



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE

RIGLYNE VIR PRAKTIESE ASSESSERINGSTAKE

2013

Hierdie riglyne bestaan uit 66 bladsye en 'n 2 bladsy-bylae.

INHOUDSOPGAWE

AFDELING A (Onderwyserriglyne)	3
1. Die struktuur van die PAT	3
2. Administrasie van die PAT	4
3. Assessering en moderering van die PAT	4
3.1 Assessering	4
3.2 Moderering	6
AFDELING B (Die leerdertaak)	7
Ontwerp en Maak van Projek	14
AFDELING C (Simulasies)	24
Verklaring deur leerder	65
Puntestaat ('n Werkende Excel-lêer is by die nasionale koördineerder beskikbaar)	66

AFDELING A (Onderwyserriglyne)

1. Die struktuur van die PAT

Praktiese assesseringstake word ontwerp om 'n leerder se vermoë om 'n verskeidenheid vaardighede te integreer om 'n probleem op te los. Die PAT maak ook gebruik van die 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 2013-PAT het drie scenario's en vier simulaties in elk van die volgende velde:

- **Elektries**
- **Elektronika**
- **Digitale Elektronika**

Die Praktiese Assesseringstaak bestaan uit vier simulaties en 'n praktiese projek. Die onderwyser kan enige scenario vir die praktiese projek kies en 'n kombinasie van die beskikbare simulaties gebruik. Indien 'n onderwyser 'n beter kringbaan het, is hy/sy welkom om dit vir die praktiese kringbaan te gebruik.

Die onderwyser moet assessering deurgaans toepas terwyl die leerder besig is om die handvaardighede te ontwikkel. Vier simulaties moet deur die leerders voltooi word, bykomend tot die vervaardiging van 'n praktiese projek.

Die PAT sluit al die vaardighede wat die leerder van graad 10 tot 12 ontwikkel het, in. Die PAT verseker dat al die verskillende vaardighede deur leerders aangeleer word deur die voltooiing van LU4, m.a.w. elektries, analoog en digitale elektronika, asook die korrekte gebruik van gereedskap en instrumente.

'n Volledige PAT sal uit die volgende bestaan:

- PAT-lêer met al die bewyse van simulaties, ontwerp en prototipering.
- Praktiese projek met:
 - o Omhulsel
 - Die ontwerp moet in die lêer wees.
 - Die omhulsel en ontwerp moet bymekaar pas.
 - Geen kartonomhulsels sal toegelaat word nie, terwyl plastiek- en metaalomhulsels aanvaar sal word.
 - Die omhulsel moet vir bestudering toeganklik wees en deksels wat vasskroef sal verkies word.
 - o Kringbord
 - Die kringbordontwerp ('PCB') moet in die lêer wees.
 - Moet binne die omhulsel op so 'n wyse gemonteer wees dat dit verwyder kan word wanneer nodig.
 - Skakelaars, potensiometers, verbindinge en ander items moet gemonteer wees.
 - Bedrading moet netjies en gebind wees.
 - Bedrading moet genoeg lank genoeg wees sodat die kringbord met gemak verwyder en nagegaan kan word.
 - o Kenteken/Logo en Naam
 - Die lêer moet die kenteken/logo en naamontwerp bevat.
 - Kenteken/logo en naam moet prominent op die omhulsel wees.

Die PAT sal 'n finansiële impak op die skool se begroting hê en daarom moet skoolbestuurspanne hiervoor voorsiening maak.

PAT-komponente en ander items moet betyds vir gebruik deur leerders voor die begin van elke kwartaal, aangekoop word.

2. Administrasie van die PAT

Onderwysers moet toesien dat leerders die simulاسies nodig vir elke kwartaal voltooi. Die projek moet in Januarie begin word om te verseker dat dit in Augustus voltooi is. Alle formele assessering is die onderwyser se verantwoordelikheid.

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

Die PAT mag nie die klas verlaat nie en moet te alle tye onder veilige bewaring wees wanneer leerders nie daaraan werk nie.

Die gewigswaardes van die PAT moet gevolg word. Onderwysers mag nie gewigswaardes vir verskillende seksies verander nie.

3. Assessering en moderering van die PAT

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

- Die Departmentshoof (DH): Die DH is verantwoordelik daarvoor om toe te sien dat die onderwyser wel besig is om die PAT te voltooi vanaf dag een van die skooljaar.
- Die Provinsiale Moderator: Provinsiale moderator(s) sal die finale PAT tydens provinsiale moderering aan die einde van die derde kwartaal modereer en sal punte-aanpassings op die puntestate maak, indien nodig.

3.1 Assessering

Gereelde opbouende terugvoer is nodig om die leerders te lei en te ondersteun en om te verseker dat hulle weet wat van hulle verwag word.

Beide formele en informele assessering moet uitgevoer word en die verskillende take waaruit die PAT bestaan, moet in ag geneem word. Informele assessering kan deur die leerders self, 'n medeleerder, groep of die onderwyser uitgevoer word. Formele assessering kan slegs deur die onderwyser uitgevoer word en moet vir vorderingsdoeleindes aangeteken word.

Onderwysers moet toesien dat die assessering noukeurig volgens die assesseringsrubriek gedoen word. Punte toegeken en vlakverwysings moet ooreenstem. Indien daar tydens moderering gevind word dat daar verskille tussen die rubriek en die punte is, sal onderwysers 100% van die betrokke take weer moet assesseer aangesien assessering nie akkuraat was nie.

Nadat die rubriek deur die onderwyser ingevul is, sal assessering as voltooi beskou word. Geen herassessering word gedoen nadat die rubrieke ingevul is en deur die onderwyser aangeteken is nie. Leerders moet dus seker maak dat die werk wat gedoen is, op die verlangde vlak is voordat die onderwyser die PAT finaal tydens elke fase assesseer.

In gevalle waar leerders versuim om gedeeltes van die PAT in te lewer, sal 'n nulpunt vir daardie deel toegeken word. Leerders wat versuim om 'n voltooide PAT teen die aanvang van moderering in te lewer, sal nul vir alle uitstaande afdelings kry. Kopieë van alle korrespondensie in hierdie verband moet in die portefeulje ingesluit word.

Provinsiale departemente stel modereringsroosters op en daarom moet PAT'e betyds klaar wees vir moderering.

Die assesseringsplan vir PAT is soos volg:

Tydperk	Aktiwiteit	Verantwoordelikheid
Januarie–Maart 2013	Simulasie 1 en 2	Onderwyser – Kopieer en deel simulasies uit. Leerders – Voltooi simulasies Onderwyser – Assesseer simulasies Departementshoof – Sien toe dat take voor die vakansie voltooi en deur die onderwyser nagesien is.
Januarie 2013	PAT-projek – Aankope	Onderwyser – Kry kwotasies vir die PAT-projekte Hoof – Keur PAT-aankope vir die PAT-projekte goed Onderwyser – Maak seker dat PAT-projekte bestel en afgelewer word. Departementshoof – Sien toe dat onderwyser aan die proses se vereistes voldoen.
Februarie 2013	PAT-projek – Leerders begin met projek	Onderwyser – Sien toe dat veilige bewaring is vir PAT-projekte Onderwyser – Deel PAT-take uit en neem dit in. Onderwyser – Sluit praktiese sessies vir leerders op weeklikse basis in om die PAT-projek te voltooi. Leerder – Begin met die voltooiing van die PAT-projek Departementshoof – Sien toe dat onderwyser op weeklikse basis praktiese sessies met leerders uitvoer.
April–Junie 2013	Moderering van Simulasie 1 en 2	Distrikfasiliteerder/Vakkundige besoek die skool en modereer Simulasies 1 en 2. 10% van leerders word hermerk en gemodereer.
April–Junie 2013	Simulasie 3 en 4	Onderwyser – Kopieer en deel simulasies uit. Leerders – Voltooi simulasies Onderwyser – Assesseer simulasies Departementshoof – Sien toe dat take voor die vakansie voltooi en deur die onderwyser nagesien is.
April–Junie 2013	PAT-projek – Leerders gaan voort met die projek	Onderwyser – Sien toe dat daar veilige bewaring is van PAT- projekte Onderwyser – Deel PAT-take uit en neem dit in. Onderwyser – Sluit praktiese sessies vir leerders op weeklikse basis in om die PAT-projek te voltooi. Leerders – Gaan voort met die voltooiing van die PAT-projek Departementshoof – Sien toe dat onderwyser op weeklikse basis praktiese sessies met leerders uitvoer.
Julie-vakansie 2013	PAT-ingryping	Leerders wat agter is met die PAT moet die projek in hierdie vakansie voltooi.
Julie–Augustus 2013	Moderering van Simulasie 3 en 4	Distrikfasiliteerder/Vakkundige besoek die skool en modereer Simulasies 3 en 4. 10% van leerders word hermerk en gemodereer. Ander leerders as die vorige kwartaal word geoormerk hiervoor.
Julie–Augustus 2013	PAT-projek – Voltooiing	Onderwyser – Sien toe dat daar veilige bewaring vir PAT-projekte is Onderwyser – Deel PAT-take uit en neem dit in. Onderwyser – Voltooi PAT-proses saam leerders en stel PAT-lêer saam. Leerders – Gaan voort met die voltooiing van die PAT-projek-lêer. Departementshoof – Sien toe dat 100% van die PAT-lêers nagesien en projekte voltooi is.
September–Oktober 2013	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.

3.2 Moderering

Gedurende die moderering van die PAT moet die portefeulje en projek aan die moderator voorgelê word.

Moderering van elke termyn se simulasies kan so vroeg soos die daaropvolgende termyn begin, d.i. Simulasie 1 en 2 kan gemodereer word sodra die tweede termyn begin en so kan Simulasie 3 en 4 in Julie gemodereer word. Die projek word egter eers teen voltooiing gemodereer.

Die modereringsproses is soos volg:

- Gedurende moderering word leerders lukraak gekies om die verskillende simulasies van die PAT te demonstreer. Al vier simulasies sal gemodereer word.
- **Die onderwyser moet 'n model van elke praktiese projek bou soos gekies vir die skool.**
- **Hierdie model moet tydens moderering ten toon gestel word.**
- **Die onderwyser se model vorm die standaard vir die moderering op Vlak 4 (Hoogs Bevoeg).**
- **Vlak 5-assessering moet die onderwyser se model oortref.**
- Leerders wat gemodereer word, het toegang tot hul voltooide simulasies gedurende moderering en mag na simulasies wat hulle vroeër in die jaar voltooi het, verwys.
- Leerders mag nie hulp vra van ander leerders tydens moderering nie.
- Alle projekte moet vir die moderator uitgestal word.
- Die moderator sal lukraak, nie minder nie as twee projekte (nie simulasies nie) kies, waarvan die leerders vereis word om te kom en verduidelik hoe die projek gebou is.
- Waar nodig, kan die moderator leerders versoek om die funksie, werksbeginsels asook die vaardighede wat bekom is deur die simulasies vir modereringsdoeleindes te vertoon, te demonstreer.
- Na moderering kan die moderator, indien nodig, die groeps punt op- of afwaarts aanpas, afhangende van die uitkoms van moderering.
- Gewone eksamenreëls geld vir appèl en moet as sulks gevolg word indien 'n dispuut weens aanpassings ontstaan.

Departement van Basiese Onderwys
Graad 12 Nasionale Senior Sertifikaat 2013
Praktiese Assesseringstaak – Elektriese Tegnologie
AFDELING B (Die leerdertaak)

Tyd Toegelaat: 1^{ste}–3^{de} kwartaal 2013

Leerdernaam: _____

Eksamennommer: _____

Skool: _____

Instruksies aan die leerder:

- ✓ Hierdie praktiese assesseringstaak tel 25% van jou finale promosiepunt.
- ✓ Alle werk hierin moet jou eie wees. Groepwerk en saamwerk word nie toegelaat nie.
- ✓ Die Praktiese Assesseringstaak (PAT) word oor drie kwartale voltooi.
- ✓ Die PAT bestaan uit 4 simulاسies en 'n praktiese projek.
- ✓ Berekeninge moet duidelik wees en eenhede insluit. Berekeninge moet tot TWEE desimale afgerond word. SI-eenhede moet gebruik word.
- ✓ Kringdiagramme kan met CAD of met die hand geteken word. Geen fotokopieë en skanderings word toegelaat nie.
- ✓ Foto's word toegelaat in kleur of grys, geskandeerde foto's en fotokopieë word toegelaat.
- ✓ Jy kan hergebruikte komponente gebruik (Tweedehands)
- ✓ Jy mag 'n boustel ('kit') gebruik.
- ✓ Hierdie dokument moet saam met die ander bewyse binne-in die PAT-lêer geplaas word.

Bewyse van Moderering:

Let wel: Wanneer die leerderbewyse op skoolvlak gemodereer is, sal die tabel bewyse van moderering bevat. Provinsiale moderatore teken slegs die laaste reël as hermoderering nodig is.

Moderering	Handtekening	Datum	Handtekening	Datum
Skoolvlak				
Provinsiale Moderering			Hermoderering	

PAT-komponent	Maksimum Punt	Leerderpunt
Projek Ontwerp en Maak: Kring – 80 punte Ontwerp en Maak: Omhulsel – 20 punte ($Projek = \frac{80+20}{2}$)	50	
Simulasie 1 (Termyn 1)	50	
Simulasie 2 (Termyn 1)	50	
Simulasie 3 (Termyn 2)	50	
Simulasie 4 (Termyn 2)	50	
Totaal	250	

AFDELING B: PROJEKTE

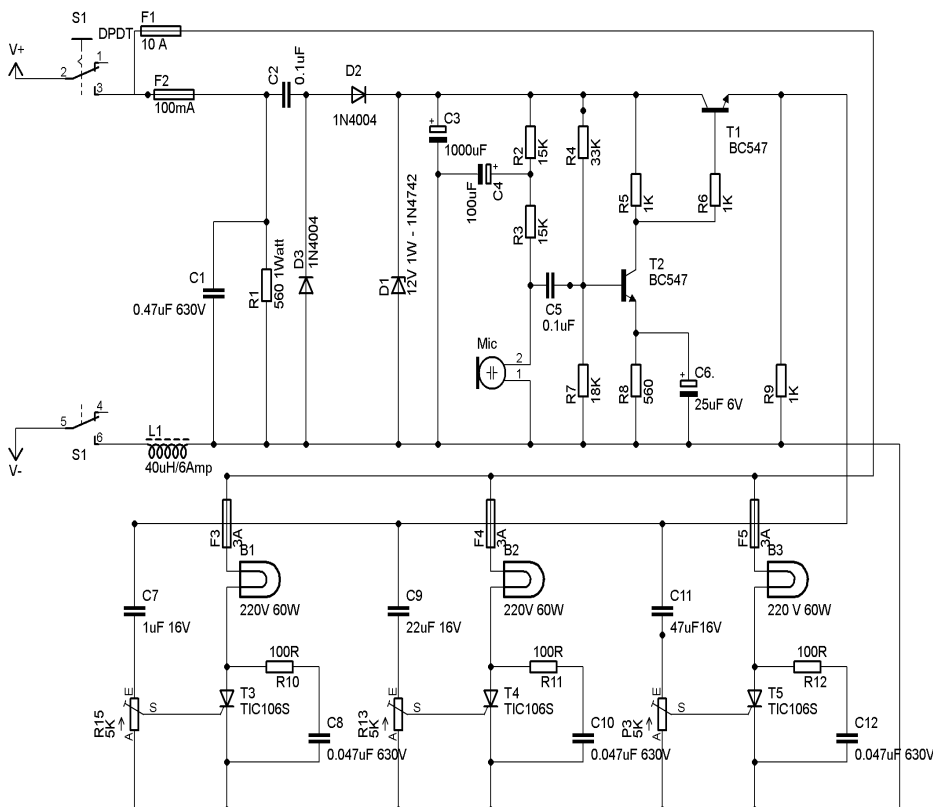
Hieronder is een voorbeeld van 'n projekkringbaan vir elk van die moontlike opsies waaruit leerders kan kies.

Onderwysers wat beter kringe het, kan dit gebruik in plaas van die volgende een. Onderwysers mag egter nie eenvoudiger kringe gebruik nie aangesien dit 'n verlaging van standaard sal wees.

Nadat die onderwyser die betrokke projek vir sy/haar skool gekies het, word vereis dat die onderwyser 'n demonstrasiemodel van die gekose projek sal bou. Hierdie model sal die standaard vir assessering bepaal. Die onderwyser het ses opsies om van te kies.

Elektriese Projek: Klank-tot-ligbeheerder ('Sound to Light Controller'¹) (Opsie 1 van 2)

WAARSKUWING: Sekere dele in die kringbaanbord word aan lewensgevaarlike spannings onderwerp aangesien die toestel aan 230 V WS verbind word. Wanneer die projek ingeplug word, moet die kring in 'n plastiek- of houtkassie geplaas word om te verhoed dat die kring jou skok. Moet nie die kring verbind aan ander toestelle nie omdat geen transformator gebruik word nie. Vermoeg verbinding aan die klankversterker of luidsprekers. Gebruik slegs die mikrofoon ingesluit in die hoofkassie om die klank te ontvang.



KOMPONENTELYS

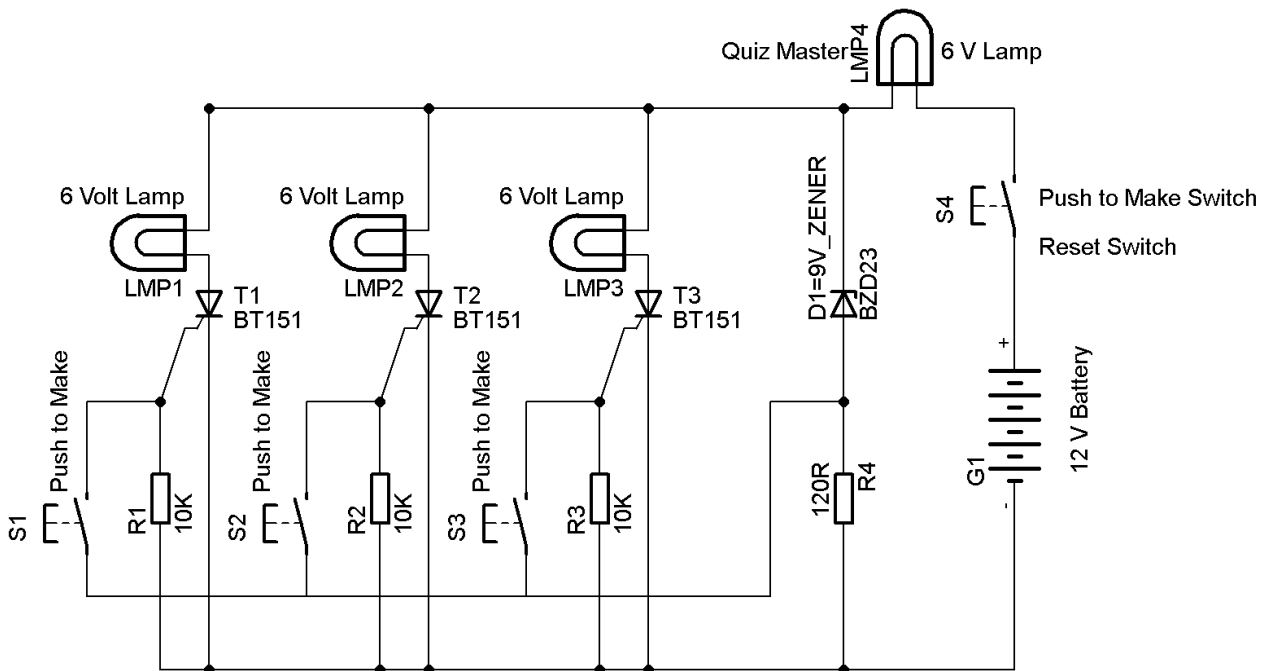
R1	560 kΩ 1 W
R2, R3	15 K ¼ W
R3	33 K ¼ W
R5, R6, R9	1 kΩ ¼ W
R7	18 K ¼ W
R8	560 Ω ¼ W
P1, P2, P3	5 K Pot
C1	0,47 µF 630 V
C2, C5	0,1 µF 220 V
C3	1 000 µF 16 V elektrolitiese
C4	100 µF 16 V
C6	25 µF 16 V
C7	1 µF 16 V
C8, C10, C12	0,047 µF
C9	22 µF 16 V
C11	47 µF 16 V
D1, D2	1N4004
D3	1N4742 1 W
F1	10 A-sekering 220 V
F2	100 mA-sekering 220 V
F3, F4, F5	220 V-, 3 A-sekering
L1	40 µH 6A 10–15 windings op 'n ferrietkern
S1A & S1B	Dubbelpoolskakelaar
T1, T2	BC 547
T3, T4, T5	TIC 106 of BT 136
B1, B2, B3	60 W-gloeilamp
Mic	Lae-impedansie-mikrofoon

¹ Kring verskaf deur Trevor Adams Wes-Kaapse Onderwysdepartement
Kopiereg voorbehou

Elektriese Projek: Vraesteller² (Opsie 2 van 2)

Hierdie kring kan gebruik word om 'vinnigste vinger eerste' aan te dui. Dit het 'n lampie vir elke deelnemer en een vir die Vraesteller.

Wanneer 'n knoppie gedruk word, skakel die ooreenstemmende lampie aan. Die Vraesteller se lampie gaan ook aan en die katode van die 9V1-Zener is teen ongeveer die helfte van die toevoerspanning. Die Zener hou op om te gelei en geen spanning kom voor oor die 120 R-weerstand nie. Geen ander lampie kan aanskakel voordat die kring herstel is nie.



KOMPONENTELYS	
R1, R2, R3	10 k Ω ¼ W
R4	120 Ω ¼ W
T1, T2, T3	BT 151 SCR
LMP1, 2, 3, 4	6 volt-lamp
S1, S2, S3, S4	Druk-om-te-maak-skakelaar
D1	9 V-Zenerdiode
12 volt-battery/Toevoer	

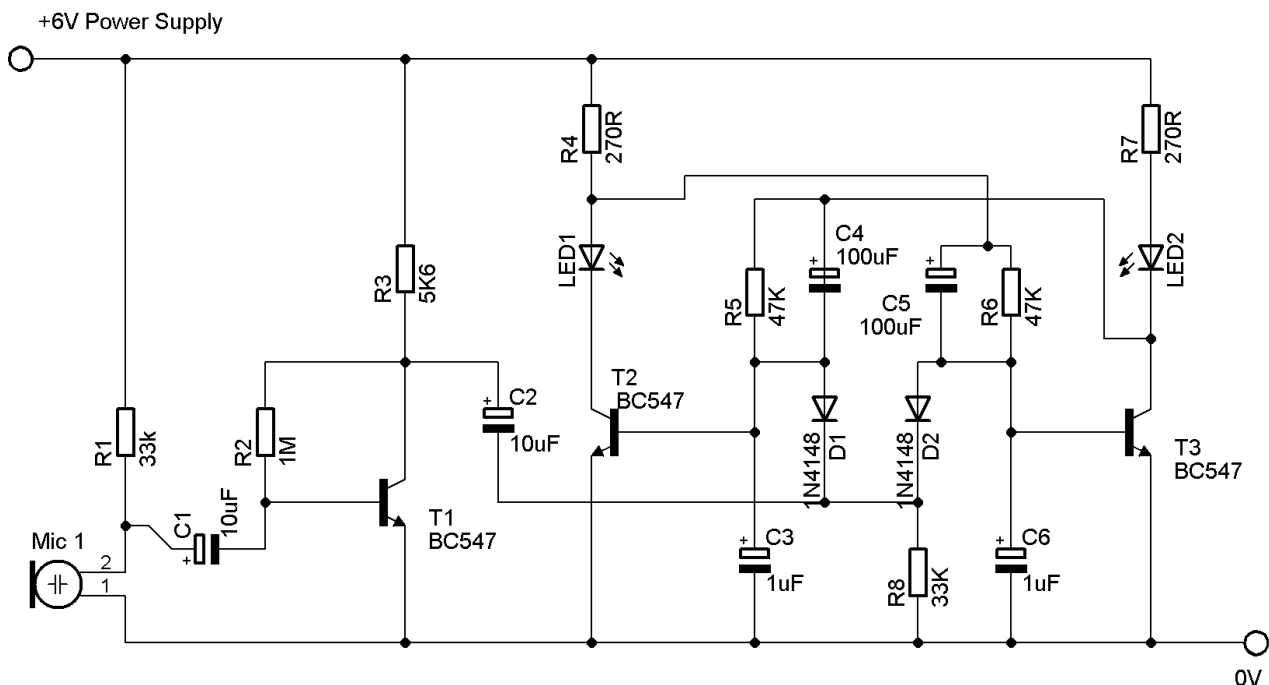
² Kring verskaf deur Trevor Adams WKOD
Kopiereg voorbehou

Elektroniese Projek: Klapskakelaar³ (Opsie 1 van 2)

Die kring wip tussen die twee LED's elke keer as dit 'n klappgeluid of kort fluit waarneem. Die tweede 10 μ F-kapasitor word gelaai via die 5 K 6 en 33 K en wanneer 'n geluid waargeneem word, sal die negatiewe afwyking van die golfvorm die positiewe pool van die 10 μ F na die 0 V-spanning neem. Die negatiewe kant van die 10 μ F sal in werklikheid laer as 0 V gaan en dit sal die twee 1N4148-diodes trek sodat die anode-ente amper zero spanning op hulle sal hê.

Wanneer die spanning val, sal die transistor in die bi-stabiele kring wat aangeskakel is 0,6 volt op die basis hê terwyl die transistor wat afgeskakel is, zero spanning op die basis sal hê. As die anode van die twee seindiodes laer gemaak word, sal die transistor wat aangeskakel is, begin om af te skakel en die ander transistor sal begin om aan te skakel via sy 100 μ F en 47 K.

Soos wat dit begin draai, sal die transistor wat oorspronklik aan was, minder aandraai ('turn-on') van sy 100 μ F en 47 K kry en dus sal die twee baie vinnig oorskakel. Die kollektor van die derde transistor kan na 'n buffertransistor geneem word om 'm relê of ander toestel te bedryf.



KOMPONENTELYS	
R1, R8	33 k Ω ¼ W
R2	1 M Ω ¼ W
R3	5 K 6 Ω ¼ W
R4, R7	270 Ω ¼ W
R5, R6	47 k Ω ¼ W
T1, T2, T3	BC 547
C1, C2	10 μ F 16 volt radiaal
C3, C6	1 μ F 16 volt radiaal
C4, C5	100 μ F 16 volt radiaal
D1, D2	1N4148-diode
LED 1, LED 2	5 mm LED rooi of groen
Mic 1	Electret-mikrofoon
Kragbron	6 V-GS-PSU

³ Kring verskaf deur Trevor Adams WKOD
Kopiereg voorbehou

Elektroniese Projek: Selffoonsteursein⁴ (Opsie 2 van 2)

Die 555-tydskakelaar [8 pen] IC maak net 'n geraas. Dit is via C4 (elektrolities) gekoppel om die MRF-transistor-ossillator te moduleer.

Met C1 teen ongeveer een-derde gestel, sal die opgewekte sein ongeveer 900 MHz wees. Deur die trimmer-kapasitor te veeg (verstel), kan jy die uitsetfrekwensie van 800 MHz tot 2 GHz verstel met die transistor en waardes getoon.

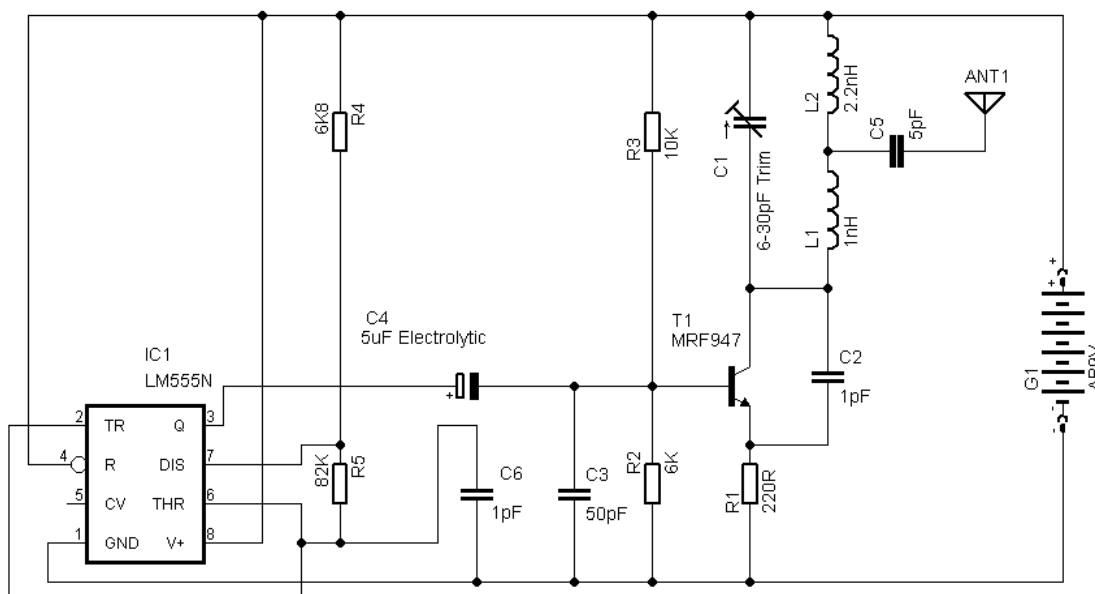
In plaas van 'n enkeltaptransformator gebruik twee gevormde induktors om die konstruksie te vergemaklik. Waardes van C1, C2, L1 en L2 is krities vir die frekwensiestrek.

Jy kan dit oorweeg om die eenheid in 'n metaalkissie in te bou, 'n aan-/afskakelaar by die battery te voeg, of selfs 'n LED.

Koppel 'n ou 800 MHz-selffoonantenna aan C5.

Die uitset is redelik goed, maar die stroomverbruik is effe hoog so 'n nuwe 9 volt-battery sal sowat een uur lank funksioneer (as jy gelukkig is).

Die selffoonsteurseinafstand is ongeveer 3–5 meter, wat geskik is vir meeste toepassings. Die komponentwaardes aangedui in die komponentlys is oppervlakkomponente, maar jy kan gewone komponente gebruik.



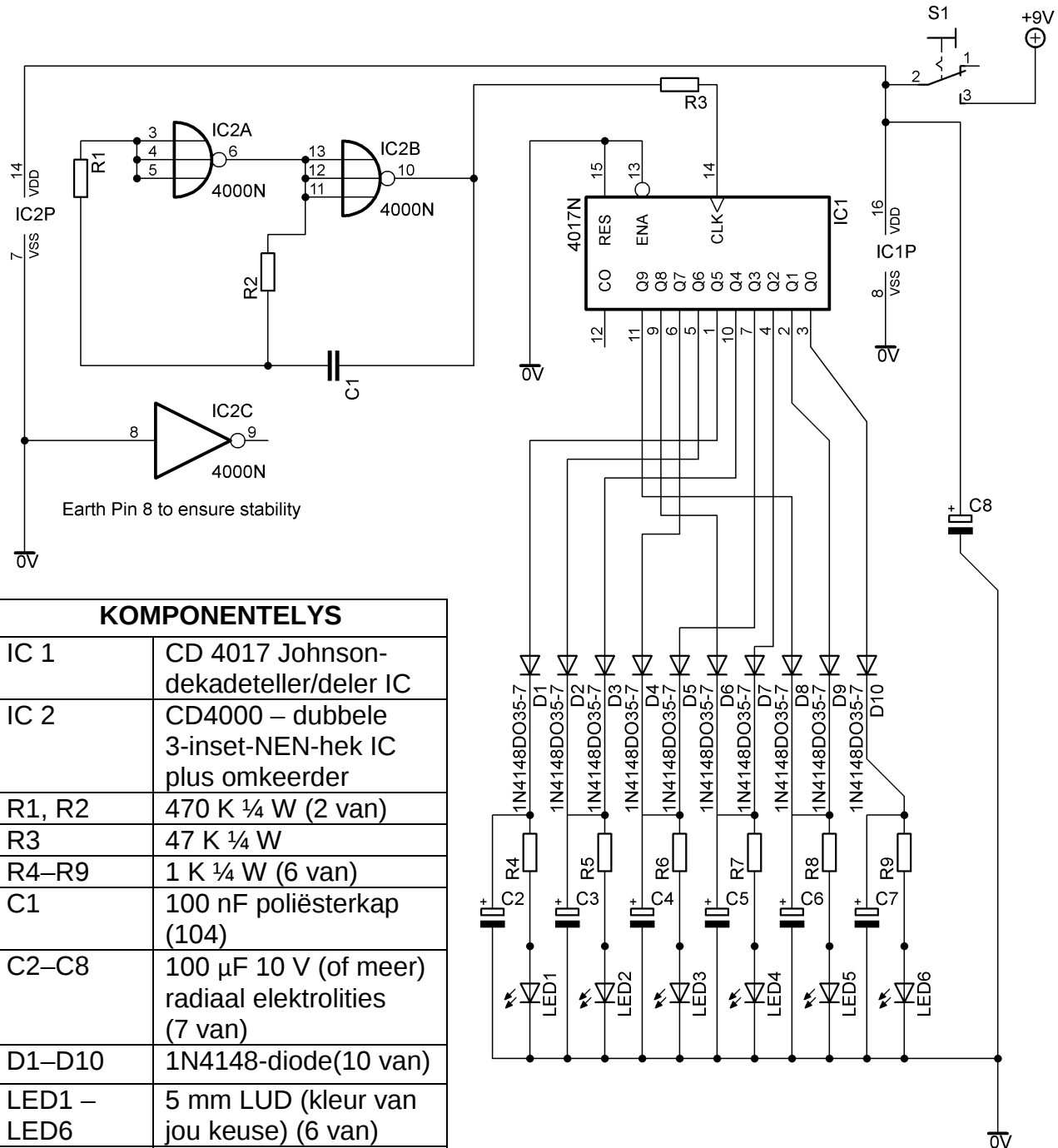
Item	Beskrywing	Hoeveelheid
R1	220 Ω 1% 0805 SMD	1
R2	6 k Ω 1% 0805 SMD	1
R3	10 K 1% 0805 SMD	1
R4	6 K 8 Ω 1% 0805 SMD	1
R5	82 k Ω 1% 0805 SMD	1
C1	6–30 pF trimmer-kapasitor	1
C2, C6	1 pF 2% 0805 KAP	2
C3	50 pF 2% 0805 KAP	1
C4	5 μ F 2% elektrolitiese SMD/tantalum	1
C5	5 pF 2% 0805-KAP	1
T1	MRF947 RF transistor	1
IC1	LM555 SMD	1
G1	9 V-battery	1

⁴ Kring verskaf deur Madeleine Roodt H/S Dinamika
Kopiereg voorbehou

Digitale Projek: Heen-en-Weer-Liggies⁵ (Opsie 1 van 2)

Die kring gebruik twee NEN-hekke as 'n ossillator, wat 'n klokpuls die 4017-Johnson-teller GS (IC) voer. Die diodes help om 'n heen en weer flitsende patroon te verseker.

Die kapasitors word bygevoeg om die effek gladder te laat verloop, net soos die gewilde TV-reeks van die tagtigerjare, *Knight Rider*.

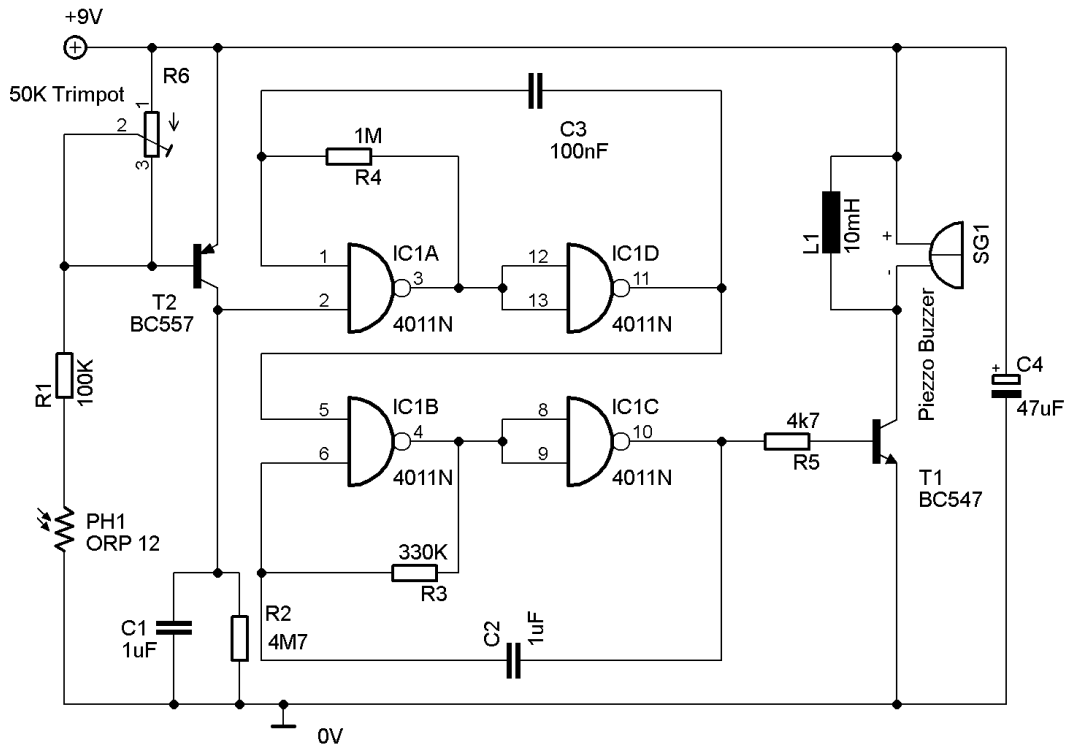
**KOMPONENTELYS**

IC 1	CD 4017 Johnson-dekadeteller/deler IC
IC 2	CD4000 – dubbele 3-inset-NEN-hek IC plus omkeerder
R1, R2	470 K ¼ W (2 van)
R3	47 K ¼ W
R4–R9	1 K ¼ W (6 van)
C1	100 nF poliësterkap (104)
C2–C8	100 µF 10 V (of meer) radiaal elektrolities (7 van)
D1–D10	1N4148-diode(10 van)
LED1 – LED6	5 mm LUD (kleur van jou keuse) (6 van)
S1	EPES (enkel pool, enkel slag) toggle-skakelaar
PP3-batteryknip	
9 V-PP3-battery	

⁵ Kring verskaf deur Trevor Adams WKOD
Kopiereg voorbehou

Digitale Projek: Ligalarm⁶ (Opsie 2 van 2)

Die ligalarm gebruik 'n ligafhanklike resistor (LAR) wat die BC557 PNP-transistor aan die gang sit. Die logikakring getoon is 'n monostabiele multivibrator wat as tydskakelaar optree om die drywertransistor van die piëso-gonser aan te skakel. Wanneer die kring aangeskakel is, behoort dit 'n harde gongsgeluid vir 'n bepaalde tydperk te maak. Jy kan die tydperk verander deur te eksperimenteer met die waardes van die terugvoerresistors en die kapasitors in die logikadeel van die kring.



KOMPONENTELYS	
IC1	4011 Quad 2-inset-NEN-hek
R1	100 K ¼ W
R2	4 M 7 Ω ¼ W
R3	330 kΩ ¼ W
R4	1 M Ω ¼ W
R5	4K7 Ω ¼ W
R6	50 K trim-pot
C1, C2	1 µF Mylar-kapasitor
C1	100 nF poliësterkap (104)
C3	100 nF poliësterkap
C4	47 µF elektrolities 16 V radiaal kapasitor
T1	BC 547 NPN
T2	BC 557 PNP
L1	10 mH induktor
PH 1	ORP 12 LAR
SG 1	9–12 V piëso-gonser
PP3-batteryknip	
9 V PP3-battery	

⁶ Kring verskaf deur Johan Prinsloo van H/S Centurion
Kopiereg voorbehou

Ontwerp en Maak Projek**Tyd: Januarie–Augustus 2013****Leerdernaam:** _____**Skool:** _____**Eksamennommer:** _____**Titel/Tipe Projek:** _____**Ontwerp en Maak Projek**

Hierdie afdeling is VERPLIGTEND vir alle leerders. Die onderwyser sal 'n kringbaan vir die projek kies wat verwant sal wees aan die simulaties wat voltooi moet word.

- 1. Kringdiagram**
Teken die kringdiagram van jou projek.

2. Projek: Werksbeskrywing

Gebruik die spasie hieronder om 'n oorsig van jou projek se werking te gee.

This image shows a full page of blank white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for writing. There are no margins, text, or other markings on the paper.

3. Komponentelys

Stel 'n lys saam van die komponente benodig volgens die kringdiagram.

	Getal	Beskrywing en waarde	Benoem op kringdiagram
bv.	10	1 K $\frac{1}{4}$ watt koolstoffilm-weerstand	R1
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

4. Gereedskaply

Stel 'n lys saam van die gereedskap wat jy benodig om die kringbaan te voltooi. Jy kan die lys aansuiwer soos jy met die PAT aangaan.

	Beskrywing	Doel/Gebruik
bv.	Langbektang	Gebruik om drade te buig en punte van gestroopte draad in bord te steek.
1		
2		
3		
4		
5		

5. Instrumentelys

Stel 'n lys van instrumente saam wat jy sal gebruik om jou PAT te toets. Jy kan instrumente byvoeg soos benodig.

	Beskrywing	Doel/Gebruik
bv.	Ammeter	In serie saam die kring geplaas om die stroomvloei te aan te dui
1		
2		
3		

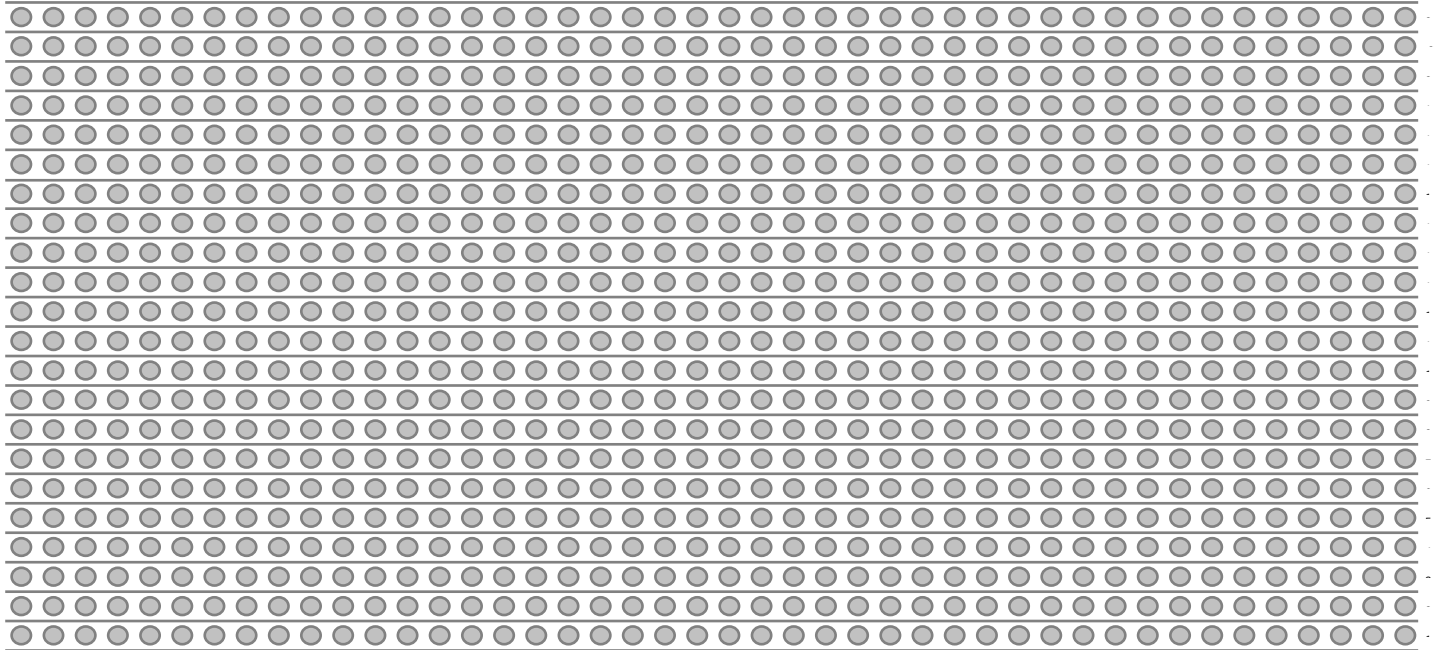
6. Bewys van prototipe

Neem foto's van die werkende kringbaan op die broodbord met 'n digitale kamera of selfoon en heg dit na hierdie bladsy aan. Indien jy enige lesings geneem het, toon ook bewyse daarvan. Gebruik byskrifte om wat in elke foto gedoen word, te beskryf.

7. Vero-bord-beplanning (Strookbord) OF Gedrukte Stroombaanontwerp ('PCB')

As jy nie 'n vero-bord gebruik nie, heg bewyse van die gedrukte stroombaanuitleg ('PCB') na hierdie bladsy aan.

Gebruik 'n X om stroombaan-onderbrekings te toon.

Finale Ontwerp – Vero-bord (Strookbord)**Gedrukte Stroombaanbeplanning ('PCB')**

Assessering van die Projek (*Items wat nie ingelewer word nie, sal geen (0) punte verdien*)

Taak-beskrywing	Puntetoekenning (Merk die toepaslike vlak soos nodig)					
	0 Nie ingelewer nie	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg nie	3 Bevoeg	4 Hoogs Bevoeg	5 Uitstekend
Kringdiagram	☐	☐ Die leerder kon nie 'n kringbaan teken nie.	☐ Die leerder kon die diagram deels teken, maar meer as die helfte van die komponente was verkeerd geteken.	☐ Die leerder kon die kringbaan korrek teken en minder as die helfte van die komponente was verkeerd geteken.	☐ Die leerder was in staat om die kringdiagram en al die komponente korrek te teken, maar het nie die kringdiagram benoem nie.	☐ Die leerder het die kringdiagram korrek geteken asook addisionele dele. Alles is korrek benoem volgens SI-standaarde en die leerder het moeite gedoen en seker gemaak dat die kringdiagram netjies geteken is.
Kring-beskrywing	☐	☐ Die leerder kon nie die kringbaan beskryf nie.	☐ Die leerder kon die kring deels beskryf.	☐ Die leerder kon die kring se werking beskryf, maar het foute op minder as die helfte van die komponente gemaak.	☐ Die leerder was in staat om die kring korrek te beskryf en kon al die komponente korrek identifiseer.	☐ Die leerder is in staat om die kring korrek te beskryf en kon al die komponente korrek identifiseer. Die leerder kan ook bewys hoe om die kring te verander asook die werking te wysig.
Kringwerking van die prototipe op die broodbord	☐ Geen Werking (0 punte)		☐ Die kring werk deels. Geen foto's van prototipes is ingesluit nie. (3 punte)	☐ Die kring werk ten volle. Die foto's van die prototipe lyk egter almal eenders. (5 punte)	☐ Die kring werk ten volle. Die ingeslote foto toon geen ooreenkomste met ander leerders se foto's nie. Geen name is ingesluit nie. (10 punte)	☐ Die kring werk ten volle. Die ingeslote foto toon die unieke kring en die naam van die leerder. Die foto is duidelik en die komponente onderskeibaar. (15 punte)
Foutsporing op die broodbord	☐	☐ Die leerder se kringbaan was nie volledig nie en geen foutsporing kon plaasvind nie.	☐ Die kringbaan was volledig, maar was nie funksioneel nie. Die leerder kon nie die fout spoor nie.	☐ Die kringbaan was volledig en die leerder kon een fout suksesvol spoor en korrigeer.	☐ Die kringbaan was volledig en die leerder was in staat om ten minste twee foute effektief te spoor.	☐ Die kringbaan is volledig en die leerder kon alle foute spoor. Indien die kringbaan die eerste keer al gewerk het, kon die leerder ander leerders help foutspoor.
Vero-bord/ Gedrukte stroombaan (PCB) Slegs Beplanning en uitleg	☐ Het 'n boustel ('kit') gebruik.	☐ Die leerder was nie in staat om die vero-bord of PCB uit te lê volgens die diagram nie.	☐ Die leerder kon minder as 4 komponente korrek identifiseer en op die vero-bord/PCB ontwerp plaas.	☐ Die leerder kon meer as 4 komponente, maar minder as 8 komponente korrek identifiseer en op die vero-bord/PCB plaas. Die leerder het die boustel se PCB uitleg gekopieer met die onderwyser se hulp.	☐ Die leerder kon die komponente suksesvol identifiseer en op die vero-bord/PCB met al die skakels uitleë. Die leerder het 'n nuwe PCB ontwerp sonder die hulp van die onderwyser, uitgelë. Die onderwyser het met die ontwerp gehelp.	☐ Die leerder kon suksesvol al die komponente en dele volgens die kringdiagram op 'n PCB uitleë met spasie, oriëntasie van die komponente en tipes in ag genome. Die leerder het, sonder die hulp van die onderwyser, 'n PCB ontwerp.

Taak-beskrywing	Puntetoekenning (Merk die toepaslike vlak soos nodig)					
	0 Nie ingelewer nie	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg nie	3 Bevoeg	4 Hoogs Bevoeg	5 Uitstekend
Komponent-identifisering en seleksie	☐	☐ Die leerder kon nie die komponente identifiseer en kies nie.	☐ Die leerder kon minder as 4 komponente identifiseer en kies.	☐ Die leerder kon meer as 4, maar minder as 8 komponente identifiseer en kies.	☐ Die leerder kon al die komponente identifiseer en kies.	☐ Die leerder kon die komponente vinnig en sonder hulp identifiseer. Die leerder kon ook ekwivalente waardes volgens 'n verskeidenheid metodes identifiseer.
Instrument-seleksie en gebruik	☐	☐ Die leerder kon nie enige instrumente identifiseer of kies nie.	☐ Die leerder het die verkeerde instrumente geïdentifiseer en gekies.	☐ Die leerder kon die regte instrumente identifiseer maar het dit verkeerd/onveilig gebruik.	☐ Die leerder kon die instrumente identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die instrumente vinnig en sonder die hulp van die onderwyser gekies en geïdentifiseer. Die leerder kon die instrumente reg gebruik op 'n veilige en ergonomiese wyse.
Stroombaan-(PCB)-vervaardiging (Ontwikkeling en etsing)	☐	☐ Die leerder was nie in staat om 'n PCB te maak nie/het 'n 'kit' gebruik OF Die leerder het 'n vero-bord gebruik maar dit werk nie. (1 punt)	☐ Die leerder het die bord oor-/onderontwikkel (oor-/onderblootgestel aan UV lig. (2 punte)	☐ Die leerder het die PCB oor-/ondergeëts. Gate geboor is deur/of breek die bane en nie netjies afgewerk/afgeskuur nie. OF Leerder gebruik vero-bord maar werk net gedeeltelik. (5 punte)	☐ Die leerder het die bord netjies ontwikkel en geëts. Al die gate is netjies afgewerk/afgeskuur. Daar is geen bewyse van vertinning. OF Leerder gebruik vero-bord en sy kring werk korrek. (10 punte)	☐ Die leerder het die bord netjies ontwikkel en geëts. Al die gate is netjies afgewerk/afgeskuur. Die leerder het al die bane vertin en die bord is uitsonderlik netjies. (15 punte)
Soldeer-tegniek	☐	☐ Soldeerwerk nie netjies nie, bevat droë en los verbindings. (2 punte)	☐ Soldeerwerk bevat meer as vyf maar minder as tien droë en los verbindings. (4 punte)	☐ Soldeerwerk bevat minder as vyf droë en los verbindings. (6 punte)	☐ Soldeerwerk is netjies en daar is geen bewyse van droë en los verbindings nie. (8 punte)	☐ Soldeerwerk is uitsonderlik netjies. dit is glad. Die leerder het die soldeerkant se koperbane geseël teen korrosie na voltooiing met deurskyning lak. (Plastik 70 / Poli-uretaan) (10 punte)
Komponent-plasing-netheid en estetika	☐	☐ Komponente is wisselvallig geplaas en lyk onnet.		☐ Komponente is netjies geplaas. Minder as vyf komponente lyk onnet.	☐ Al die komponente is netjies geplaas. Die bord lyk netjies.	☐ Komponente is uitsonderlik goed in lyn. Komponentmisplasing van die bordoppervlak is in ag geneem. Alle kleurkode van weerstande is in lyn. Kapasitors en ander komponente is in lyn en netjies.
Huishouding	☐	☐ Die leerder het geen huishouding gedoen nie.	☐ Die leerder het huishouding onder protes gedoen.	☐ Die leerder het slegs huishouding onder toesig van die onderwyser gedoen.	☐ Die leerder het huishouding na 'n herinnering van die onderwyser gedoen.	☐ Die leerder was in staat om selfstandig huishouding toe te pas sonder toesig of enige herinnering van die onderwyser. Huishouding was puik toegepas.
				Rubriek (Maksimum van 80)		

8. Omhulselontwerp

Ontwerp 'n omhulsel insluitende die uitleg van die PCB en dele in die omhulsel. Maak gebruik van kleure om jou ontwerp te beklemtoon. Jy mag handgetekende ontwerpe en ook die RGO ('CAD')-program gebruik.

1. Toon die bo-, voor- en syaansigte hieronder.

2. Vervaardig/Verkry 'n omhulsel volgens jou ontwerp.
3. Kies 'n naam vir jou toestel. Skryf die naam van die toestel hieronder neer.

-
4. Ontwerp 'n kenteken/logo vir jou toestel en plaas dit hieronder.

PAT-aftikllys

Nr.	Beskrywing	Tik (☑)	
		Nee	Ja
Ontwerp en Maak: Deel 1			
1	Kringdiagram geteken	☐	☐
2	Kringbeskrywing ingevul	☐	☐
3	Komponentelys voltooi	☐	☐
4	Gereedskapslys vir kringbaan voltooi	☐	☐
5	Meetinstrumentelys ingevul	☐	☐
6	Bewys van prototipe uitgedruk en in lêer geplaas	☐	☐
7	Leerling se eie vero-bord-/PCB-beplanning/ontwerp uitgedruk en in lêer geplaas	☐	☐
Ontwerp en Maak: Deel 2			
1	Omhulselontwerp in IGO voltooi en ingesluit in die lêer	☐	☐
2	Unieke naam neergeskryf en op omhulsel aangebring	☐	☐
3	Kenteken ontwerp en op omhulsel aangebring	☐	☐
Allerlei			
1	Omhulsel in projek ingesluit	☐	☐
2	Omhulsel voorberei en geboor volgens ontwerp	☐	☐
3	Omhulsel afgewerk en voltooi met kenteken en naam	☐	☐
4	PCB binne omhulsel bevestig volgens aanvaarbare metodes	☐	☐
5	PCB binne omhulsel is toeganklik	☐	☐
6	Interne bedrading is netjies en gereed vir inspeksie	☐	☐
7	Lêer en projek is voltooi en gereed vir moderering in die werkswinkel/lokaal	☐	☐

Assessering van die Ontwerp en Boufase: Deel 2 (Items wat nie ingelewer word nie, sal geen (0) punte verdien)

Taakbeskrywing	Puntetoekenning (Merk die toepaslike vlak)					
	0	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg nie	3 Bevoeg	4 Hoogs Bevoeg	5 Uitstekend
Omhulselontwerp, -beplanning en -uitleg	☐	☐ Die leerder het 'n poging aangewend maar was nie in staat om die omhulseluitleg te beplan nie.	☐ Die leerder het 'n omhulselontwerp deur slegs vryhandsketse te maak het. OF Die leerder was in staat om korrek te beplan en plaas minder as twee items volgens die aanvanklike ontwerp.	☐ Die leerder het vryhandskets-konseptontwerpe maak en toe IGO-sketse daarna in die finale weergawe. Geen dimensies is gegee nie. Geen kleur is gebruik nie. OF Die leerder was in staat om korrek te beplan en plaas meer as twee maar minder as vier items korrek volgens die beplande ontwerp.	☐ Die leerder het 'n omhulselontwerp met 'n IGO-benadering tot die finale teken van die dimensies. Kleur is gebruik. OF Die leerder kon suksesvol beplan en al die komponente plaas in die omhulsel soos beplan in die ontwerp.	☐ Die finale ontwerp is 'n IGO-skets en in RGO, in kleur met byskrifte en dimensies. Kleur is in konsepsketse en modelle gebruik. OF Die leerder kon suksesvol beplan en al die komponente korrek plaas in die omhulsel met inagneming van die spasie gebruik, inlynstelling van komponente en bedrading.
Naam- en kentekenontwerp	☐	☐ Daar was slegs 'n kenteken of naam vir die projek op papier. Niks verskyn op die omhulsel nie.	☐ Die leerder het 'n kenteken en naam, maar dit is slordig.	☐ Die leerder het die kenteken en naam op die toestel aangebring, maar dit was 'n bestaande naam en kenteken.	☐ Die leerder het 'n unieke naam en kenteken netjies op die ontwerp aangebring. Die kenteken en naam ontwerp is uniek.	☐ Die leerder het die kenteken en naam op verskeie plekke op die toestel aangebring. Die leerder het ook 'n spesifikasieplaatjie aangebring.
Veiligheid	☐	☐ Die leerder het nie veilig gewerk nie.	☐ Die leerder het veilig gewerk na hy/sy aangespreek is.	☐ Die leerder het veilig onder toesig van die onderwyser gewerk.	☐ Die leerder het veilig gewerk sonder die onderwyser se toesig en sonder aanmaning.	☐ Die leerder het veilig gewerk sonder die onderwyser se toesig of aanmaning. Veiligheid is besonder goed beoefen.
Finale produk	☐	☐ Die leerder het nie 'n afgeronde produk nie.	☐ Die leerder het 'n produk wat 'n algemeen swak indruk gee, geskep. Die produk werk nie.	☐ Die leerder se produk lyk aanvaarbaar, maar werk nie.	☐ Die leerder se produk lyk aanvaarbaar en dit werk.	☐ Die leerder was in staat om die produk op uitsonderlike wyse klaar te maak. Vaardighede op verskeie terreine is illustreer. Die produk lyk puik en werk besonder goed.
Rubriek (Maksimum van 20)						

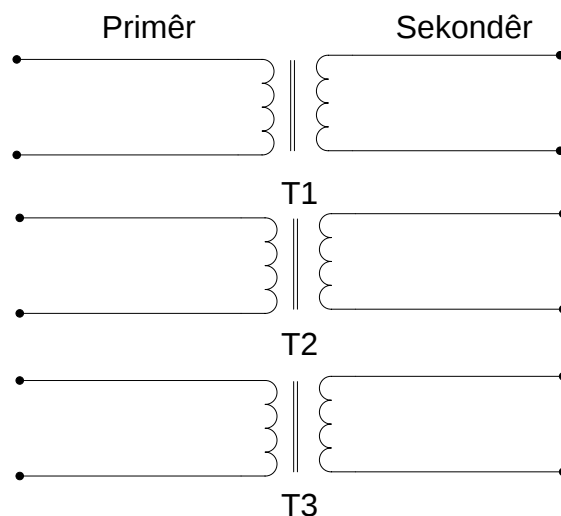
AFDELING C: SIMULASIES

- Die onderwyser sal simulاسies uit die drie afdelings hieronder kies.
- Kopieer die betrokke simulاسies en deel dit uit aan leerders aan die begin van die kwartaal.
- Onderwysers word toegelaat om kringe en komponentwaardes by hul omgewing/hulpbronbeskikbaarheid aan te pas.
- Onderwysers moet 'n stel modelantwoorde in die onderwyser-portefeulje ontwikkel.

AFDELING 1: ELEKTRIES	AFDELING 2: ELEKTRONIES	AFDELING 3: DIGITAAL
Simulasie/ Eksperiment 1: Konnekteer drie enkefasetransformators aan 'n driefasetoevoer	Simulasie/ Eksperiment 1: Die gereguleerde kragbron	Simulasie/ Eksperiment 1: Boole-algebra
Simulasie/ Eksperiment 2: Inspeksie en toetsing van 'n WS-motor	Simulasie/ Eksperiment 2: Die multivibrator met 'n 555 tyd-toestel	Simulasie/ Eksperiment 2: NEN-hek-toepassings
Simulasie/ Eksperiment 3: 3-fase-direk-op-lyn-aansitter	Simulasie/ Eksperiment 3: Op-Versterker-wins	Simulasie/ Eksperiment 3: NOF-hek-toepassing
Simulasie/ Eksperiment 4: 3-fase-vorentoe-agtertoe-aansitter	Simulasie/ Eksperiment 4: Eksperimentele sommeer-versterker	Simulasie/ Eksperiment 4: NOF-hek-toepassing met gebruik van die 7427

Elektries**Simulasie 1****Tyd: 1 uur****Leerdernaam:** _____**Skool:** _____**Eksamennommer:** _____**Verbind drie enkelfasetransformators aan 'n driefasetoevoer****1. Doel van die eksperiment**

Om te ondersoek hoe ster- en deltaverbinde transformators reageer met betrekking tot spanning en stroom.

**2. Wat jy gaan doen**

Konnekteer en toets drie enkelfasetransformators met behulp van 'n driefase-toevoer.

3. Wat jy benodig

- Drie identiese enkelfasetransformators, verlaging
- 'n Driefasetoevoer
- Multimeter
- Verbindingsdrade
- Drie lamphouers
- Drie 55–60 W-lampe of kleiner (12 V-'downlighter'-lampies werk goed⁷)

LET WEL: Die sekondêre spanning van die transformator is nie krities nie. Die enigste vereiste is dat die sekondêre spanning en die spanning van die lampe aanpasbaar is.

Dit is die onderwyser se verantwoordelikheid om toe te sien dat leerders die transformators korrek verbind voordat die nettoevoer verbind word. Indien jy nie heeltemal seker is van 'n bedrading nie, moenie aanskakel nie. Toets vir kortsluitings.

Nettoevoer/Hooftoevoerkrag is dodelik. Wees uiters versigtig.

⁷ Wenk by Kobus van Dyk gekry - www.pert.co.za
Kopiereg voorbehou

4. Wat jy moet doen

1. Teken die kringdiagram waarin die transformators in 'n ster/sterverbinding gekoppel is. Nommer elke fase. Bedraad die kring. (3=Skets)
(5=Bedrading)

2. Voltooi die tabel hieronder deur die primêre en sekondêre spannings en strome te meet. (12)

Ster/Sterverbinding

	Primêre toevoer na elke transformator		Sekondêre toevoer na elke lamp	
	Spanning	Stroom	Spanning	Stroom
Fase 1				
Fase 2				
Fase 3				

LET WEL:

Skole met ouer panele wat toegemaak is en skole sonder klampmeters (tangtoetsers) moet eerder die primêre lyn- en fasespannings meet as spanning en stroom.

3. Verander nou die sekondêre konfigurasie na 'n ster/deltakonfigurasie. Teken die kringdiagram om die veranderinge te toon. (3=Skets)
(5=Bedrading)

4. Voltooi die tabel hieronder deur die primêre en sekondêre spannings en strome te meet. (12)

Ster/Deltaverbinding

	Primêre toevoer na elke transformator		Sekondêre toevoer na elke lamp	
	Spanning	Stroom	Spanning	Stroom
Fase 1				
Fase 2				
Fase 3				

5. Beskryf in jou eie woorde wat met die lesings tussen die twee verskillende konfigurasies gebeur het (ster/ster vs. ster/delta). Motiveer jou antwoord met gebruik van 'n erkende wiskundige metode. (4)
6. Wat sal gebeur met die sekondêre lynspanning as jy die transformators in delta/delta verbind? (Bereken jou antwoord.) (3)
7. Wat sal die waarde van die sekondêre lynstroom wees indien die transformators in delta/delta verbind word? (Bereken jou antwoord.) (3)
8. **Gevolgtrekking:**
Verduidelik in jou eie woorde wat jy uit hierdie eksperiment geleer het.

TOTAAL: 50

Elektries**Simulasie 2**

Tyd: 1 uur

Leerdernaam: _____

Skool: _____

Eksamennommer: _____

Inspeksie en Toets van die WS-motor**Doel**

Wanneer 'n WS-motor geïnspekteer en getoets word, is dit raadsaam om 'n kontrolelys of verslag, soos hieronder getoon, te gebruik.

Gebruik die lys hieronder en inspekteer en toets 'n elektriese motor. Jou onderwyser sal jou van 'n motor om te toets, voorsien.

Detail van die motor om te toets:**(3)**

Fase: _____

Toevoerspanning: _____

Poolpare: _____

Spoed: _____

Doeltreffendheid: _____

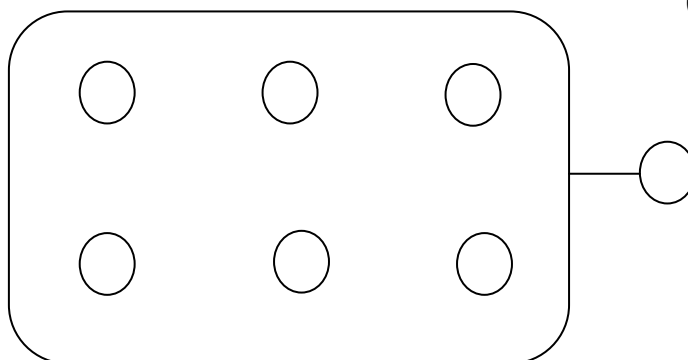
Stroom: _____

BESKRYWING	VISUELE INSPEKSIE EN LESINGS GENEEM ('Megger')	PUNTE TOEGEKEN
Toestand van die windinge: Lesings geneem		
Toets 1: Kontinuiteit van die windinge (3 punte)		
A1 – A2		
B1 – B2		
C1 – C2		
Toets 2: Isolasiweerstand tussen die windinge (3 punte)		
A1 – B1		
A1 – C1		
B1 – C1		
Toets 3: Isolasiweerstand na aarde (3 punte)		
A1 – Aarde		
B1 – Aarde		
C1 – Aarde		

Toets 4: Meganiese inspeksie Neem kennis van alle foute (9 punte)		
Toestand van die rotor en as		
• Spy/Spyweg		
• Voorste laer		
• Agterste laer		
Toestand van die motorraam		
• Toestand van verbindingkassie		
• Flens/Voetstuk		
• Voor-/Agterdekplaat		
• Stator/Veldspoel- behuising		
• Monteerbout en moere/skroewe		
• Toestand van verkoelingswaaier, dekplaat en verkoelvinne		

Teken en benoem die korrekte verbinding van die interne bedrading op die diagram hieronder:

(3=spoele)
(2=byskrifte)



Toets	Bevinding (3 punte)
Werk die motor?	
Aardweerstand	
Isolasieweerstand	

Noem die aanbevole herstelwerk wat aan die elektriese motor wat jy getoets het, gedoen moet word.

(1)

Nasienrubriek vir Simulasie 2: Toets van 'n Elektriese Motor

Taakbeskrywing	Puntetoekenning (Dui die korrekte vlak teenoor die taak aan)				
	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg	3 Bevoeg	4 Hoogs Bevoeg	5 Uitstekend
Inspeksiepunte	☐ Die leerder het geen toetspunte geïdentifiseer nie.	☐ Die leerder kon nie meer as twee toetspunte identifiseer nie.	☐ Die leerder kon meer as twee toetspunte identifiseer, maar kon nie motiveer waarom nie.	☐ Die leerder kon die toetspunte op en binne die motor identifiseer en motiveer waarom dit gebruik word.	☐ Die leerder kon die toetspunte op en binne die motor identifiseer en motiveer waarom dit gebruik word. Die leerder kon selfs simptome korrek identifiseer.
Toetskontinuiteit	☐ Die leerder kon nie die toets uitvoer nie.	☐ Die leerder kon kontinuiteit toets, maar nie isolasieweerstand nie.	☐ Die leerder kon kontinuiteit en isolasieweerstand toets, maar weet nie waarom nie.	☐ Die leerder kon beide toetse uitvoer en het basies geweet waaroor dit gaan.	☐ Die leerder kon die toetse uitvoer en het goeie kennis oor waarom die toetse gedoen word.
Toets aarding-weerstand	☐ Die leerder kon nie isolasieweerstand toets nie.		☐ Die leerder kon isolasieweerstand toets maar weet nie waarom nie.	☐ Die leerder kon isolasieweerstand korrek toets en het basies geweet waaroor dit gaan.	☐ Die leerder kon die isolasieweerstand korrek toets en het goeie kennis oor waarom die toets gedoen word.
Huishouding	☐ Die leerder het nie huishouding gedoen nie.	☐ Die leerder het huishouding onder protes gedoen.	☐ Die leerder het huishouding onder toesig van die onderwyser gedoen.	☐ Die leerder het huishouding, nadat hy/sy daaraan herinner was, gedoen.	☐ Die leerder het huishouding op sy/haar eie gedoen. Die kwaliteit is van hoogstaande gehalte.
				Totaal van die Rubriek (Maksimum van 20)	
				Geskrewe Taak (Maksimum van 30)	
				Totaal (Maksimum van 50)	

Elektries



Simulasi 3

Tyd: 3 uur

Leerdernaam:

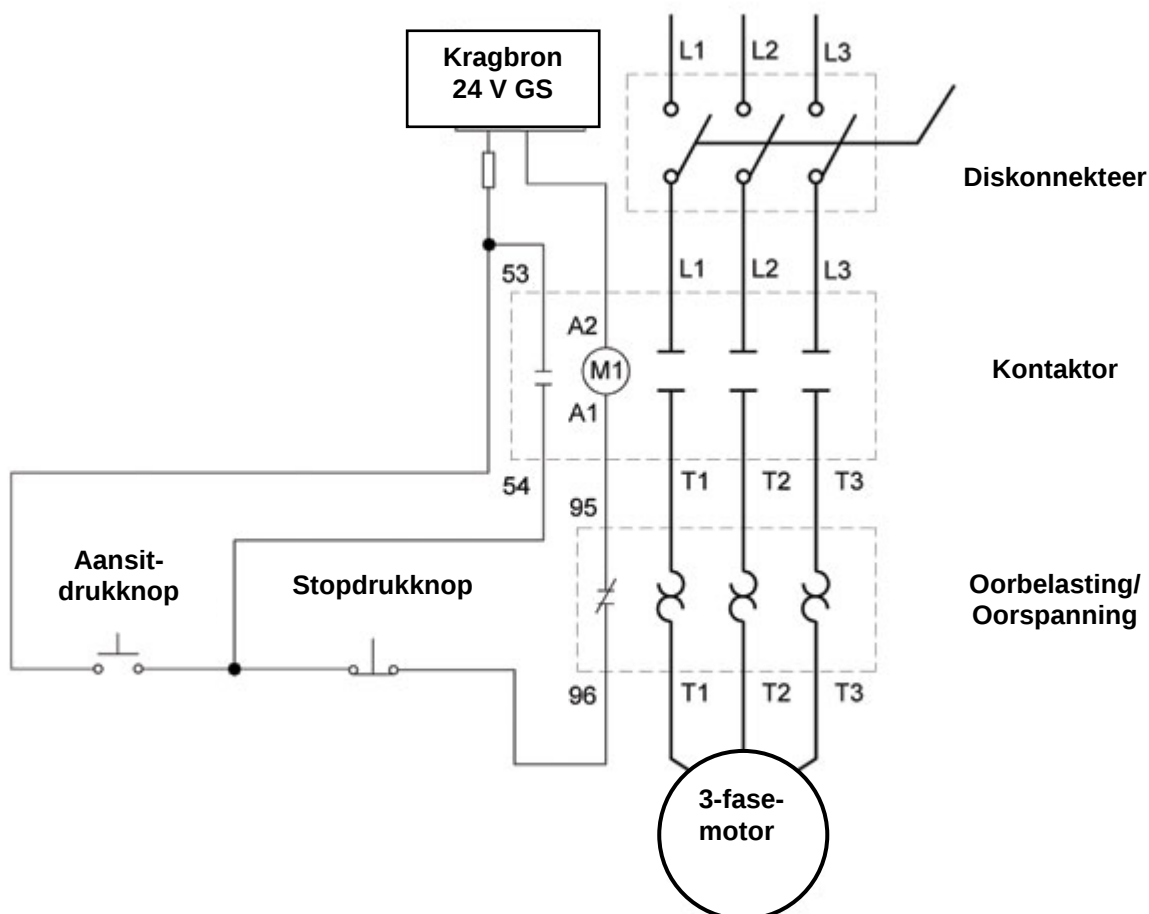
Skool:

Eksamennummer:

Driefase-direk-op-lyn-aansitter

1. Doel

Praktiese simulاسie van driefase-direk-op-lyn-aansitter.



LET WEL: Onderwysers kan alternatiewe DoL-kringe gebruik.

2. Wat jy gaan doen

Bou (Monteer) die krag- en beheerkringe van 'n driefase-direk-op-lyn-aansitter. Jy sal ook die oorbelasting verstel en moet die korrekte draadgroottes of -proppe gebruik. Die kring sal nagegaan en getoets word en die motor moet aangesit word.

3. Wat jy benodig

1. Een driefasekontaktor met hulpkontakte
2. Een driefase-oorbelastingtoestel
3. Een stop-drukknop (druktipe)
4. Een aansit-drukknop (druktipe)
5. Een driefasestroombreker
6. Een sekering vir die beheerkring
7. Een 380 V-delta-induksietipe motor (kouroortipe)
8. Korrekte draadgrootte/proppe/leidrade
9. Multimeter of kontinuïteitstoetser
10. Hooftoevoer – driefase

4. Wat jy moet doen

1. Beskou die beheer- en hoofkring.
2. Konstrueer/Bedraad die hoofstroom- en beheerkring op die gegewe paneel.
3. Verbind die motor aan die hoofkring en verstel die oorbelasting.
4. Vra die onderwyser om die kringe na te gaan. Herstel alle foute.
5. Wanneer die kringe korrek is, skakel die toevoer aan en sit die motor aan.
6. Stop die motor en skakel die toevoer af.
7. Wanneer jy klaar is, skakel die toevoer af en ontkoppel die kringe.

5. Gevolgtrekking

In watter tipe industriële toepassing sal DoL-aansitters gebruik word? Motiveer jou antwoord.

TOTAAL: 50

Ref: http://automationnotebook.com/2005_Issue_5/fyi_issue5_2005.html

Rubriek Simulasie 3: Driefase-Direk-Op-Lyn-Aansitter

Taak-beskrywing	Puntetoekenning (Dui die korrekte vlak langs die taak aan)				
	0 Nie behaal nie	1 Nog nie bevoeg	2 Bevoeg	4 Hoogs Bevoeg	5 Uitstekend
Identifi- sering en doel van onderdele	☐ Die leerder kon geen dele identifiseer nie.	☐ Die leerder kon minder as drie dele identifiseer.	☐ Die leerder kon al die dele identifiseer, maar het nie die funksie daarvan geken nie.	☐ Die leerder kon al die dele identifiseer en het die doel van die meeste daarvan geken.	☐ Die leerders kon al die dele identifiseer en het die doel van elkeen geken.
Beheerkring- bedrading	☐ Die leerder kon nie die kring bedraad nie.	☐ Die leerder kon slegs 'n gedeelte van die beheerkring bedraad.	☐ Die leerder het die beheerkring bedraad, maar kon nie retensie by aansit bewerkstellig nie.	☐ Die leerder kon die beheerkring korrek bedraad.	☐ Die leerder kon die kontrolekring korrek bedraad, het 'n stap-vir-stap benadering gevolg en het gereeld getoets. Die leerder het ook aanduidingslampe gebruik.
Foutsporing: Beheerkring	☐ Die leerder se kring was nie volledig nie en hy/sy kon nie foutsporing doen nie.	☐ Die kring was volledig maar was nie funksioneel nie. Die leerder kon nie die probleem identifiseer nie.	☐ Die kring was volledig maar nie funksioneel nie en die leerder kon een fout identifiseer en regstel.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon twee foute identifiseer en regstel. Die kring werk.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon al die foute identifiseer en regstel.
Beheerkring werking	☐ Die kring het nie gewerk nie.				☐ Die kring het gewerk. Dit moet ooreenstem met die kringbedradingspunte.
Hoofkring- bedrading	☐ Die leerder kon nie die hoofkring bedraad nie.	☐ Die leerder het die kring deels korrek bedraad, maar geen oorbelasting gebruik nie.	☐ Die leerder kon beide die hoofkring en oorbelasting bedraad, maar het nie geweet hoekom nie.	☐ Die leerder kon die hoofkring korrek bedraad en toets en het geweet hoekom.	☐ Die leerder kon die hoofkring bedraad en het 'n goeie werkende kennis daarvan. Die leerder kon die hoofkring flink herbou sonder die hulp van die kringdiagram.
Foutsporing: Hoofkring	☐ Die leerder se kring was nie volledig nie en sy/hy kon nie foutsporing uitvoer nie.	☐ Die kring was volledig maar nie funksioneel nie. Die leerder kon nie die probleem identifiseer nie.	☐ Die kring was volledig maar nie funksioneel nie en die leerder kon een fout identifiseer en regstel.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon twee foute identifiseer en regstel. Die kring werk.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon al die foute identifiseer en regstel.
Hoofkring werking	☐ Die kring het nie gewerk nie.				☐ Die kring het gewerk. Dit moet ooreenstem met die kringbedradingspunte.
Gereedskap seleksie en gebruik	☐ Die leerder kon geen gereedskap identifiseer en kies nie.	☐ Die leerder het die gereedskap verkeerd geïdentifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die gereedskap korrek geïdentifiseer, maar het dit verkeerd/onveilig gebruik.	☐ Die leerder het al die gereedskap korrek geïdentifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het flink en onafhanklik van die onderwyser die gereedskap geïdentifiseer, gekies en gebruik. Die leerder het die gereedskap veilig en ergonomies gebruik.
Veiligheid	☐ Die leerder het nie veilig gewerk nie.	☐ Die leerder het veilig na 'n aanmaning gewerk.	☐ Die leerder het veilig onder leiding van die onderwyser gewerk.	☐ Die leerder het veilig gewerk sonder enige leiding deur die onderwyser.	☐ Die leerder het veilig gewerk sonder enige leiding deur die onderwyser. Veiligheid was uitstekend.
Huishouding	☐ Die leerder het geen huishouding gedoen nie.	☐ Die leerder het huishouding onder protes gedoen.	☐ Die leerder het huishouding onder toesig van die onderwyser gedoen.	☐ Die leerder het nadat die onderwyser hom/haar herinner het, huishouding gedoen.	☐ Die leerder het huishouding sonder enige toesig of aanmaning gedoen. Huishouding was van hoogstaande gehalte.
Totaal van die Rubriek (Maksimum van 50)					

Elektries

Simulasie 4

Tyd: 3 uur



Leerdernaam: _____

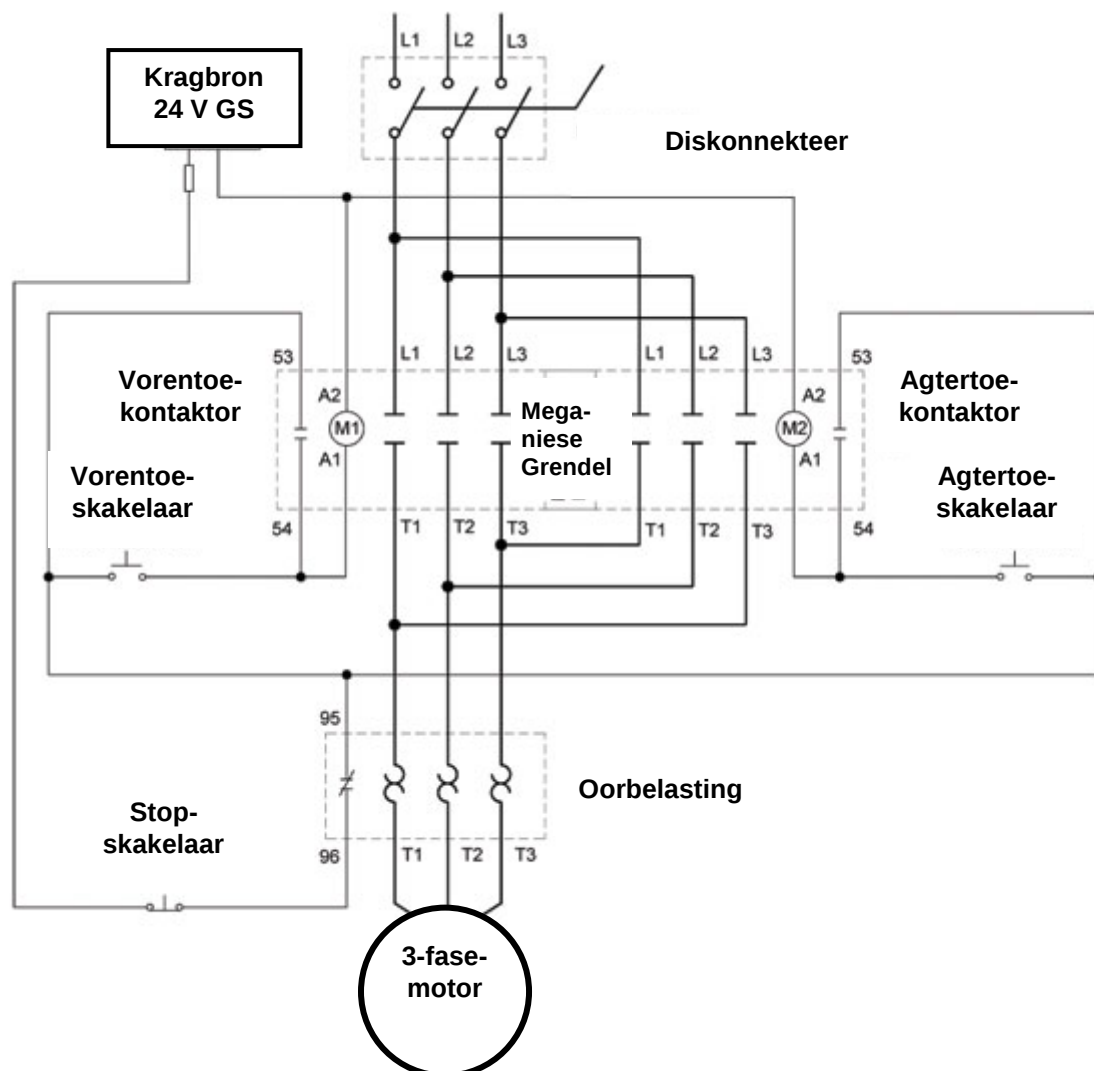
Skool: _____

Eksamennummer: _____

Driefase-vorentoe-agtertoe-aansitter

1. Doel

Praktiese simulasie van 'n driefase-vorentoe-agtertoe-aansitter.



LET WEL: Die onderwyser kan 'n alternatiewe vorentoe-agtertoe-aansitterkring gebruik.

2. Wat jy gaan doen

Bou (Monteer) die hoof- en beheerkringe van die driefase-vorentoe-agtertoe-aansitter. Jy sal die oorbelaasting stel asook die korrekte draadgrootte of proppe in leidings gebruik. Die kring sal nagegaan, getoets en aangeskakel

word.

3. Wat jy benodig

1. Twee driefasekontaktors met hulpkontakte
2. Een tydskakelaar met normaal oop en toe kontakte
3. Twee stop-skakelaars, een vir noodstop (druktipe)
4. Een aansitskakelaar (druktipe)
5. Een driefasestroombreker
6. Een oorbelastingtoestel
7. Twee sekerings vir die beheerkring
8. Een 380 V-delta-induksietipe motor (kourotormotor)
9. Korrekte draadgrootte of proppe in leidings
10. Multimeter of kontinuïteitstoetser
11. Hooftoevoer

4. Wat jy moet doen

1. Bestudeer die beheer- en hoofkringe.
2. Konstrueer/Bedraad die hoof- en beheerkringe op die gegewe paneel.
3. Verbind die motor aan die hoofkring en verstel die oorstroombeskerming.
4. Vra nou die onderwyser om die kringe na te gaan. Korrigeer enige foutiewe kringe.
5. Wanneer die kringe korrek is, skakel die toevoer aan en sit die motor aan.
6. Stop die motor en skakel die toevoer.
7. Wanneer die taak voltooi is, verwyder die toevoer en ontkoppel die kringe.

5. Gevolgtrekking

Gee TWEE voorbeelde waar hierdie kring nuttig gebruik kan word.

TOTAAL: 10

Rubriek Simulasie 4: Vorentoe-agtertoe-motor-aansitter

Taakbeskrywing	Punttoekenning (Dui die korrekte vlak langs die taak aan)				
	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg	3 Bevoeg	4 Hoogs Bevoeg	5 Uitstekend
Identifisering en doel van onderdele	☐ Die leerder kon geen dele identifiseer nie.	☐ Die leerder kon minder as drie dele identifiseer.	☐ Die leerder kon al die dele identifiseer, maar het nie die doel daarvan geken nie.	☐ Die leerder kon al die dele identifiseer en het die doel van die meeste daarvan geken.	☐ Die leerder kon al die dele identifiseer en het die doel van elkeen geken.
Beheerkring-bedrading	☐ Die leerder kon nie die kring bedraad nie.	☐ Die leerder kon slegs die vorentoe-gedeelte van die beheerkring bedraad.	☐ Die leerder het beide die vorentoe- en agtertoe-kring bedraad, maar kon nie die grendel bewerkstellig nie.	☐ Die leerder kon beide die vorentoe- asook agtertoe-kring korrek bedraad en het die grendel korrek bewerkstellig.	☐ Die leerder kon beide die vorentoe- asook agtertoe-kring korrek bedraad en het die grendel korrek bewerkstellig. Die leerder het 'n stap-vir-stap benadering gevolg en het gereeld getoets. Die leerder het ook aanduidingslampe gebruik.
Beheerkring werking	☐ Die kring het nie gewerk nie.				☐ Die kring het gewerk. dit moet ooreenstem met kringbedradingspunte.
Foutsporing: Beheerkring	☐ Die leerder se kring was onvolledig en geen foutsporing kon plaasvind nie.	☐ Die kring was volledig, maar het nie gewerk nie. Die leerder kon nie die oorsaak vind nie.	☐ Die kring was volledig, maar het nie gewerk nie. Die leerder kon een fout opspoor en korrigeer.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon twee foute spoor en korrigeer. Die kring het gewerk.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon al die foute spoor en korrigeer. Die kring het volkome gewerk.
Hoofkring-bedrading	☐ Die leerder kon nie die hoofkring bedraad nie.	☐ Die leerder het die kring deels korrek bedraad, maar geen oorbelasting gebruik nie.	☐ Die leerder kon beide die hoofkring en oorbelasting bedraad, maar het nie geweet hoekom nie.	☐ Die leerder kon die hoofkring korrek bedraad, die oorbelasting toets en het 'n werkende kennis van die kring.	☐ Die leerder kon die hoofkring bedraad en het 'n goeie werkende kennis daarvan. Die leerder kon die hoofkring flink herbou, sonder die hulp van die kringdiagram.
Hoofkring werking	☐ Die kring het nie gewerk nie.				☐ Die kring het gewerk. Dit moet ooreenstem met hoofkringbedradingspunte
Foutsporing: Hoofkring	☐ Die leerder se kring was onvolledig en geen foutsporing kon plaasvind nie.	☐ Die kring was volledig, maar het nie gewerk nie. Die leerder kon nie die oorsaak vind nie.	☐ Die kring was volledig, maar het nie gewerk nie. Die leerder kon een fout opspoor en korrigeer.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon twee foute spoor en korrigeer. Die kring het gewerk.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon al die foute spoor en korrigeer. Die kring het volkome gewerk.
Gereedskap-seleksie en gebruik	☐ Die leerder kon geen gereedskap identifiseer nie.	☐ Die leerder het die gereedskap verkeerdlik identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die gereedskap korrek geïdentifiseer, maar het dit verkeerdlik/onveilig gebruik.	☐ Die leerder het al die gereedskap korrek geïdentifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die gereedskap flink en onafhanklik van die onderwyser identifiseer en gebruik. Die leerder het die gereedskap veilig en ergonomies gebruik.
Huishouding	☐ Die leerder het geen huishouding gedoen nie.	☐ Die leerder het huishouding onder protes gedoen.	☐ Die leerder het huishouding onder toesig van die onderwyser gedoen.	☐ Die leerder het huishouding, nadat die onderwyser hom/haar herinner het, gedoen.	☐ Die leerder het huishouding sonder enige toesig of aanmaning gedoen. Huishouding was van hoogstaande gehalte.
Veiligheid	☐ Die leerder het nie veilig gewerk nie.	☐ Die leerder het veilig gewerk na 'n aanmaning.	☐ Die leerder het veilig gewerk onder leiding van die onderwyser.	☐ Die leerder het veilig gewerk sonder enige leiding deur die onderwyser.	☐ Die leerder het veilig gewerk sonder enige leiding deur die onderwyser. Die leerder se werkswyse is besonder veilig en ergonomies.
Totaal van die Rubriek (Maksimum van 50)					

Elektronies



Simulasie 1

Tyd: 3 uur

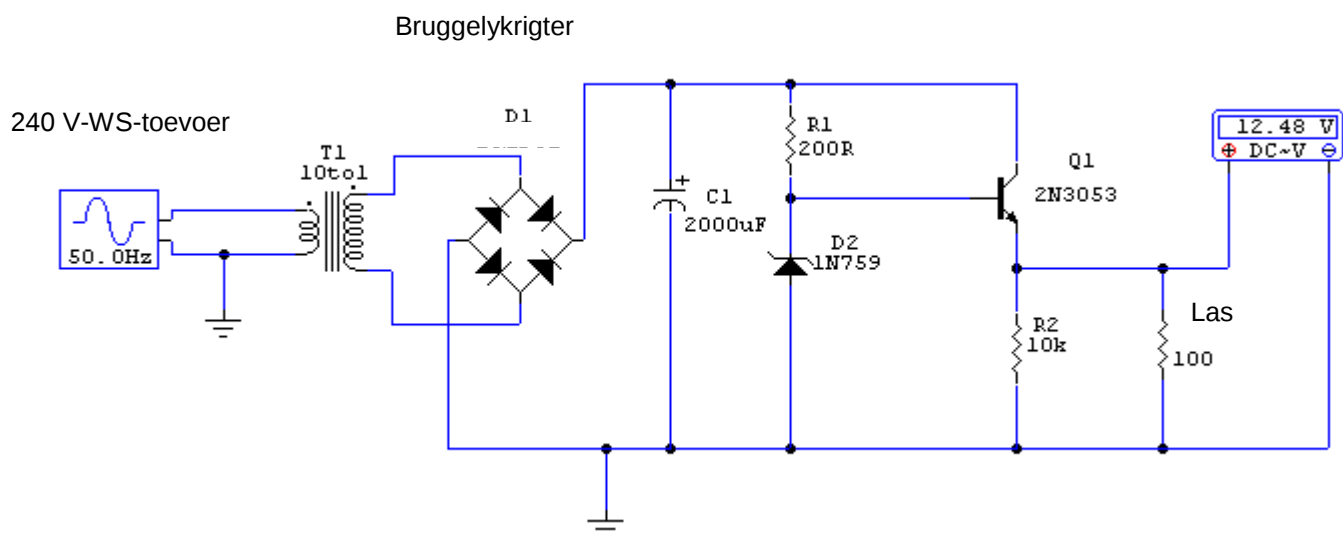
Leerdernaam: _____

Skool: _____

Eksamennommer: _____

Die Geregleerde Kragbron

- Doel**
Om die werking van die verskillende stadiums in 'n geregleerde kragbron te toon en om die golfvorms teenwoordig in elke stadium te demonstreer.
- Kringdiagram**
Die kringbaan hieronder vorm die basis van die ontwerp van jou kragbron.



LET WEL: Die kring hierbo gebruik 'n 13 volt-Zenerdiode, D2, wat die spanningsregulering voorsien. Ongeveer 0,6–0,7 volt word oor die transistor se b-e-verbindingspunt verloor, wat 'n hoër stroom 12,3 volt-leweringstoevoer tot gevolg het. Hierdie kring kan tot 500 mA stroom hanteer.

- Wat jy gaan doen**
Bou (Monteer) die kragbron hierbo en gebruik die waardes wat verskaf word. Indien die spesifieke waardekomponente nie beskikbaar is nie, maak gebruik van die naaste beskikbare waarde (so na aan die oorspronklike as moontlik).

4. Wat jy benodig

1. 'n Transformator 240 V–18 V (onthou naaste beskikbare waarde)
2. Komponente
3. Multimeter
4. Ossilloskoop
5. Verbindingsdrade
6. Broodbord
7. Gereedskap

5. Wat jy moet doen

1. Konstrueer die prototipe volgens die kringbaan verskaf op die broodbord. (Moenie die hele kring op een slag bou nie. Bou dit stap vir stap soos wat die lesings hieronder geneem word.)
2. Meet die volgende spannings met gebruik van 'n multimeter en voltooi die tabel.

BESKRYWING VAN LESINGS GENEEM (8)	WAARDE
Nettoevoerspanning	
Getransformeerde WS/Sekondêre spanning (Geen diodebrug aangeheg)	
Gelykgerigte GS (Geen kring aangeheg)	
Gelykgerigte GS – C1 = 100 μ F-afvlakkapasitor	
Gelykgerigte GS – C1 = 2 000 μ F-afvlakkapasitor	
Spanning oor Zener D2	
V _{be} van transistor Q1	
Uitsetspanning oor lasweerstand	

3. Verbind die ossilloskoop om die volgende stadiums te toon:
 - a. Uitsetspanning van die transformator (res van die kring verwyder)
 - b. Uitsetspanning van die diodebrug met geen afvlakkap aangeheg, en die res van die kring verwyder/ontkoppel (slegs transformator en diodebrug gekoppel)
 - c. Uitsetspanning van die diodebrug met die 100 μ F-kapasitor aangeheg as afvlakkapasitor (moenie die groot 200 μ F-kapasitor op hierdie stadium gebruik nie)
 - d. Uitsetspanning oor die las (R_{Las})

Ossillogram van die uitsetspanning van slegs die transformator (3 punte) V/Div = _____ T/Div = _____		Ossillogram van die uitsetspanning van die diodebrug met geen afvlakkapasitor aangeheg, en die res van die kring verwyder/ontkoppel (3 punte) V/Div = _____ T/Div = _____	

Ossillogram van die uitsetspanning van die diodebrug met die 100 μF-kapasitor aangeheg as afvlakkapasitor (3 punte) V/Div = _____ T/Div = _____		Ossillogram of die uitsetspanning oor die las (3 punte) V/Div = _____ T/Div = _____	

6. Gevolgtrekking

Die ossillogramme dui aan hoe 'n wisselstroom/spanning na 'n gelykstroom/spanning verander kan word met behulp van 'n gereguleerde kragtoevoerkring

TOTAAL: 10

Rubriek vir Elektroniese Simulasie 1: Gereguleerde Kragbron

Taakbeskrywing	Puntetoekenning (Dui die korrekte vlak langs die taak aan)				
	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg	3 Bevoeg	4 Hoogs Bevoeg	5 Uitstekend
Broodbordbeplanning en uitleg Komponentseleksie en gebruik	☐ Die leerder kon nie die broodbord vanaf die kringbaan bedraad nie. ☐ Die leerder kon geen komponente identifiseer en gebruik nie. (2 punte)	☐ Die leerder kon 4 of minder komponente korrek op die broodbord plaas. ☐ Die leerder kon minder as 4 komponente identifiseer en gebruik. (4 punte)	☐ Die leerder kon meer as 4, maar minder as 8 komponente korrek beplan en op die broodbord plaas. ☐ Die leerder kon meer as 4, maar minder as 8 komponente identifiseer en gebruik. (6 punte)	☐ Die leerder kon al die komponente korrek beplan en op die broodbord plaas insluitend die koppelings. ☐ Die leerder kon al die komponente identifiseer en korrek gebruik. (8 punte)	☐ Die leerder kon al die komponente korrek beplan en op die broodbord plaas met inagneming van die spasie wat gebruik is, plasing van die komponente en die komponenttipes ☐ Die leerder het die komponente vinnig en sonder hulp identifiseer en gebruik. Die leerder kon ekwivalente waardes gebruik en het 'n verskeidenheid metodes tydens konstruksie toegepas. (10 punte)
Foutsporing	☐ Die leerder se kring was onvolledig en geen foutsporing kon plaasvind nie.	☐ Die kring was volledig, maar het nie gewerk nie. Die leerder kon nie die oorsaak vind nie.	☐ Die kring was volledig, maar het nie gewerk nie. Die leerder kon een fout opspoor en korreger.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon twee foute spoor en korreger. Die kring het gewerk.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon al die foute spoor en korreger. Die kring het volkome gewerk.
Instrumentseleksie en gebruik Gereedskapseleksie en gebruik	☐ Die leerder kon geen instrumente identifiseer of korrek gebruik nie. ☐ Die leerder kon geen gereedskap identifiseer nie.	☐ Die leerder het die instrumente verkeerdelyk identifiseer en gebruik. ☐ Die leerder het die gereedskap verkeerdelyk identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die korrekte instrumente gekies, maar het dit verkeerdelyk/gevaarlik gebruik. ☐ Die leerder het die gereedskap korrek identifiseer, maar het dit verkeerdelyk/onveilig gebruik.	☐ Die leerder kon al die instrument korrek identifiseer en gebruik. ☐ Die leerder het al die gereedskap korrek geïdentifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die instrumente flink en sonder die hulp van die onderwyser identifiseer. Die leerder het die instrumente met selfvertroue en op ergonomiese wyse gebruik. ☐ Die leerder het die gereedskap flink en onafhanklik van die onderwyser identifiseer en gebruik. Die leerder het die gereedskap veilig en ergonomies gebruik.
Huishouding Veiligheid	☐ Die leerder het geen huishouding gedoen nie. Die leerder het nie veilig gewerk nie.	☐ Die leerder het huishouding onder protes gedoen. Die leerder het na 'n aanmaning veilig gewerk.	☐ Die leerder het huishouding onder toesig van die onderwyser gedoen. Die leerder het veilig onder leiding van die onderwyser gewerk.	☐ Die leerder het nadat die onderwyser hom/haar herinner het, huishouding gedoen. Die leerder het veilig sonder enige leiding deur die onderwyser, gewerk.	☐ Die leerder het huishouding sonder enige toesig of aanmaning gedoen. Huishouding was van hoogstaande gehalte. Die leerder het veilig sonder enige leiding deur die onderwyser, gewerk. Die leerder se werkswyse is besonder veilig en ergonomies.
Identifisering en doel van onderdele	☐ Die leerder kon geen dele identifiseer nie.	☐ Die leerder kon minder as drie dele identifiseer.	☐ Die leerder kon al die dele identifiseer, maar het nie die doel daarvan geken nie.	☐ Die leerder kon al die dele identifiseer en het die doel van meeste daarvan geken.	☐ Die leerder kon al die dele identifiseer en het die doel van elkeen geken.
Rubriek (Maksimum van 30)					
Lesings en Ossillogram (Maksimum van 20)					
Finale Punt uit 50					

Elektronies



Simulasie 2

Tyd: 3 uur

Leerdernaam: _____

Skool: _____

Eksamennummer: _____

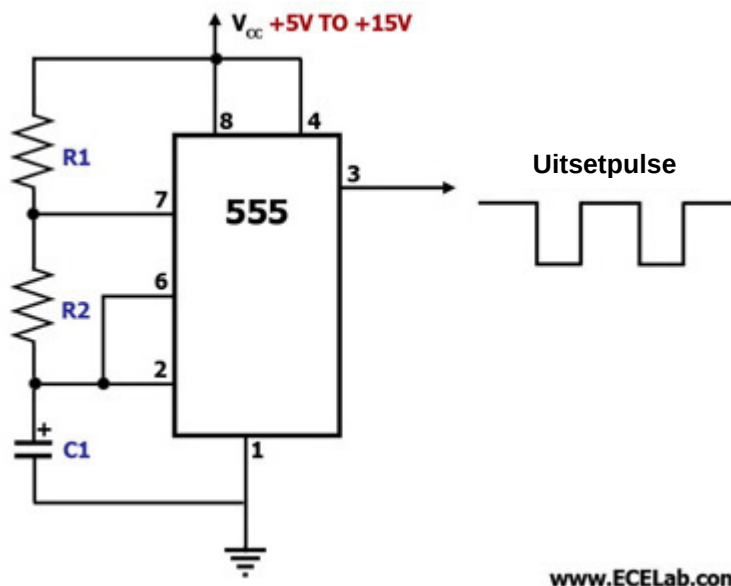
Die Multivibrator wat 'n 555-Tydkring gebruik

1. **Doel**

Simulasie van 'n multivibratorkring wat 'n 555-tydkring gebruik.

2. **Kringdiagram**

Die kringdiagram toon 'n 555-tydkring gekoppel as 'n multivibrator.



www.ECELab.com

Komponentelys

- R1 – 4 K 7 Ω
- R2 – 50 K of NAW (Naaste Aanvaarbare Waarde. Gebruik 'n verstelbare weerstand om die frekwensie aan te pas)
- C1 – 0,1 μF
- 555 IC
- Verbindingsdrade

3. **Wat jy gaan doen**

Bou (Monteer) die tydkring soos hierbo getoon deur gebruik te maak van die aangeduide waardes. Indien die spesifieke waardekomponente nie beskikbaar is nie, maak gebruik van die naaste beskikbare waarde (so na aan die oorspronklike waarde as moontlik).

4. **Wat jy benodig**

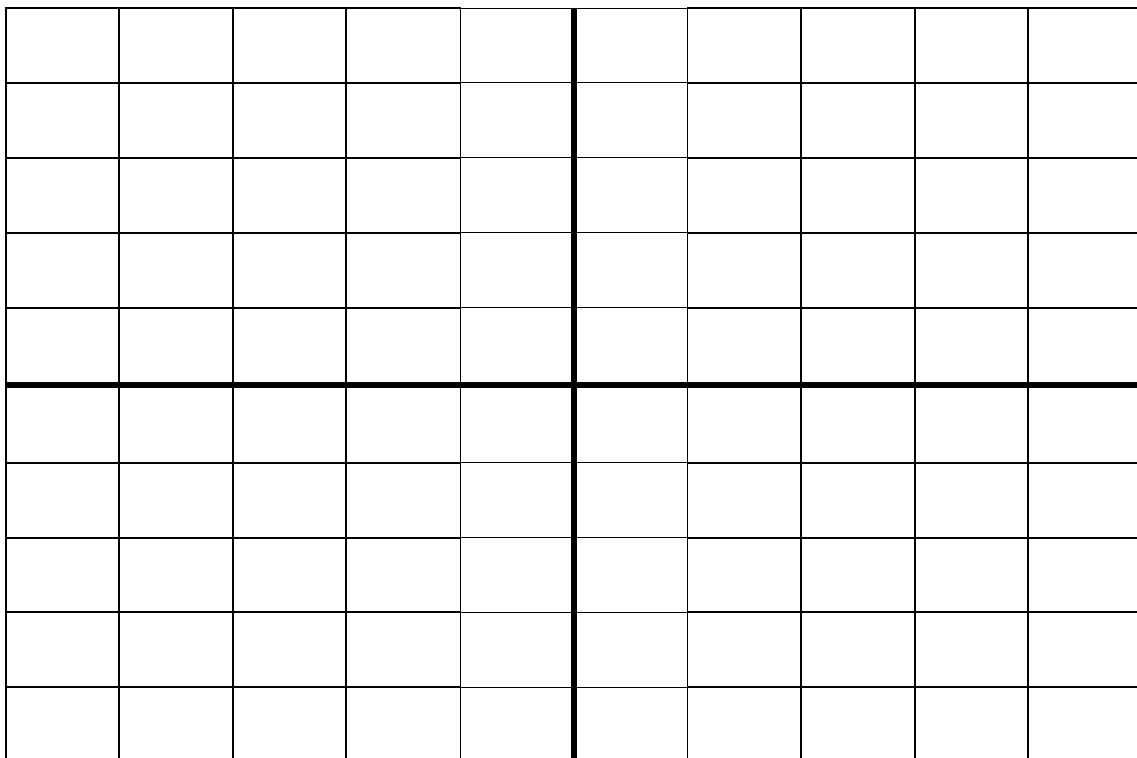
1. Kragbron (verstel na tussen 5–15 volt)
2. Komponente
3. Multimeter

4. Ossilloskoop
5. Verbindingsdrade
6. Broodbord
7. Gereedskap

5. Wat jy moet doen

1. Konstrueer die prototipe volgens die kringbaan verskaf.
2. Verbind die ossilloskoop aan pen 3 van die 555 om die uitsetstaat teenoor tyd te toon.
3. Teken die ossillogram van die uitsetgolfvorm (maak seker die sein is gesneller om 'n egalige golfvorm te toon.)
4. Bereken die frekwensie van die golfvorm wat gegenereer word.

Ossillogram (4 punte)



Frekwensie van Uitsetgolfvorm (6 punte)

V/Div = _____

T/Div = _____

1 siklus (T) = _____

= _____

= _____ (3)

Frekwensie = _____

= _____

= _____ (3)

6. Gevolgtrekking

Die a-stabiele multivibratorkring is 'n tipe ossillatorkring wat 'n vierkantgolf voortbring. Hierdie golfvorm kan as klokpuls vir ander kringe gebruik word.

Subtotaal: 10

Rubriek vir Elektroniese Simulasie 2: Die multivibrator wat 'n 555-Tydkring gebruik

Taakbeskrywing	Puntetoekenning (Dui die korrekte vlak langs die taak aan)				
	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg	3 Bevoeg	4 Hoogs Bevoeg	5 Uitstekend
Broodbord-beplanning en uitleg	☐ Die leerder kon nie die broodbord vanaf die kringbaan bedraad nie.	☐ Die leerder kon 4 of minder komponente korrek op die broodbord plaas.	☐ Die leerder kon meer as 4, maar minder as 8 komponente korrek beplan en op die broodbord plaas.	☐ Die leerder kon al die komponente korrek identifiseer en op die broodbord plaas insluitend die koppelings	☐ Die leerder kon al die komponente korrek beplan en op die broodbord plaas met inagneming van die spasie wat gebruik is, plasing van die komponente en die komponenttipes.
Foutsporing	☐ Die leerder se kring was onvolledig en geen foutsporing kon plaasvind nie.	☐ Die kring was volledig, maar het nie gewerk nie. Die leerder kon nie die probleem identifiseer nie.	☐ Die kring was volledig. Die leerder kon een fout opspoor en korreger.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon twee foute spoor en korreger.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon al die foute spoor en korreger.
Komponentseleksie en identifikasie	☐ Die leerder kon geen komponente identifiseer en gebruik nie.	☐ Die leerder kon minder as 4 komponente identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder kon meer as 4, maar minder as 8 komponente identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder kon al die komponente identifiseer en korrek gebruik.	☐ Die leerder het die komponente vinnig en sonder hulp identifiseer en gebruik. Die leerder kon ekwivalente waardes gebruik en het 'n verskeidenheid metodes tydens konstruksie toegepas.
Instrumentseleksie en gebruik	☐ Die leerder kon geen instrumente identifiseer of korrek gebruik nie.	☐ Die leerder het die instrumente verkeerdlik geïdentifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die korrekte instrumente gekies, maar het dit verkeerd/gevaarlik gebruik.	☐ Die leerder kon al die instrumente korrek identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die instrumente flink en sonder die hulp van die onderwyser identifiseer. Die leerder het die instrumente met selfvertroue en op ergonomiese wyse gebruik.
Gereedskapseleksie en gebruik	☐ Die leerder kon geen gereedskap identifiseer nie.	☐ Die leerder het die gereedskap verkeerdlik geïdentifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die gereedskap korrek identifiseer, maar het dit verkeerdlik/onveilig gebruik.	☐ Die leerder het al die gereedskap korrek identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die gereedskap flink en onafhanklik van die onderwyser identifiseer en gebruik. Die leerder het die gereedskap veilig en ergonomies gebruik.
Huishouding	☐ Die leerder het geen huishouding gedoen nie.	☐ Die leerder het huishouding onder protes gedoen.	☐ Die leerder het huishouding onder toesig van die onderwyser gedoen.	☐ Die leerder het nadat die onderwyser hom/haar herinner het, huishouding gedoen.	☐ Die leerder het huishouding sonder enige toesig of aanmaning gedoen. Huishouding was van hoogstaande gehalte.
Veiligheid	☐ Die leerder het nie veilig gewerk nie.	☐ Die leerder het na 'n aanmaning veilig gewerk.	☐ Die leerder het veilig onder leiding van die onderwyser gewerk.	☐ Die leerder het veilig sonder enige leiding deur die onderwyser, gewerk.	☐ Die leerder het veilig sonder enige leiding deur die onderwyser gewerk. Die leerder se werkswyse was besonder veilig en ergonomies.
Identifisering en doel van onderdele	☐ Die leerder kon geen dele identifiseer nie.	☐ Die leerder kon minder as 3 dele identifiseer.	☐ Die leerder kon al die dele identifiseer, maar het nie die doel daarvan geken nie.	☐ Die leerder kon al die dele identifiseer en het die doel van meeste daarvan geken.	☐ Die leerder kon al die dele identifiseer en het die doel van elkeen geken.
Rubriek (Maksimum van 40)					
Ossillogram (Maksimum van 10)					
Totaal (Maksimum van 50)					

Elektronies



Simulasie 3

Tyd: 3 uur

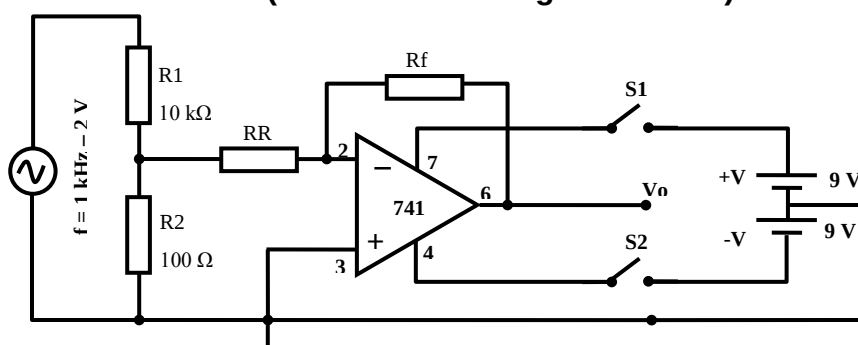
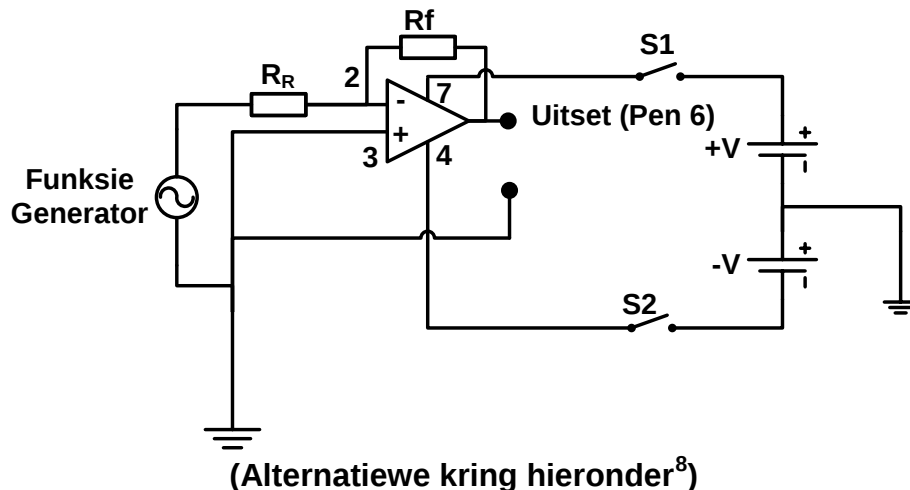
Leerdernaam: _____

Skool: _____

Eksamennommer: _____

Wins van 'n Operasionele Versterker

- Doel**
Om die wins van 'n operasionele versterker wiskundig en prakties te bepaal.
- Kringdiagram**



3. Wat jy benodig

- Broodbord/Protobord
- Verbindingsdraad
- 741 op-versterker en komponente
- Ossilloskoop – dubbelkanaal
- Funksiegenerator
- Gereedskap om kring mee te bou
- Gesplete kragbron (of twee 9 V-batterye)(+9v/0v/-9v)

⁸ Kring verskaf deur Charl Marais HTS John Vorster
Kopiereg voorbehou

4. Prosedure

- Verbind die kringbaan soos hierbo met $R_f = R_R = 100 \text{ k}\Omega$ op 'n broodbord.
- S1 en S2 is oop.
- Stel elk van die twee spanningtoevoere na 9 volt.
- Stel die funksiegenerator na 1 000 Hz. Verminder die wins na zero uitset of so na as moontlik.
- Verbind Kanaal 2 van die ossilloskoop aan die uitset van die op-versterker. (Pen 6 en 0 V)
- Sneller die ossilloskoop om die golfvorm te toon.
- Verbind die insetgolf van die funksiegenerator met kanaal 1 van die ossilloskoop (funksiegenerator).
- Sluit S1 en S2 en pas krag toe op die kring.
- Vermeerder die uitset van die funksiegenerator geleidelik tot net voor die punt waar die uitset begin vervorm. (Kyk na beide die inset- en uitsetgolfvorme en vergelyk die vorms om te sien of die uitset vervorm.)
- Gebruik die ossilloskoop en bepaal die uitsetspanning V_{uit} van die versterker (uitsetpen 6) (**piek-tot-piek-waarde**).
- Gebruik die ossilloskoop om die insetwaarde V_{in} na die versterker te meet (uitset van die funksiegenerator) (**piek-tot-piek-waarde**).
- Bereken die wins van die versterker en skryf dit in die tabel.
- Vergelyk die inset- en uitsetgolfvorme en bepaal of daar 'n faseverskuiwing plaasvind tussen die inset en uitset (0° of 180°) of nie.
- Verminder die uitset van die funksiegenerator na zero.
- Herhaal die eksperiment, vervang telkens R_R met die waardes in die tabel⁹ aangedui.

5. Lesings

R_f Ω	R_R Ω	V_{P-P}		Wins $A = \frac{V_{uit}}{V_{in}}$	Fase
		Uitset	Inset		
10 000	100 000				Kontrole
	50 000				(4)
	33 000				(4)
	24 000				(4)
	200 000				(4)
	300 000				(4)

(Die laaste twee waardes moet opgemaak word met gebruik van ander resistors)

6. Na voltooiing plaas al die instrumente en gereedskap terug en pas huishouding toe.

7. Gevolgtrekking

Daar is 'n sterk ooreenkoms tussen die gemete en berekende waardes. Verskille kan toegeskryf word aan komponenttoleransies.

Subtotaal: 20

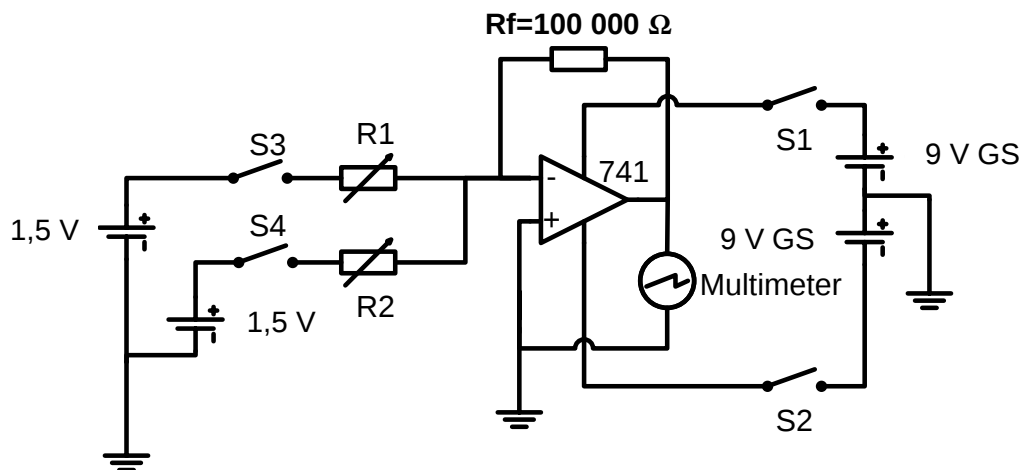
⁹ Ref: Basic Electronics: A Text Lab Manual: Paul B Zbar, Albert P Malvino, McGraw Hill
Kopiereg voorbehou

Rubriek vir Elektroniese Simulasie 3: Wins van die Op-Versterker

Taakbeskrywing	Puntetoekenning (Dui die korrekte vlak langs die taak aan)				
	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg	3 Bevoeg	4 Hoogs Bevoeg	5 Uitstekend
Broodbordbeplanning en uitleg	☐ Die leerder kon nie die broodbord vanaf die kringbaan bedraad nie.	☐ Die leerder kon 4 of minder komponente korrek op die broodbord plaas.	☐ Die leerder kon meer as 4, maar minder as 8 komponente korrek beplan en op die broodbord plaas.	☐ Die leerder kon al die komponente korrek identifiseer en op die broodbord plaas, insluitend die koppelings	☐ Die leerder kon al die komponente korrek beplan en op die broodbord plaas met inagneming van die spasie wat gebruik is, plasing van die komponente en die komponenttipes.
Foutsporing	☐ Die leerder se kring was onvolledig en geen foutsporing kon plaasvind nie.	☐ Die kring was volledig. Die leerder kon nie die oorsaak vind nie.	☐ Die kring was volledig. Die leerder kon een fout opspoor en korreger.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon twee foute spoor en korreger.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon al die foute spoor en korreger.
Komponentseleksie en identifikasie	☐ Die leerder kon geen komponente identifiseer en gebruik nie.	☐ Die leerder kon minder as 4 komponente identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder kon meer as 4, maar minder as 8 komponente identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder kon al die komponente identifiseer en korrek gebruik.	☐ Die leerder het die komponente vinnig en sonder hulp identifiseer en gebruik. Die leerder kon ekwivalente waardes gebruik en het 'n verskeidenheid metodes tydens konstruksie toegepas.
Instrumentseleksie en gebruik	☐ Die leerder kon geen instrumente identifiseer of korrek gebruik nie.	☐ Die leerder het die instrumente verkeerdlik identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die korrekte instrumente gekies, maar het dit verkeerdlik/gevaarlik gebruik.	☐ Die leerder kon al die instrumente korrek identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die instrumente flink en sonder die hulp van die onderwyser identifiseer. Die leerder het die instrumente met selfvertroue en op ergonomiese wyse gebruik.
Huishouding	☐ Die leerder het geen huishouding gedoen nie.	☐ Die leerder het huishouding onder protes gedoen.	☐ Die leerder het huishouding onder toesig van die onderwyser gedoen.	☐ Die leerder het nadat die onderwyser hom/haar herinner het, huishouding gedoen.	☐ Die leerder het huishouding sonder enige toesig of aanmaning gedoen. Huishouding was van hoogstaande gehalte.
Veiligheid	☐ Die leerder het nie veilig gewerk nie.	☐ Die leerder het veilig na 'n aanmaning gewerk.	☐ Die leerder het veilig onder leiding van die onderwyser gewerk.	☐ Die leerder het veilig sonder enige leiding deur die onderwyser gewerk.	☐ Die leerder het veilig sonder enige leiding deur die onderwyser gewerk. Die leerder se werkswyse was besonder veilig en ergonomies.
Rubriek (Maksimum van 30)					
Lesings (20)					
Totaal (Maksimum van 50)					

Elektronies**Simulasie 4****Tyd : 3 uur****Leerdernaam:** _____**Skool:** _____**Eksamennommer:** _____**Eksperimentele Sommeerkring**

1. **Doel**
Onderzoek die eienskappe van 'n sommeerkring.
2. **Kringdiagram**¹⁰



3. **Wat jy benodig**
 - Broodbord/Protobord
 - Verbindingsdraad
 - 741 op-versterker en komponente
 - Multimeter
 - Gereedskap om mee te bou
 - Gesplete kragbron (of twee 9 V-batterye)
4. **Prosedure**
 - Verbind die kringbaan soos hierbo getoon.
 - Gebruik 1,5 V-selle om S3 en S4 mee te voer.
 - S1 en S2 is oop.
 - Stel die toevoerspannings na 9 volt elk.
 - Los S3 en S4 af (oop).
 - Skakel S1 en S2 aan.

¹⁰ Ref: Basic Electronics: A Text Lab Manual: Paul B Zbar, Albert P Malvino, McGraw Hill
Kopiereg voorbehou

- Skakel S_3 aan.
- Verstel die waarde van R_1 (500 K Pot) sodat die uitsetspanning van die versterker (Pen 6) dieselfde as die insetspanning by S_3 is. ($V_{S3} = \underline{\hspace{2cm}}$)
- Skakel S_3 af.
- Skakel S_4 aan.
- Verstel die waarde van R_2 (500 K Pot) sodat die uitsetspanning van die versterkers dieselfde as die insetspanning by S_4 is. ($V_{S4} = \underline{\hspace{2cm}}$)
- Skakel S_4 af.
- Verstel die waardes van R_1 en R_2 afsonderlik. Wanneer S_3 aan is, moet S_4 af wees en omgekeerd.
- Skakel S_1 en S_2 af. (Die hele kring is nou af)
- Meet die weerstand van R_1 en R_2 en skryf dit in die tabel hieronder neer.

R_1		(1)
R_2		(1)

- Skakel die kring aan (S_1 en S_2).
- Voltooi die tabel hieronder vir al die moontlike posisies van S_3 en S_4 .

Toestand		Insetpolariteit		V_{in}		V_{uit} by pen 6	
S_3	S_4	V_{S3}	V_{S4}	V_{S3}	V_{S4}		
Aan	Af	+					(2)
Af	Aan		+				(2)
Aan	Aan	+	+				(2)
Aan	Aan	-	+				(2)

- Neem kennis van die polariteit van die spanning in elke geval.
- Na voltooiing, plaas alle instrumente terug, bêre gereedskap en pas huishouding toe.

5. Gevolgtrekking

Elektriese spanningswaardes kan bymekaar getel of afgetrek word, net soos getalle wiskundig bymekaar getel en afgetrek kan word.

Subtotaal: 10

Rubriek vir Elektroniese Simulasie 4: Eksperimentele Sommeerderkring

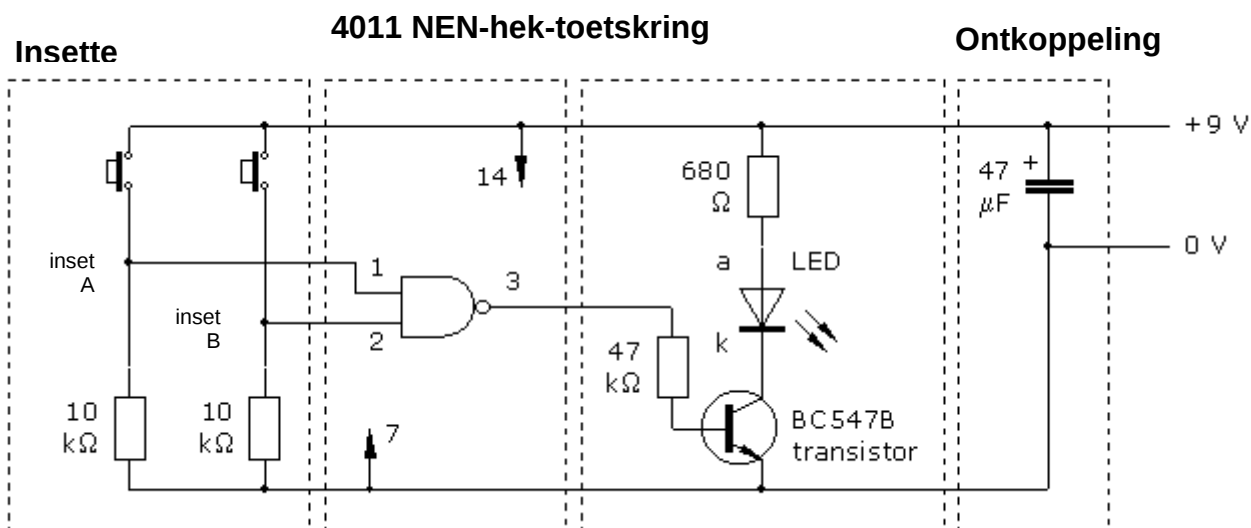
Taakbeskrywing	Puntetoekenning (Dui die korrekte vlak langs die taak aan)				
	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg	3 Bevoeg	4 Hoogs Bevoeg	5 Uitstekend
Broodbordbeplanning en uitleg	☐ Die leerder kan nie die broodbord vanaf die kringbaan bedraad nie.	☐ Die leerder kon 4 of minder komponente korrek op die broodbord plaas.	☐ Die leerder kon meer as 4, maar minder as 8 komponente korrek beplan en op die broodbord plaas.	☐ Die leerder kon al die komponente korrek identifiseer en op die broodbord plaas, insluitend die koppelings.	☐ Die leerder kon al die komponente korrek beplan en op die broodbord plaas met inagneming van die spasie wat gebruik is, plasing van die komponente en die komponenttipes.
Foutsoring	☐ Die leerder se kring was onvolledig en geen foutsoring kon plaasvind nie.	☐ Die kring was volledig, maar het nie gewerk nie. Die leerder kon nie die oorsaak vind nie.	☐ Die kring is volledig. Die leerder kon een fout opspoor en korrigeer.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon twee foute spoor en korrigeer.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon al die foute spoor en korrigeer..
Kring werking	☐ Die kring het glad nie gewerk nie. (0 Punte)		☐ Die kring het na meer as een probeerslag gewerk. (5 Punte)		☐ Die kring het eerste keer gewerk. (10 punte)
Komponentseleksie en gebruik	☐ Die leerder kon geen komponente identifiseer en gebruik nie.	☐ Die leerder kon minder as 4 komponente identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder kon meer as 4, maar minder as 8 komponente identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder kon al die komponente identifiseer en korrek gebruik.	☐ Die leerder het die komponente vinnig en sonder hulp identifiseer en gebruik. Die leerder kon ekwivalente waardes gebruik en het 'n verskeidenheid metodes tydens konstruksie toegepas.
Instrumentseleksie en gebruik	☐ Die leerder kon geen instrumente identifiseer of korrek gebruik nie.	☐ Die leerder het die instrumente verkeerdlik identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die korrekte instrumente gekies, maar het dit verkeerdlik/gevaarlik gebruik.	☐ Die leerder kon al die instrumente korrek identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die instrumente flink en sonder die hulp van die onderwyser identifiseer. Die leerder het die instrumente met selfvertroue en op ergonomiese wyse gebruik.
Huishouding	☐ Die leerder het geen huishouding gedoen nie.	☐ Die leerder het huishouding onder protes gedoen.	☐ Die leerder het huishouding onder toesig van die onderwyser gedoen.	☐ Die leerder het nadat die onderwyser hom/haar herinner het, huishouding gedoen.	☐ Die leerder het huishouding sonder enige toesig of aanmaning gedoen. Huishouding was van hoogstaande gehalte.
Veiligheid	☐ Die leerder het nie veilig gewerk nie.	☐ Die leerder het veilig na 'n aanmaning gewerk.	☐ Die leerder het veilig onder leiding van die onderwyser gewerk.	☐ Die leerder het veilig sonder enige leiding deur die onderwyser gewerk.	☐ Die leerder het veilig sonder enige leiding deur die onderwyser gewerk. Die leerder se werkswyse was besonder veilig en ergonomies.
Rubriek (Maksimum van 40)					
Lesings (10)					
Totaal (Maksimum van 50)					

Digitaal**Simulasie 2****Tyd: 3 uur****Leerdernaam:** _____**Skool:** _____**Eksamennommer:** _____**NEN-hek-toepassings**

1. **Doel**
Om die toepassing van NEN-hekke in logikakringe te oefen.

2. **Wat jy benodig**
- Broodbord
 - 9 V-kragbron
 - Miniatuur drukskakelaars x2
 - BC547B NPN-transistor
 - 680 Ω -weerstand
 - 47 k Ω -weerstand
 - 10 k Ω -weerstand x2
 - 47 μ F-kapasitor
 - 4011-GK/IC

3. **Die Kring: NEN-hek-toetskring**

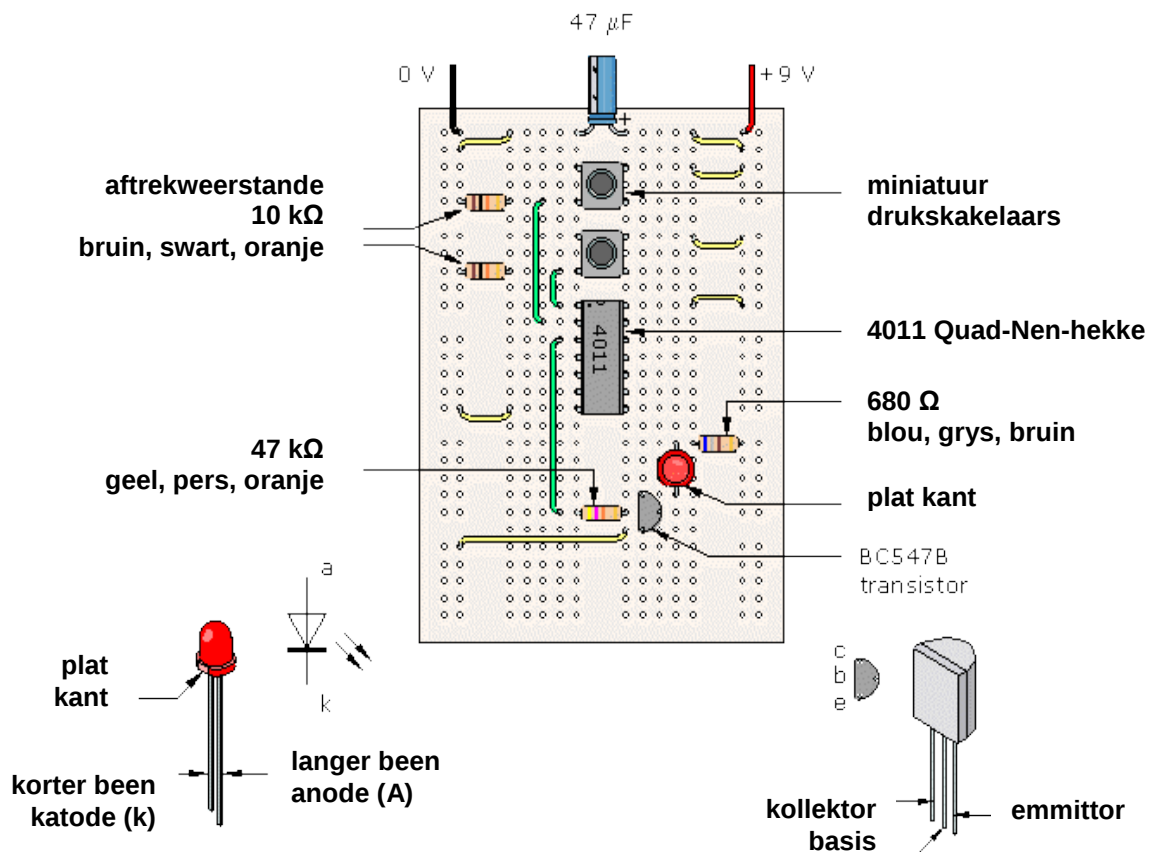
**King 1 – Die NEN-hek-toetskring**

4. **Wat jy gaan doen:**
- Ondersoek die gedrag van 'n enkel NEN-hek deur die 4011-Quad 2-inset-NEN-hek-GK/IC te gebruik
 - Ondersoek 'n algemene eienskap van 'n NEN-hek

5. Deel A: Prosedure

Wat jy moet doen

- Bou die NEN-hek-toetskring soos hieronder getoon.
- Die insette van die hekke moet gekonnekteer word, of HOOG of LAAG, maar kan NIE oopkring gelaat word NIE. Dit is die funksie van die insetskakelaars en die aftrekweerstande. Om te verhoed dat die uitset van die hek oorlaai word, skakel 'n transistor in die uitsetkring. Dit is goeie praktyk om CMOS-kringe met 'n ont koppelkapasitor te bou, byvoorbeeld, $47\ \mu\text{F}$ of $100\ \mu\text{F}$, oor die kragbron. (Dit help om te verhoed dat spits ontladings via die kragbron die kring binnedring.)
- Voltooi die waarheidstabel (1= Insetskakelaar Aan en 0= Insetskakelaar Af)
- Jy moet die uitleg hieronder volg.



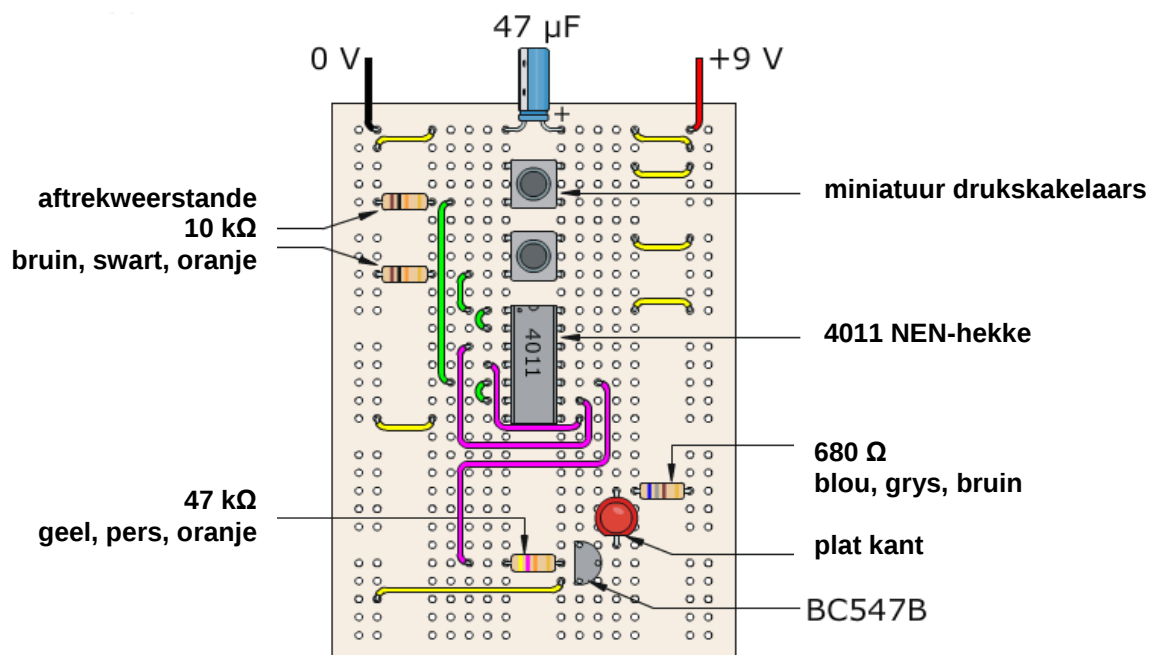
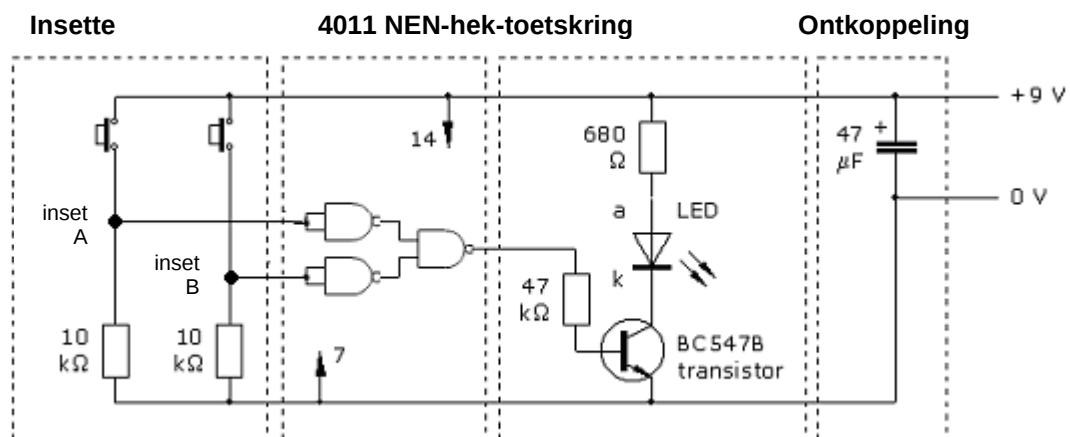
Protoborduitleg: Die NEN-hek-toetskring

Inset A	Inset B	Uitset – LED
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

(4)

Deel B: Prosedure**Wat jy moet doen**

- Pas jou bestaande NEN-hek-kring aan om die kombinasie NEN-heknetwerk hieronder te verteenwoordig¹¹
- Gebruik die Inset A- en Inset B-skakelaars om te bevestig dat die uitset van die kring reg werk.



¹¹ Ref: <http://www.doctronics.co.uk/4011.htm>

Inset A	Inset B	Uitset – LED
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Hierdie kombinasie van NEN-hekke werk dieselfde as 'n ... hek

(4)

(2)

6. Gevolgtrekking

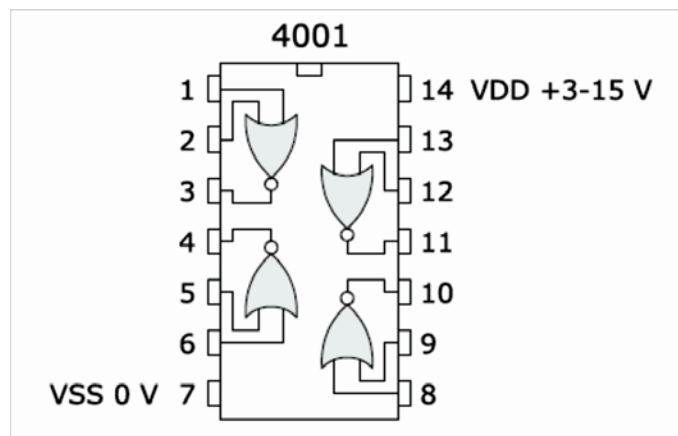
NEN-hekke kan gekombineer word om enige Boole-vergelyking te simuleer.

Rubriek vir Digitale Simulasie 2: NEN-hek-toepassings

Taakbeskrywing	Puntetoekenning (Dui die korrekte vlak langs die taak aan)				
	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg	3 Bevoeg	4 Hoogs Bevoeg	5 Uitstekend
Komponentseleksie en identifikasie	☐ Die leerder kon geen komponente identifiseer en gebruik nie.	☐ Die leerder kon minder as 4 komponente identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder kon meer as 4, maar minder as 8 komponente identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder kon al die komponente identifiseer en korrek gebruik.	☐ Die leerder het die komponente vinnig en sonder hulp identifiseer en gebruik. Die leerder kon ekwivalente waardes gebruik en het 'n verskeidenheid metodes tydens konstruksie toegepas.
Broodbordbeplanning en uitleg	☐ Die leerder kon nie die broodbord vanaf die kringbaan bedraad nie.	☐ Die leerder kon 4 of minder komponente korrek op die broodbord plaas.	☐ Die leerder kon meer as 4, maar minder as 8 komponente korrek beplan en op die broodbord plaas.	☐ Die leerder kon al die komponente korrek identifiseer en op die broodbord plaas, insluitend die koppelings.	☐ Die leerder kon al die komponente korrek beplan en op die broodbord plaas met inagneming van die spasie wat gebruik is, plasing van die komponente en die komponenttipes.
Foutsporing	☐ Die leerder se kring was onvolledig en geen foutsporing kon plaasvind nie.	☐ Die kring was volledig, maar het nie gewerk nie. Die leerder kon nie die oorsaak vind nie.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon een fout opspoor en korrigeer.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon twee foute spoor en korrigeer.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon al die foute spoor en korrigeer.
DEEL A: Kring werking	☐ Nie werkend 0 punte				☐ Werkend 5 punte
DEEL B: Kring werking	☐ Nie werkend 0 punte				☐ Werkend 5 punte
Instrumentseleksie en gebruik	☐ Die leerder kon geen instrumente identifiseer of korrek gebruik nie.	☐ Die leerder het die instrumente verkeerdlik identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die korrekte instrumente gekies, maar het dit verkeerd/gevaarlik gebruik.	☐ Die leerder kon al die instrumente korrek identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die instrumente flink en sonder die hulp van die onderwyser identifiseer. Die leerder het die instrumente met selfvertroue en op ergonomiese wyse gebruik.
Gereedskapseleksie en gebruik	☐ Die leerder kon geen gereedskap identifiseer nie.	☐ Die leerder het die gereedskap verkeerdlik identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die gereedskap korrek identifiseer, maar het dit verkeerdlik/onveilig gebruik.	☐ Die leerder het al die gereedskap korrek identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die gereedskap flink en onafhanklik van die onderwyser identifiseer en gebruik. Die leerder het die gereedskap veilig en ergonomies gebruik.
Huishouding	☐ Die leerder het geen huishouding gedoen nie.	☐ Die leerder het huishouding onder protes gedoen.	☐ Die leerder het huishouding onder toesig van die onderwyser gedoen.	☐ Die leerder het nadat die onderwyser hom/haar herinner het, huishouding gedoen.	☐ Die leerder het huishouding sonder enige toesig of aanmaning gedoen. Huishouding was van hoogstaande gehalte.
Rubriek (Maksimum van 40)					
NEN-hekke(Maksimum van 10)					
Totaal (Maksimum van 50)					

Digitaal**Simulasie 3****Tyd: 3 uur****Leerdernaam:** _____**Skool:** _____**Eksamennommer:** _____**NOF-hek-toepassing**

- Doel**
Om die gebruik van NOF-hekke in logikakringe te oefen.
- Die 4001-logika-GK/IC¹²**



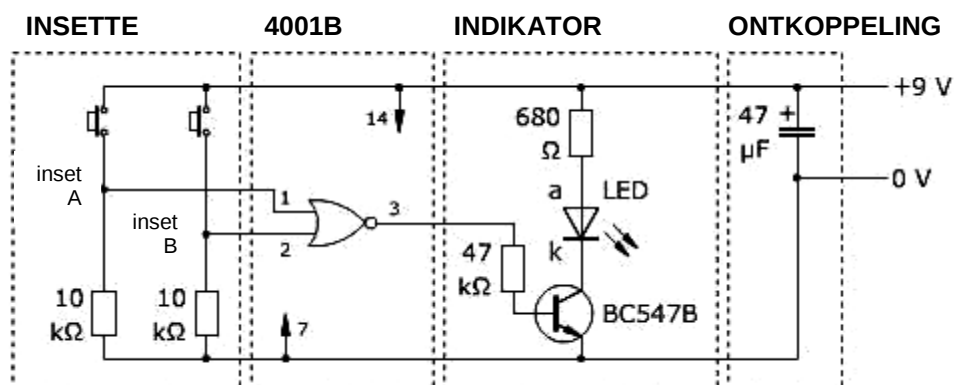
Die waarheidstabel van elke individuele hek is:

A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

NOF-hek-waarheidstabel

Waar '0' 'n LAE spanning en '1' 'n HOË spanning verteenwoordig

Jy kan die gedrag van 'n enkel NOF-hek met gebruik van die kring hieronder ondersoek.



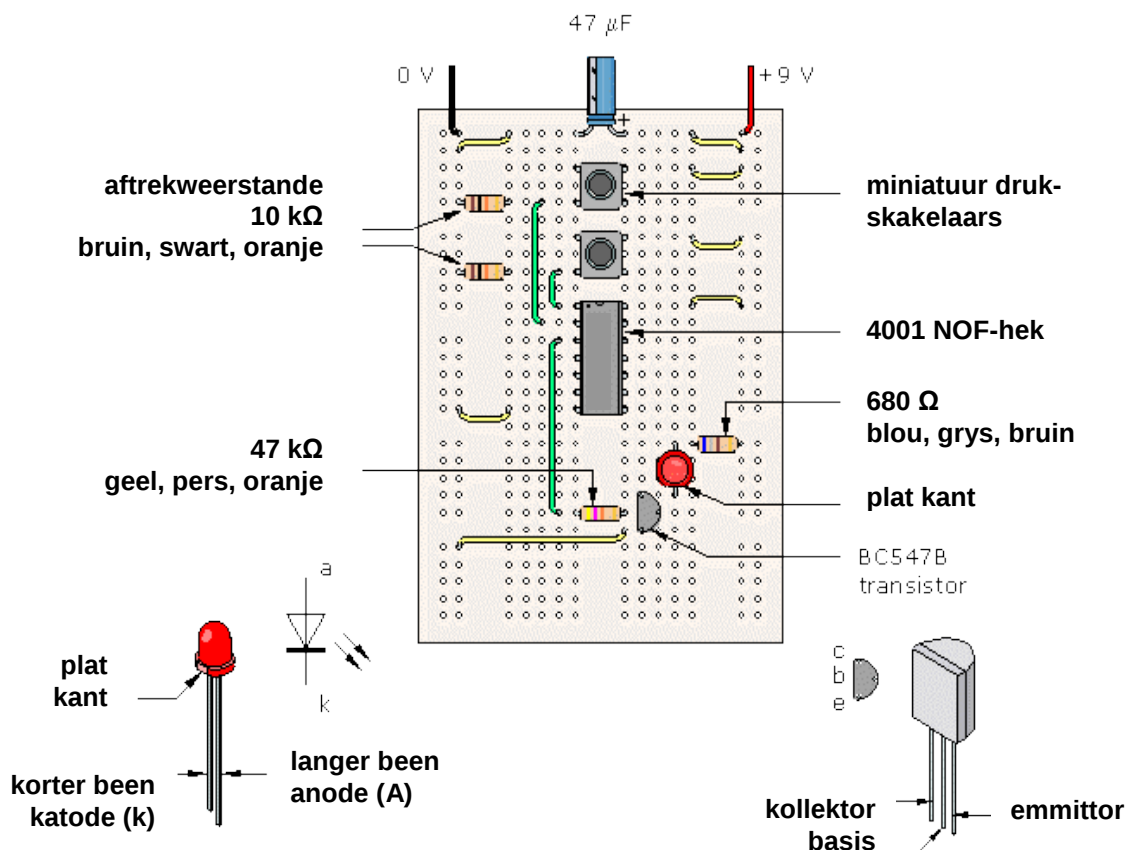
¹² Ref: www.madaboutcircuits.com
Kopiereg voorbehou

Die insette van die hek *moet* verbind wees na óf LAAG óf HOOG en *moet nie* oopkring gelaat word nie. Dit is die funksie van die insetskakelaars met hul aftrekweerstande. Vermoë die oorbelading van die hek deur 'n transistor as skakelaar in die kring te gebruik.

Dit is goeie praktyk met CMOS-kringe om 'n ontkoppelkapasitor van $47\ \mu\text{F}$ of $100\ \mu\text{F}$, oor die kragbron toe te rus. (Dit help om te verhoed dat spitspulse via die kragbron aan die kring oorgedra word.)

Moenie vergeet om pen 14 van die 4001 aan $+9\ \text{V}$ en pen 7 na $0\ \text{V}$ te koppel nie.

Bou die NEN-hek-toetskring soos hieronder getoon.
(5 punte vir 'n werkende kring)



In die prototipe kring is dit nie belangrik om die ongebruikte hekke te koppel nie. In enige finale kring is dit belangrik dat alle ongebruikte CMOS-insette aan óf HOOG óf LAAG gekoppel is. Maak dit 'n absolute reël dat CMOS-insette *nooit* oopkring gelaat word nie.

Daar is nie probleme met CMOS-uitsette nie. Wees egter bewus van die insette en laat alle ongebruikte insette ongekoppel.

Gebruik die 4001 GK/IC en bou 'n logikakring wat die volgende Boole-algebra-funksie verteenwoordig: (5 punte vir 'n werkende kring)

$$A.B = X$$

3. Gevolgtrekking

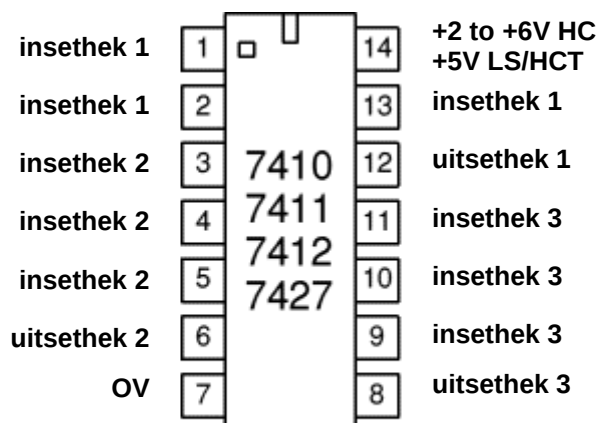
NOF-hek-kombinasies kan gebruik word om enige Boole-vergelyking te simuleer.

Rubriek Digitale Simulasie 3: NOF-hek-toepassing

Taakbeskrywing	Puntetoekenning (Dui die korrekte vlak langs die taak aan)				
	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg	3 Bevoeg	4 Hoogs Bevoeg	5 Uitstekend
Vero-bord-/Broodbord-beplanning en uitleg	☐ Die leerder kan nie die broodbord vanaf die kringbaan bedraad nie.	☐ Die leerder kon 4 of minder komponente korrek op die broodbord plaas.	☐ Die leerder kon meer as 4, maar minder as 8 komponente korrek beplan en op die broodbord plaas.	☐ Die leerder kon al die komponente korrek identifiseer en op die broodbord plaas, insluitend die koppelings.	☐ Die leerder kon al die komponente korrek beplan en op die broodbord plaas met inagneming van die spasie wat gebruik is, plasing van die komponente en die komponenttipes.
Foutsporing	☐ Die leerder se kring was onvolledig en geen foutsporing kon plaasvind nie.	☐ Die kring was volledig, maar het nie gewerk nie. Die leerder kon nie die oorsaak vind nie.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon een fout opspoor en korrigeer.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon twee foute spoor en korrigeer.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon al die foute spoor en korrigeer.
Komponentseleksie en identifikasie	☐ Die leerder kon geen komponente identifiseer en gebruik nie.	☐ Die leerder kon minder as 4 komponente identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder kon meer as 4, maar minder as 8 komponente identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder kon al die komponente identifiseer en korrek gebruik.	☐ Die leerder het die komponente vinnig en sonder hulp identifiseer en gebruik. Die leerder kon ekwivalente waardes gebruik en het 'n verskeidenheid metodes tydens konstruksie toegepas.
Instrumentseleksie en gebruik	☐ Die leerder kon geen instrumente identifiseer of korrek gebruik nie.	☐ Die leerder het die instrumente verkeerdlik identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die korrekte instrumente gekies, maar het dit verkeerd/gevaarlik gebruik.	☐ Die leerder kon al die instrument korrek identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die instrumente flink en sonder die hulp van die onderwyser identifiseer. Die leerder het die instrumente met selfvertroue en op ergonomiese wyse gebruik.
Gereedskapseleksie en gebruik	☐ Die leerder kon geen gereedschap identifiseer nie.	☐ Die leerder het die gereedschap verkeerdlik identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die gereedschap korrek identifiseer, maar het dit verkeerdlik/onveilig gebruik.	☐ Die leerder het al die gereedschap korrek identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die gereedschap flink en onafhanklik van die onderwyser identifiseer en gebruik. Die leerder het die gereedschap veilig en ergonomies gebruik.
Huishouding	☐ Die leerder het geen huishouding gedoen nie.	☐ Die leerder het huishouding onder protes gedoen.	☐ Die leerder het huishouding onder toesig van die onderwyser gedoen.	☐ Die leerder het nadat die onderwyser hom/haar herinner het, huishouding gedoen.	☐ Die leerder het huishouding sonder enige toesig of aanmaning gedoen. Huishouding was van hoogstaande gehalte.
Veiligheid	☐ Die leerder het nie veilig gewerk nie.	☐ Die leerder het veilig na 'n aanmaning gewerk.	☐ Die leerder het veilig onder leiding van die onderwyser gewerk.	☐ Die leerder het veilig sonder enige leiding deur die onderwyser gewerk.	☐ Die leerder het veilig sonder enige leiding deur die onderwyser gewerk. Die leerder se werkswyse is besonder veilig en ergonomies.
Identifisering en doel van onderdele	☐ Die leerder kon geen dele identifiseer nie.	☐ Die leerder kon minder as drie dele identifiseer.	☐ Die leerder kon al die dele identifiseer, maar het nie die doel daarvan geken nie.	☐ Die leerder kon al die dele identifiseer en het die doel van meeste daarvan geken.	☐ Die leerder kon al die dele identifiseer en het die doel van elkeen geken.
Rubriek (Maksimum van 40)					
Werkende Kringe (Maksimum van 10)					
Totaal (Maksimum van 50)					

Digitaal**Simulasie 4****Tyd: 3 uur****Leerdernaam:** _____**Skool:** _____**Eksamennommer:** _____**NOF-hek-toepassing met gebruik van die 7427****1. Doel**

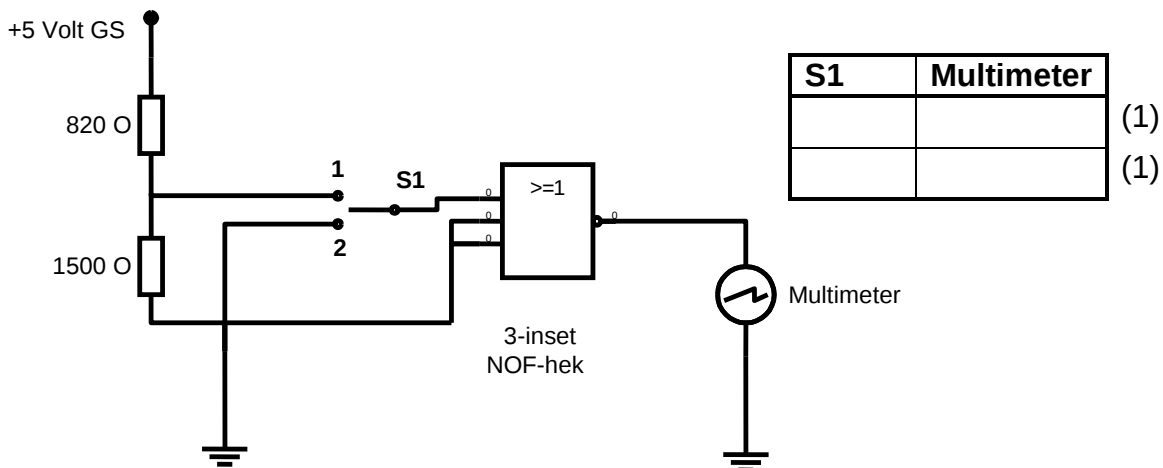
Om te illustreer dat nie alle logikahekke slegs 2 insette gebruik nie.

2. Die 7427-logika-GK/IC**LET WEL:** Hierdie toestel kan slegs tot en met 6 V GS hanteer.**3. Wat jy benodig**

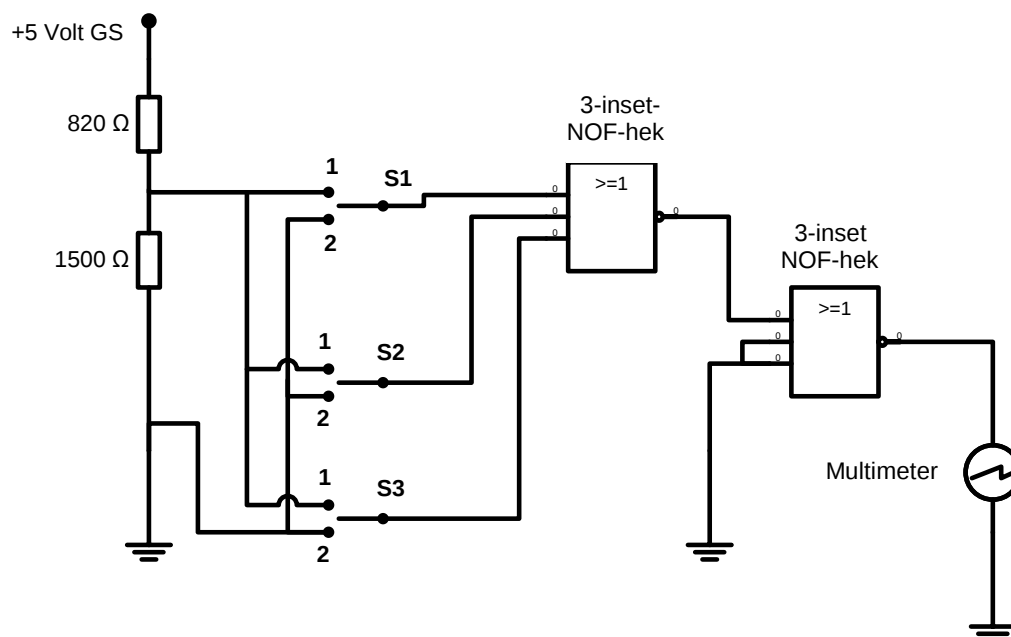
- Gereguleerde kragbron
- Multimeter
- Komponente
 - o 7427 drievoudige, drie-inset-NOF-hek GK/IC
 - o 820 Ω -weerstand
 - o 1 500 Ω -weerstand
 - o 3 x SPDT-skakelaars
- Broodbord
- Verbindingsdraad

4. Wat jy moet doen: Eenvoudige NOF-hek: Kring 1

- Verbind een van die NOF-hekke van die 7427 soos hieronder getoon. Die spanningsverdeler voorsien die nodige GS-vlakke vir die GK/IC.
- Positiewe Logika 1 = 2,4–5 volt
- Positiewe Logika 0 = 0–0,5 volt
- S1 verskaf tussen 0–3,2 volt aan die GK/IC afhangende van die toestand.
- Voltooi die waarheidstabel

**5. Wat jy moet doen: 2-hek-kombinasie-NOF-hek: Kring 2**

- Verbind die NOF-hekke van die 7427 soos hieronder getoon. Die spanningsverdeler verskaf die nodige GS-vlakke vir die GK/IC.
- Positiewe Logika 1 = 2,4–5 volt
- Positiewe Logika 0 = 0–0,5 volt
- S1 verskaf tussen 0–3,2 volt aan die GK/IC afhangende van die toestand.
- Voltooi die waarheidstabel
- Bepaal die Boole-uitdrukking van die kring.



S1 = A	S2 = B	S3 = C	Multimeter = D	
0	0	0		(1)
0	0	1		(1)
0	1	0		(1)
0	1	1		(1)
1	0	0		(1)
1	0	1		(1)
1	1	0		(1)
1	1	1		(1)

Boole-uitdrukking = _____ (5)

6. Gevolgtrekking

Logikahekke kan aangepas word om meer as 2 insette te aanvaar. Daar is toestelle met veeltallige insette na die logikahek.

Subtotaal: 15

Rubriek vir Digitale Simulasie 4: NOF-hek-toepassing met die 7427

Taakbeskrywing	Puntetoekenning (Dui die korrekte vlak langs die taak aan)				
	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg	3 Bevoeg	4 Hoogs Bevoeg	5 Uitstekend
Broodbordbeplanning en uitleg	☐ Die leerder kon nie die broodbord vanaf die kringbaan bedraad nie.	☐ Die leerder kon 4 of minder komponente korrek op die broodbord plaas.	☐ Die leerder kon meer as 4, maar minder 8 komponente korrek beplan en op die broodbord plaas.	☐ Die leerder kon al die komponente korrek identifiseer en op die broodbord plaas, insluitend die koppelings.	☐ Die leerder kon al die komponente korrek beplan en op die broodbord plaas met inagneming van die spasie wat gebruik is, plasing van die komponente en die komponenttipes.
Foutsporing	☐ Die leerder se kring was onvolledig en geen foutsporing kon plaasvind nie.	☐ Die kring was volledig, maar het nie gewerk nie. Die leerder kon nie die oorsaak vind nie.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon een fout opspoor en korrigeer.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon twee foute spoor en korrigeer.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon al die foute spoor en korrigeer.
Kring 1: Werking	☐ Nie Werkend (0 punte)				☐ Werkend (5 punte)
Kring 2: Werking	☐ Nie Werkend (0 punte)				☐ Werkend (5 punte)
Instrumentseleksie en gebruik	☐ Die leerder kon geen instrumente identifiseer of korrek gebruik nie.	☐ Die leerder het die instrumente verkeerdlik identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die korrekte instrumente gekies, maar het dit verkeerd/gevaarlik gebruik.	☐ Die leerder kon al die instrumente korrek identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die instrumente flink en sonder die hulp van die onderwyser identifiseer. Die leerder het die instrumente met selfvertroue en op ergonomiese wyse gebruik.
Huishouding	☐ Die leerder het geen huishouding gedoen nie.	☐ Die leerder het huishouding onder protes gedoen.	☐ Die leerder het huishouding onder toesig van die onderwyser gedoen.	☐ Die leerder het nadat die onderwyser hom/haar herinner het, huishouding gedoen.	☐ Die leerder het huishouding sonder enige toesig of aanmaning gedoen. Huishouding was van hoogstaande gehalte.
Veiligheid	☐ Die leerder het nie veilig gewerk nie.	☐ Die leerder het veilig na 'n aanmaning gewerk.	☐ Die leerder het veilig onder leiding van die onderwyser gewerk.	☐ Die leerder het veilig sonder enige leiding deur die onderwyser gewerk.	☐ Die leerder het veilig sonder enige leiding deur die onderwyser gewerk. Die leerder se werkswyse was besonder veilig en ergonomies.
Rubriek (Maksimum van 35)					
Waarheidstabelle en Boole-uitdrukking (Maksimum van 15)					
Totaal (Maksimum van 50)					

Digitaal		
<u>Simulasie 1</u>	Tyd: 3 uur	
Leerdernaam:	_____	
Skool:	_____	
Eksamennummer:	_____	
Boole-algebra		

1. Doel¹³

Om Boole-algebra te toets en 'n kringbaan te bou wat 'n Boole-uitdrukking simuleer.

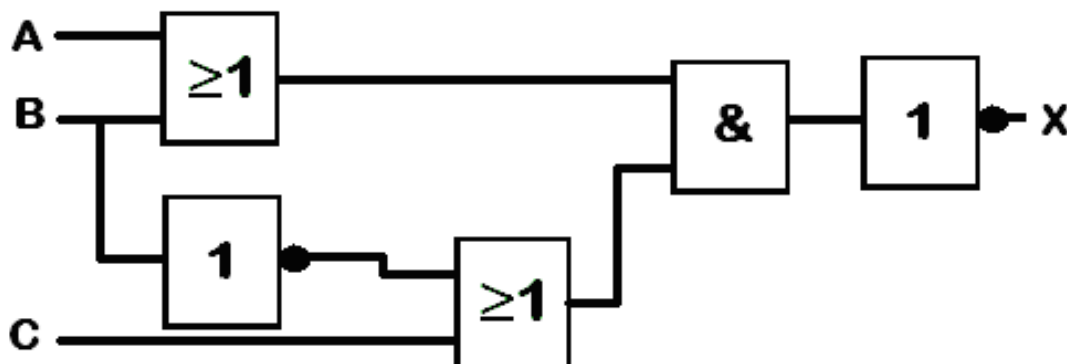


In die jaar 1847, het die Engelse wiskundige George Boole (1815–1864) 'n boek gepubliseer met die titel, *Die Wiskundige Analise van Logika*. Hierdie boek het getoon hoe die gebruik van 'n spesifieke stel logika jou kan help om deur berge data te werk om sodoende die nodige inligting te vind. Die belangrikheid van Boole se werk was in sy benadering tot logika. Deur logika in wiskunde te integreer, was Boole in staat om die basis van Boole-algebra-logika daar te stel. Dit was die analogie wat algebraïese simbole met daardie wat logiese vorms verteenwoordig. Hierdie basiese analogie het gelei tot Binêre Logika of Boole-algebra. Soos jy weet werk rekenaars

op die beginsel van die binêre getalstelsel (1 of 0), waar 1 beteken 'AAN' en 0 beteken 'AF'. Hierdie twee toestande word deur 'n verskil in spanning verteenwoordig. In die tyd wat Boole sy logika gedefinieer het, was Charles Babbage besig met die ontwikkeling van sy 'analitiese enjin', oftewel vandag se rekenaar. Binêre logika is dus reeds in gebruik geneem in die voorloper van die digitale rekenaar.'

Om met digitale kringbane te werk en dit te kan bou, moet ons kennis en begrip van Boole-algebra eers getoets word.

2. Bepaal die Boole-vergelyking van die volgende logikahekbaan: (7)



¹³ Simulasie voorberei en hersien deur Clinton de Kock GDE
Kopiereg voorbehou

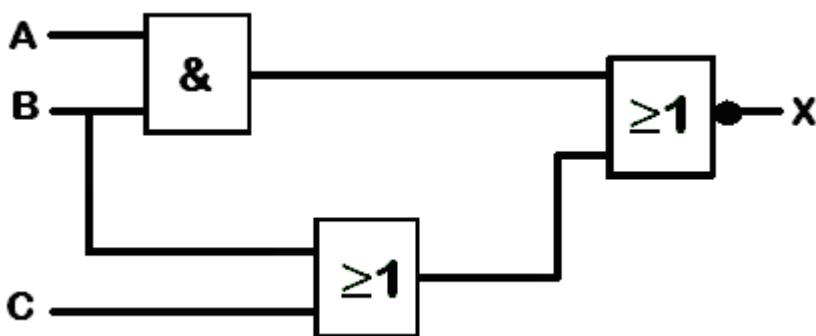
3. Teken die logikahekbaan van die volgende Boole-vergelyking $X = \overline{(A+B)} \overline{C}$ (4)

4. Bepaal die Boole-vergelyking van die volgende waarheidstabel: (4)

A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

X =

5. Teken die volgende logikabaan oor, maar maak net van NEN-hek-kombinasies gebruik. (6)



6. Maak gebruik van De Morgan se stelling en bewys dat linkerkant=regterkant.
(Wys al die stappe) (5)

$$\overline{\overline{A+B} \cdot \overline{C}} = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}} + C$$

7. Vereenvoudig die volgende Boole-vergelyking:
(Wys al die stappe) (7)

$$Z = (A + \overline{B} + \overline{C}) (\overline{B} C)$$

8. Maak gebruik van 'n Karnaugh-diagram en vereenvoudig die volgende waarheidstabel en gee dan die finale Boole-vergelyking. (9)

A	B	C	X
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

X =

	00	01	11	10
0				
1				

9. Bou op 'n broodbord 'n logikakring en gebruik 'n logika GK/IC om 'n heknetwerk te vorm wat die Boole-uitdrukking hieronder sal verteenwoordig. X moet deur 'n LUD verteenwoordig word wat sal gloei as $X = 1$ en wanneer $X = 0$ moet die LUD af wees. (10)

$$A.B + C.D = X$$

10. **Gevolgtrekking**
Boole-vergelykings kan elektronies gebou en toegepas word.

Totaal: 50

Verklaring deur die leerder

Verklaring: Ek _____(Naam) verklaar hiermee dat die werk in hierdie portefeulje heeltemal my eie is. Ek verstaan dat indien die teendeel bewys word, my finale uitslae teruggehou sal word.

Handtekening van leerder

Datum

Insover my kennis strek is die bostaande verklaring deur die leerder waar en eg en aanvaar ek dat die werk aangebied dié van die leerder is.

HANDTEKENING VAN OUER/VOOG

DATUM

HANDTEKENING VAN ONDERWYSER

DATUM

Skoolstempel

AFDELING E: Werkpuntestaat ('n Werkende Excel-lêer is beskikbaar van die nasionale koördineerder)

PAT-puntestaat		Termyn 1		Termyn 2		Projek			Totaal = 250 Kwartaal1 + Kwartaal 2 + Projek	Punt uit 100	Mod Punt
No.	Naam van Leerder	Simulasie 1 50	Simulasie 2 50	Simulasie 3 50	Simulasie 4 50	Ontwerp en Maak Deel 1 80	Ontwerp en Maak Deel 2 20	Ontwerp en Maak Totaal = 50			
0	Vb: John Q Citizen	45	10	30	25	30	10	20	135	54%	54%
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
	Totaal										
	Gemiddeld										

Onderwysernaam: _____

Moderator se Naam: _____

Hoof se Naam: _____

Handtekening: _____

Handtekening: _____

Handtekening: _____

Datum: _____

Skoolstempel

BYLAE: KOMPONENTELYS VIR ELEKTRONIESE/DIGITALE SIMULASIES

Komponentelys – Die Gereguleerde Kragbron	
D1	Diodebrug
C1	2000 μ F 25 V
R1	200 R
D2	1N579 Zener – 12 V
Q1	2N3053 of ekwivalent
R2	10 K 1/4 W 5%
R Las	100 ohm 1/4 W 5%
T1	240–20 V of naaste beskikbare waarde. 100 VA

Komponentelys – 555 Multivibrator	
IC1	555 IC
R1	4 k 7 1/4 W 5%
R2	50 K 1/4W 5%
R2 - Alternatief	50 K Pot

Komponentelys - Wins van 'n Op-versterker	
IC	741 Op-versterker
Rf	10 K 1/4W 5%
Rr1	10 K 1/4W 5%
Rr2	5 K 1/4W 5%
Rr3	3 k 3 1/4W 5%
Rr4	2 k 4 1/4W 5%
Rr5	20 k 1/4W 5%
Rr6	30 k 1/4W 5%
S1, S2	SPST-toggle-skakelaar

Komponentelys – Eksperimentele Sommeerkring	
Rf	10 K 1/4W 5%
S1, S2, S3, S4	SPST-toggle-skakelaar
1,5 V bron	1,5 V-battery
Bat. houer	1 x batteryhouer
R1, R2	50 K Pot

Komponentelys – NEN-hek-toepassings	
T1	BC 547
S1, S2	Druk-om-te-meet-N/O-skakelaar
R1	680 ohm $\frac{1}{4}$ W 5%
R2	47 K $\frac{1}{4}$ W 5%
R3, R4	10 K $\frac{1}{4}$ W 5%
C1	47 uF 16 V
IC 1	4011 NEN-hek-IC-DIP-pakket
D1	Rooi LED

Komponentelys - NOF-hek-toepassings	
IC 1	4001 NOF-hek-IC-DIP-pakket
T1	BC 547
S1, S2	Druk-om-te-meet-N/O-skakelaar
R1	680 ohm $\frac{1}{4}$ W 5%
R2	47 K $\frac{1}{4}$ W 5%
R3, R4	10 K $\frac{1}{4}$ W 5%
C1	47 uF 16 V
D1	Rooi LED

Komponentelys – NOF-hek-toepassings met gebruik van die 7427	
IC1	7427 Quad-3-inset-NOF-hek-DIP-pakket
R1	820 ohm $\frac{1}{4}$ W 5%
R2	1 k 5 $\frac{1}{4}$ W 5%
S1, S2, S3	SPST-toggle-skakelaar