapasitor vir C_1 3 x 22 µf /25 V-kapasitors vir C_2, C_3 en R_{10}

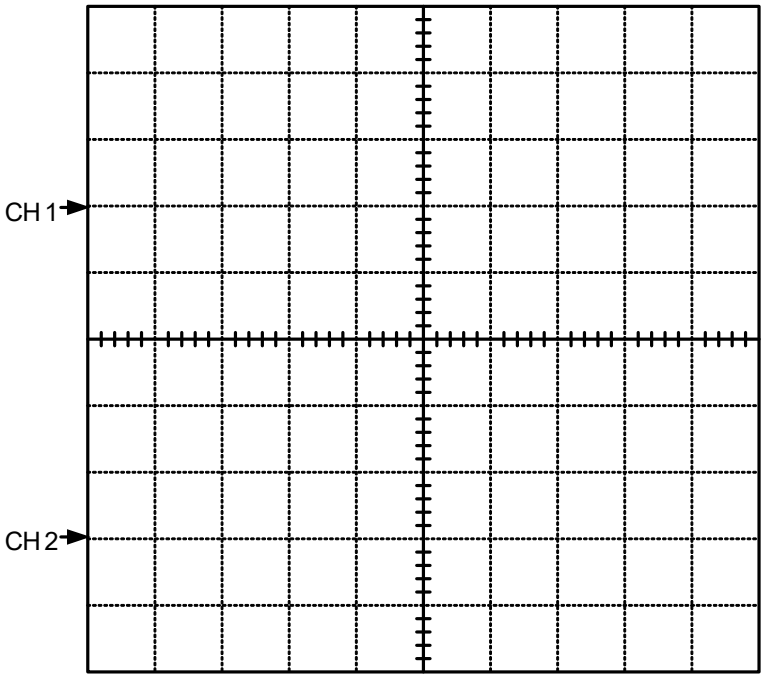
4.4.3 Prosedure:

- Verbind 'n tweestadium RC-gekoppelde versterkerstroombaan soos in FIGUUR 4.4.3 op die volgende bladsy getoon, op die broodbord of digitale oefentoestel deur diskrete komponente te gebruik.
- Verbind kanaal 1 van die ossilloskoop oor weerstand R_2 om die insetgolfvorm van die stroombaan waar te neem.
- Verbind kanaal 2 van die ossilloskoop aan punt A, oor weerstand R_8, om die uitsetgolfvorm van die eerste stadium van die stroombaan waar te neem.
- Meet die insetstroom na die stroombaan met ampèremeter A_1 en ammeter A_2.
- Verbind die emittorkapasitor parallel met weerstand R_{10} en neem die effek wat die kapasitor op die uitsetsein van die stroombaan het, waar.
- Meet die uitsetspanning van die stroombaan met die emittorkapasitor gekoppel/verbind en neem die verandering in uitsetspanning waar.



FIGUUR 4.4.3: TWEESTADIUM- RC-GEKOPPELDE VERSTERKER

4.4.4 Stel die ossilloskoop om die golfvorms van die eerste stadium en die tweede stadium golfvorms te vertoon met die amplitudes nie kleiner as 2 dele piek-tot-piek wanneer die insetspanning 150 mV op die ossillogram hieronder is nie.



CH 1 V/afd: _____

CH 2 V/afd: _____

Tyd/afd: _____

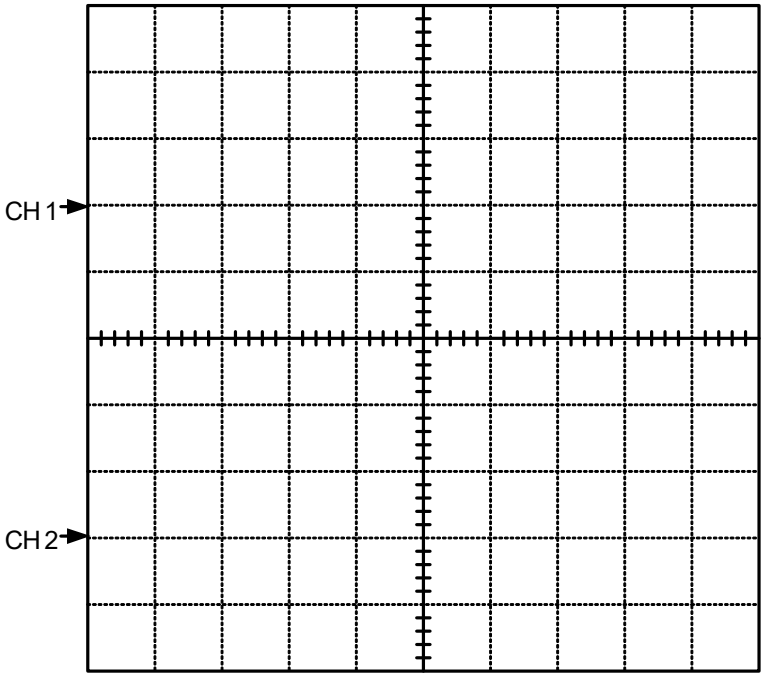
LET WEL: 2 punte vir die korrekte golfvorms (2)
3 punte vir die korrekte ossilloskoopinstellings (3) (5)

4.4.5 Meet die insetspanning en die uitsetspanning by punt A van die kring/kringbaan.

Insetspanning: _____

Uitsetspanning: _____ (2)

4.4.6 Teken EEN volledige inset- en uitsetsiklus van die golfvorm oor weerstand R_{11} van die stroombaan op die ossillogramdiagram hieronder wanneer die insetspanning 50 mV is. Onderskei duidelik tussen die twee seine deur die instelling van die ossilloskoop.



CH 1 V/afd: _____

CH 2 V/afd: _____

Tyd/afd: _____

LET WEL: 2 punte vir die inset- en uitsetgolfvormsiklusse (2)
3 punte vir ossilloskoopstellings, bv. spanning en tyd (3) (5)

4.4.7 Meet die insetspanning oor R_2 en die uitsetspanning oor weerstand R_{11} van die kring/kringbaan.

Insetspanning: _____

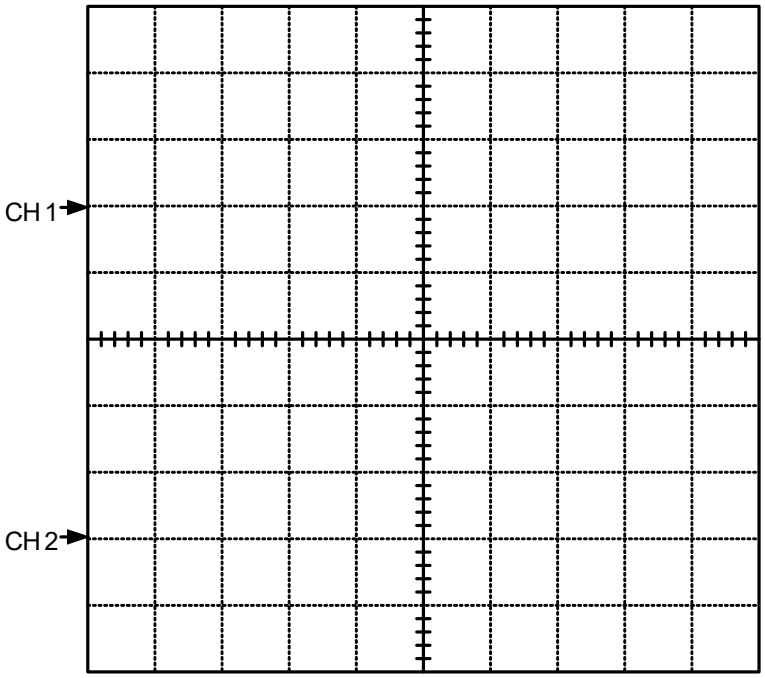
Uitsetspanning: _____ (2)

4.4.8 Meet die insetstroom by ammeter 1 en die uitsetstroom by ammeter 2 wanneer die insetspanning na die stroombaan 50 mV is.

Ammeter 1: _____

Ammeter 2: _____ (2)

4.4.9 Verbind 'n 22 µF-kapasitor parallel met weerstand R_{10} en neem die reaksie van die uitsetgolfvorm van die stroombaan waar. Teken jou waarneming van een volledige siklus van 'n uitsetgolfvorm op die ossillogram hieronder. Doen die nodige aanpassings aan die ossilloskoop om 'n duidelike golfvorm te verkry.



CH 1 V/afd: _____

CH 2 V/afd: _____

Tyd/afd: _____

LET WEL: 1 punt vir die uitvoergolfvorm (1)
2 punte vir die instelling van kanaal 2 en Tyd/verdeling (2) (3)

4.4.10 Measure the input voltage and the output voltage across resistor R_{11} of the circuit with the emitter capacitor connected across R.

Input voltage: _____

Output voltage: _____ (2)

4.4.11 Measure the input current at ammeter 1 and the output current at ammeter 2, with the emitter capacitor connected across R_{10}, when the input voltage is 50 mV.

Ammeter 1: _____

Ammeter 2: _____ (2)

4.4.12 Verduidelik die funksie van die emittorkapasitor (C_E) wat oor emittorweerstand R_{10} in stadium 2 van die kringdiagram in FIGUUR 4.4.3 verbind is.

_____

_____

_____ (1)

4.4.13 Bereken die spanningswins van die kring in desibel, deur gebruik te maak van die waardes wat in VRAAG 4.4.5 verkry is.

(3)

4.4.14 Bereken die stroomwins van die kring in desibel, deur gebruik te maak van die waardes wat in VRAAG 4.4.8 verkry is.

(3)

4.4.15 Verduidelik die uitsetgolfvorm wat in VRAAG 4.4.9 verkry is, toe die emittorkapasitor oor die emittorweerstand gekoppel was.

(3)

4.4.16 Verduidelik die term *impedansie-aanpassing* met verwysing na die kringdiagram in FIGUUR 4.4.3.

(2)

Kopiereg voorbehou

FASETBLAD VIR SIMULASIE 4

Taak beskrywing	Puntetoekenning (merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				Punte-toekenning
	Nog nie bevoeg na herassessering van sekere/alle dele van die taak	**Bevoeg na herassessering van sekere/ alle dele van die taak**	**Bevoeg**	**Uitstekend (Hoogs bevoeg)**	
Verbind die tweestadium RC-gekoppelde 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. **(11)**	$\overline{11}$
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)**		$\overline{2}$
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 onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg**.** **(2)**		$\overline{2}$
				Rubriek	$= \overline{15}$
				Totaal Simulasie 4	$+ \overline{35}$
				TOTAAL:	$= \overline{50}$

5. AFDELING B: ONTWERP EN MAAK

Ontwerp-en-maak-projek

Tyd: Januarie tot Augustus 2026

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 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	☐	☐
2.	Kringbeskrywing ingevul	☐	☐
3.	Komponentelys ingevul	☐	☐
4.	Gereedskapslys vir stroomkringwerk ingevul	☐	☐
5.	Meet-instrumentelys ingevul	☐	☐
Ontwerp en Maak: Deel 2			
1.	Omslag-/Omhulselontwerp voltooi en in die lêer geplaas	☐	☐
2.	Unieke naam neergeskryf en op die kassie aangebring	☐	☐
3.	Logo (Kenteken) ontwerp en op kassie aangebring	☐	☐
Allerlei			
1.	Kassie/Omslag/Omhulsel by die projek ingesluit	☐	☐
2.	Kassie/Omslag/Omhulsel voorberei en volgens die ontwerp geboor	☐	☐
3.	Kassie/Omslag/Omhulsel afgewerk en voltooi met naam en logo	☐	☐
4.	PCB stewig in die kassie/omslag/omhulsel gemonteer volgens aanvaarbare tegnieke	☐	☐
5.	Kring binne-in die kassie/omslag/omhulsel is toeganklik	☐	☐
6.	Interne bedrading is netjies en gereed vir inspeksie	☐	☐
7.	Lêer en projek is voltooi en gereed vir moderering by die werkswinkel/lokaal	☐	☐

Kopiereg voorbehou

5.1 Ontwerp en maak: Deel 1

5.1.1 Kringdiagram

Teken 'n kringdiagram van die projek wat jy gekies het en plak dit op die volgende bladsy.

5.1.2 Projek: Beskrywing van werking

Gebruik die ruimte hieronder en beskryf hoe die projek funksioneer. Doen navorsing en gebruik jou eie woorde.

5.1.3 **Komponentelys**

Stel 'n lys saam van die komponente wat jy vir die kringdiagram benodig.

BYSKRIF	BESKRYWING EN WAARDE	HOEVEELHEID

5.1.4 **Gereedskaps-/Instrumentelys**

Stel 'n lys saam van die gereedskap wat jy nodig gaan hê om die projek te voltooi.

BESKRYWING	DOEL

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 • Vryhandsketse (2) • IGO-instrumente (5) • 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.	PCB-uitleg met behulp van rekenaarsagteware ontwerp (4 punte)	4	
	PCB-uitleg met die gebruik van etspenne/Verobord-uitleg op papier ontwerp (3 punte)		
18.	Oordrag van die PCB ontwerp na die blanko bord is korrek. Nie oor- of onder-blootgestel nie	5	
19.	Kringbord is netjies geëts volgens die PCB-ontwerp.	10	
20.	Die leerder se naam is op die kringontwerp geëts.	4	
21.	Alle brame is verwyder.	2	
22.	Aksiale en radiale komponente is netjies en plat teen die bord gemonteer.	5	
23.	Komponent-oriëntasie is in lyn tussen eenderse komponente gedoen (bv. die goue bandjies van alle resistors is aan dieselfde kant geplaas).	2	
24.	Gesoldeerde komponente – terminale is afgeknip, gelyk en netjies aan die soldeerkant.	5	
25.	Meer as 60% van die soldeerlaste is blink (nie droë laste nie).	5	
26.	Draad-isolering is op die korrekte lengte afgesny (geen ekstra koper wys nie).	3	
27.	Bedrading is lank genoeg om uitmekaar te haal en inspeksie toe te laat.	2	
28.	Bedrading is netjies omgewind/vasgemaak.	2	
29.	'n Kragskakelaar is ingesluit en aan die kassie gemonteer.	2	
30.	'n Sekering/Beskerming is ingesluit en korrek gemonteer, waar van toepassing.	2	
31.	Bedrading in en uit die kassie is met skaafringe ('grommets')/ toepaslike monterings/sokke toegerus, waar van toepassing.	2	
32.	Batterye/Transformator is gemonteer met gebruik van 'n batteryomhulsel/monteerklamp en batteryklem (GEEN dubbelkantkleefband NIE).	2	
33.	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 afgaan wanneer die sekering blaas.)	2	
34.	Die projek werk ten volle en is in die omhulsel geïnstalleer.	6	
	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 geëtste 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 dienooreenkomstig 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 tekeninge na hierdie bladsy in.
- Sluit die plasing van ALLE komponente/meters en gate by jou tekening 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. Afmetings/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. Die omhulsel word van nuuts af vervaardig/voorgesnyde dele. Perfek vervaardigde vierkantige, netjiese en stewige omhulsel (5) Spuitgegote/voorafvervaardigde omhulsels minimum veranderinge. (3) 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, sekeringgrootte 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.

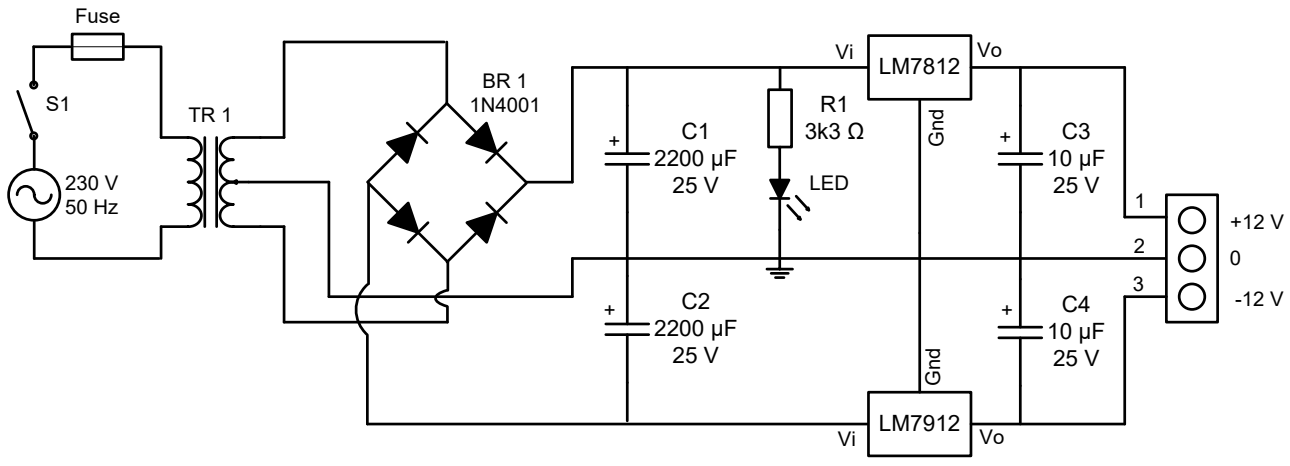
Kapasitors C1 en C2 dien as afvlakkingskapasitors. Dit is om enige fluktuasie in spanning uit te stryk. Jy kan ook 'n omlei-kapasitor na die C1 en C2 byvoeg om enige WS-geraas te verwyder wat nie in die stroombaan getoon word nie. Vervolgens die twee spanningsreguleerders: die 7812 gee positiewe 12 V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

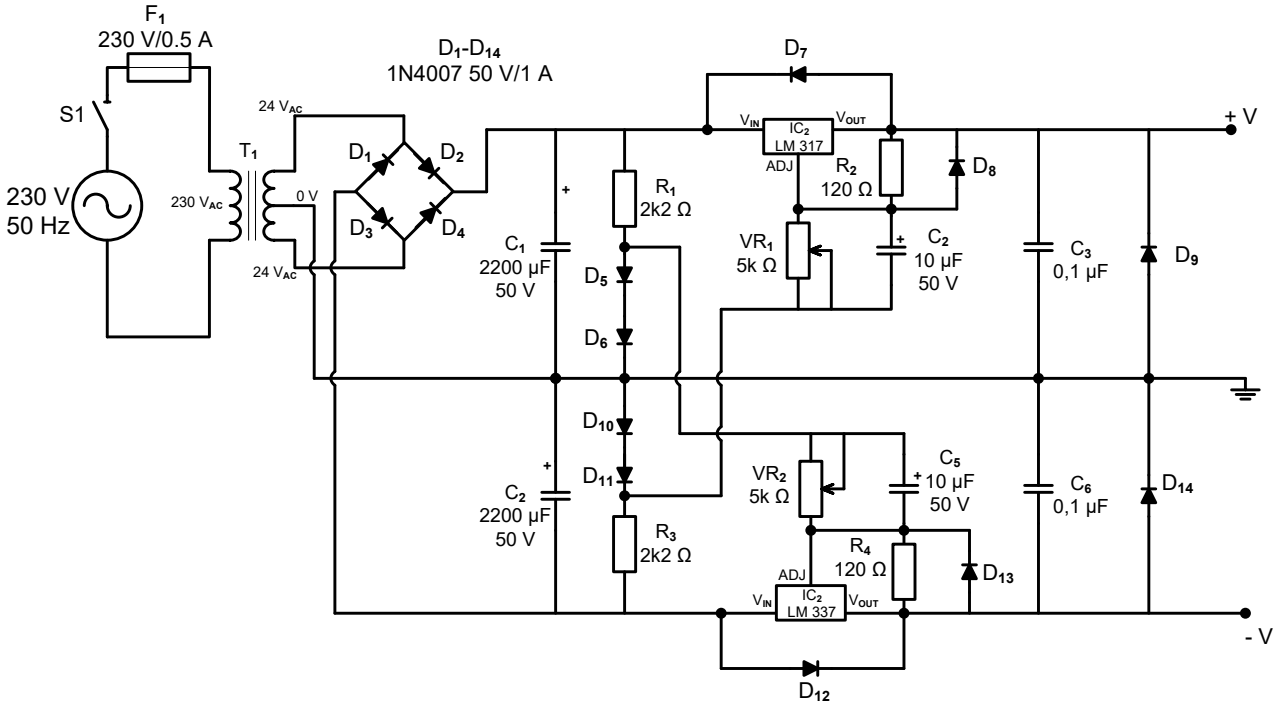
Hulpbronne benodig:

Gereedskap	Materiaal	
Multimeter Sykniptang Draadstroper Soldeerbout Helpende Hande PCB-etstenk of soortgelyk Soldeersuier	1 x transformator 240 na 15-0-15 volt 4 x 1N4001 2 x 2200uF/25 V 2 x 10uF/25V 1 x 3,3 kΩ 1 x rooi LED 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/

Werksverduideliking

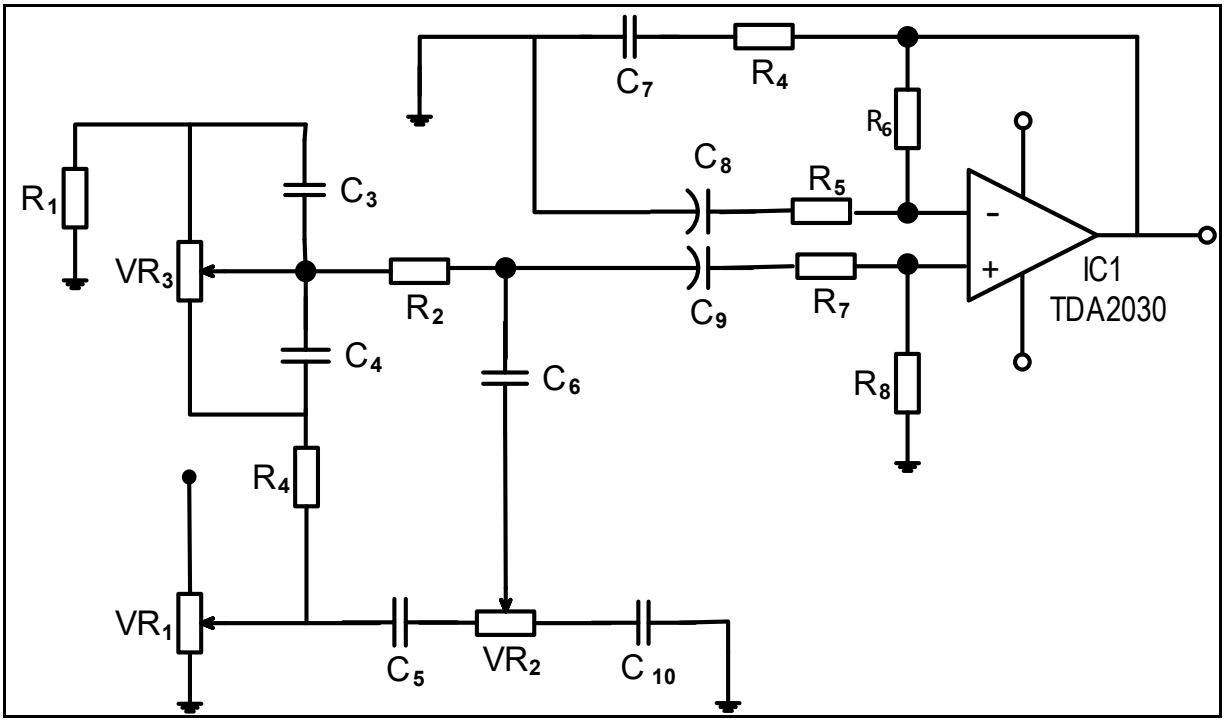
Die LM317T is 'n stelbare reguleerder GS ('IC') wat die uitsetspanning van 1,25 V tot 37 V kan verstel. Dit kan tot 1,5 A voorsien, met 'n insetspanning van 3 V tot 40 V. Intern het die LM317 volle beskerming, bv. kortsluitingbeskerming, inset-oor-spanningbeskerming, oorladingsbeskerming. Nog 'n interessante kenmerk is die uitskakeling van die rimpeling.
Die uitsetspanning (Vo) word bepaal deur die formule Vo =1,25{1+(R2/R1)} waar R1 die weerstandskonstante van 120 ohm tot 240 ohm is. Ons kan resistor-R2 van 'n minimum waarde (0 ohm) aanpas na enige waarde soos verkies. As R2 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 gelykrigter-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 geraassein 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: TDA2030-klankversterker met bas-, hoëfrekwensie en toonbeheer

Hulpbronne benodig:

GEREEDSKAP	MATERIAAL	
Multimeter	VR1-volume	50 kΩ
Sykniptang	VR2-hoëfrekwensie	50 kΩ
Draadstroper	VR-bas	50 Ω
Soldeerbout	C1, C2, C3, C4	470 nF-film/keramiek
Helping Hands PCB-etsbak of soortgelyk	C5	1 nF-film/keramiek
	C6	22 nF-film/keramiek
Soldeersuier	C7	470 nF-film/keramiek
	C8	10 µF/16 V-elektrolities
	C9	22 µF/16 V-elektrolities
	C10	22 nF-film/keramiek
	R1, R2, R3	4,7 kΩ
	R4	47 Ω
	R5	390 Ω
	R6	20 kΩ
	R7, R8	1 kΩ
	IC1	TDA 2030- oudio(klank)versterker GS

Kringdiagram: TDA2030-klankversterker met bas-, hoëfrekwensie- en toonbeheer



ONDERDEELNOMMER	BESKRYWING	HOEVEELHEID
VR1-volume	50 kΩ	1
VR-hoë frekwensie	50 kΩ	1
VR3-bas	50 kΩ	1
C1, C2, C3, C4	470 nF-film/keramiek	4
C5	1 nF-film/keramiek	1
C6	22 nF-film/keramiek	1
C7	470 nF-film/keramiek	1
C8	10 µF/16 V-elektrolities	1
C9	22 µF/16 V-elektrolities	1
C10	22 nF-film/keramiek	1
R1, R2, R3	4,7 kΩ	3
R4	47 Ω	1
R5	390 Ω	1
R6	20 kΩ	1
R7, R8	1 kΩ	2
IC1	TDA2030-klankversterker GS	1
Krag	Kragtoevoer (15V–18VDC)	1
Hitteverwyderaar	For TDA2030	1
Luidspreker	Luidspreker 4Ω–8Ω	1
Oudio-aansluitings	3.5 mm stereo of RCA	1
Omhulsel	Voorafgesnyde hout + Perspex/plastiek	1
Kragaanwysing + Beskerming	AAN/AF-skakelaar met lig, sekeringhouer, sekering	1
PCB-vering	PCB-afstandhouers + moere + boute	2
Verbindingsdraad	Verbindingsdraad	1

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 geleenthede vir leerders om by hulle eie leer betrokke te raak.

Kopiereg voorbehou