



basic education

Department:
Basic Education

REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE

RIGLYNE VIR PRAKTIESE ASSESSERINGSTAKE

2015

Hierdie riglyne bestaan uit 75 bladsye.

INHOUDSOPGAWE

1.	INLEIDING	3
2.	RIGLYNE VIR ONDERWYSERS	5
2.1	Hoe om die PAT'e te administreer	5
2.2	Hoe om die PAT'e na te sien/te assessee	5
2.3	PAT-asseseringbestuursplan	6
2.4	Moderering van die PAT'e	7
2.5	Afwesigheid/Nie-inlewering van take	8
2.6	Simulasies	8
2.7	Projekte	9
2.8	Werkende puntetaat	17
3.	RIGLYNE VIR LEERDERS	18
3.1	Instruksies vir die leerder	19
3.2	Verklaring van egtheid	19
	ONTWERP-EN-MAAK-PROJEK	20
	Ontwerp en maak: Deel 1	21
	Ontwerp en maak: Deel 2	28
	Elektries – 1	31
	Elektries – 2	35
	Elektries – 3	38
	Elektries – 4	41
	Elektries – 5	44
	Elektronies – 1	47
	Elektronies – 2	52
	Elektronies – 3	56
	Digitaal – 1	60
	Digitaal – 2	63
	Digitaal – 3	68
	Digitaal – 4	72
	BYLAE: Komponentelys vir elektroniese/digitale simulasies	75

1. INLEIDING

Die 16 Kurrikulum-en-assesseringsbeleidsverklaring-vakke wat 'n praktiese komponent bevat, sluit almal 'n praktiese assesseringstaak (PAT) in. Hierdie vakke is:

- **LANDBOU:** Landboubestuurswetenskappe, Landbou-tegnologie
- **KUNS:** Dansstudies, Ontwerp, Dramatiese Kunste, Musiek, Visuele Kunste
- **WETENSKAPPE:** Rekenaartoepassingstegnologie, Inligtings-tegnologie
- **DIENSTE:** Verbruikerstudies, Gasvryheidstudies, Toerisme
- **TEGNOLOGIE:** Siviele Tegnologie, Elektriese Tegnologie, Meganiese Tegnologie en Ingenieursgrafika- en ontwerp

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

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

Die 2015-PAT het drie fokusareas met projekte en simulasies in elk van die volgende velde:

- Elektries
- Elektronika
- Digitale Elektronika

Die PAT bestaan uit vier simulasies en 'n praktiese projek. Die onderwyser kan enige praktiese projek kies en 'n kombinasie van die beskikbare simulasies gebruik.

Die onderwyser moet assessering deurgaans toepas terwyl die leerder besig is om die nodige vaardighede te ontwikkel. Vier simulasies moet deur die leerders voltooi word, saam met 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 praktiese werk, m.a.w. elektriese, analoë en digitale elektronika, asook die korrekte gebruik van gereedskap en instrumente.

Voorleggingsvereistes

Elke leerder moet die volgende voorberei:

- PAT-lêer met al die bewyse van simulaties, ontwerp en prototipering.
- Praktiese projek met:
 - Omhulsel
 - 'n Ontwerp moet in die lêer wees.
 - Die omhulsel en ontwerp moet ooreenstem.
 - Geen kartonhouers sal toegelaat word nie.
 - Plastiek- en metaalomhulsels sal aanvaar word.
 - Die omhulsel moet vir bestudering toeganklik wees.
 - Dekslas wat vasskroef sal verkies word.
 - Strookbord
 - Die strookbordontwerp ('PCB design') moet in die lêer wees.
 - Moet binne die omhulsel op so 'n wyse gemonteer wees dat dit verwyder kan word wanneer nodig.
 - Skakelaars, potensiometers, verbindings en ander items moet gemonteer wees.
 - Bedrading moet netjies en gebind wees.
 - Bedrading moet lank genoeg wees sodat die strookbord verwyder en met gemak nagegaan kan word.
 - Kenteken/Logo en Naam
 - Die lêer moet die kenteken/logo en naamontwerp bevat.
 - Kenteken/Logo en naam moet duidelik op die omhulsel verskyn.

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 einde van die eerste kwartaal en aan die begin van die akademiese jaar aangekoop word.

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

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

2. RIGLYNE VIR ONDERWYSERS

2.1 HOE OM DIE PAT'e TE ADMINISTREER

Onderwysers moet toesien dat leerders die simulasies wat vir elke kwartaal nodig is, voltooi. Die projek moet in Januarie begin word om te verseker dat dit in Augustus voltooi is. 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 simulasies maak en aan leerders, aan die begin van elke kwartaal, gee.

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

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

2.2 HOE OM DIE PAT'e NA TE SIEN/TE ASSESSEER

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

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

Nadat 'n rubriek deur die onderwyser voltooi is, word die assessering as afgehandel beskou. **Geen herassessering sal gedoen word nadat die rubrieke voltooi** en deur die onderwyser vasgestel is nie. Leerders moet toesien dat die werk gedoen is op die verlangde standaard voordat die onderwyser die PAT na elke fase finaal assesseer.

2.3 PAT-ASSESSERINGBESTUURSPLAN

Die assesseringsplan van die PAT is soos volg:

TYDPERK	AKTIWITEIT	VERANTWOORDELIKHEID
Oktober– Desember 2014	Voorbereiding vir PAT 2015	Onderwyser – Bou die modelle en werk die modelantwoorde vir die 2015 simulاسies uit. Identifiseer tekortkominge t.o.v. gereedskap, toerusting en verbruikbare items vir simulاسies wat vir 2015 aangekoop moet word. SBS – Ontvang die aankoopversoeke van onderwysers en prosesseer betalings vir die aankoop van die items benodig.
Januarie–Maart 2015	Simulasie 1 en 2	Onderwyser – Kopieer en deel simulاسies uit. Leerders – Voltooi simulاسies. Onderwyser – Assesseer simulاسies. Departementshoof – Sien toe dat take voor die vakansie voltooi en deur die onderwyser nagesien is.
Januarie 2015	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 2015	PAT-projek: Leerders begin met projek	Onderwyser – Sien toe dat daar 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 – Sorg dat onderwyser op weeklikse basis praktiese sessies met leerders uitvoer.
April–Junie 2015	Moderering van Simulasie 1 en 2	Distriktvakfasiliteerder/Vakkundige besoek die skool en modereer simulاسies 1 en 2. 10% van leerders se werk word gemodereer.
April–Junie 2015	Simulasie 3 en 4	Onderwyser – Kopieer en deel simulاسies uit. Leerders – Voltooi simulاسies. Onderwyser – Assesseer simulاسies. Departementshoof – Sien toe dat take voor die vakansie voltooi en deur die onderwyser nagesien is.
April–Junie 2015	PAT-projek: Leerders gaan voort met die projek	Onderwyser – Sorg dat daar veilige bewaring van PAT-projekte is. 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 2015	PAT-ingryping	Leerders wat agter is met die PAT moet die projek in hierdie vakansie voltooi.
Julie–Augustus 2015	Moderering van simulasie 3 en 4	Distriktvakfasiliteerder/Vakkundige besoek die skool en modereer simulاسies 3 en 4. 10% van leerders word gemodereer. Ander leerders as die vorige kwartaal word gemodereer.

TYDPERK	AKTIWITEIT	VERANTWOORDELIKHEID
Julie–Augustus 2015	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 met leerders en stel PAT-lêer saam. Leerders – Voltooi die PAT-projek en -lêer. Departementshoof – Sien toe dat 100% van die PAT-lêers nagesien en projekte voltooi is.
September–Oktober 2015	PAT-moderering	PAT-projekte word deur vakfasiliteerders/vakkundiges van die provinsie gemodereer en leerders is beskikbaar om vaardighede te demonstreer. 10% van leerders word lukraak gemodereer.

2.4 MODERERING VAN DIE PAT'e

Moderering van elke kwartaal se simulasies sal so vroeg soos die daaropvolgende kwartaal begin, d.w.s. Simulasie 1 en 2 kan gemodereer word sodra die tweede kwartaal begin. Die projek word egter eers teen voltooiing gemodereer.

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

Die modereringsproses verloop soos volg:

- Gedurende moderering word leerders lukraak gekies om die verskillende simulasies te demonstreer. Al vier simulasies sal gemodereer word.
- **Die onderwyser moet 'n model van elke projekte 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-assesserings moet die onderwyser se model ten opsigte van vaardigheid en afwerking oortref.**
- Leerders wat gemodereer word, het toegang tot hul lêer gedurende moderering en mag na simulasies wat hulle vroeër in die jaar voltooi het, verwys.
- Leerders mag nie hulp vra by ander leerders tydens moderering nie.
- Alle projekte en lêers moet vir die moderator uitgestal word.
- **Indien 'n leerder nie in staat is om die simulasie te herhaal, of om 'n werkende kring tydens moderering te lewer nie, sal punte afgetrek word en kringe as nie-werkend geassesseer word.**
- Die moderator sal lukraak, nie minder nie as **twee projekte** (nie simulasies nie) kies, en van die leerders sal verwag word om teenwoordig te wees en te 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.
- Na moderering kan die moderator, indien nodig, die groepspunt 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.

2.5 AFWESIGHEID/NIE-INLEWERING VAN TAKE

In die afwesigheid van 'n PAT-punt in Elektriese Tegnologie sonder geldige rede sal die leerder drie weke voor die aanvang van die finale jaareindeksamen gegun word om die ontbrekende taak/take in te lewer. Indien die leerder versuim om aan die uitstaande PAT-vereiste te voldoen, sal die leerder 'n nulpunt vir die betrokke PAT-afdeling ontvang. Die finale punt vir die PAT sal aangepas word op grond van die voltooide take.

'n Leerder se uitslae word as onvolledig getoon indien geen komponent van die PAT ingelewer word nie. Hy/Sy sal 'n verdere geleentheid gegee word om dit in te lewer indien die Hoof van die Assesseringliggaam daartoe toestemming gee.

2.6 SIMULASIES

Simulasies is kringbane, eksperimente en toetse wat die leerder sal moet bou, toets en meet en prakties uitvoer as deel van die ontwikkeling van praktiese vaardighede. Hierdie vaardighede moet aan die eksterne moderator gedemonstreer word tydens skoolbesoeke wat periodiek deur die skooljaar plaasvind.

Onderwysers wat rekenaargebaseerde simulasiëprogrammatuur gebruik, is welkom om leerder daarop te laat oefen. Daar word egter vereis dat die kring gebou word met regte komponente en dat metings met werklike instrumente geneem moet word vir die doel van assessering en moderering.

Die korrekte prosedure vir die voltooiing van simulasies word hieronder uiteengesit vir onderwysers en skoolbestuurpanne wat verantwoordelik is die vir implementering van die PAT in Elektriese Tegnologie.

- Stap 1:** Die onderwyser kies die simulasies uit die voorbeelde voorsien.
- Stap 2:** Stel 'n komponentelys saam vir elke simulase. Voeg ekstra komponente by aangesien hierdie items baie klein is en jy ekstra items gaan benodig soos wat dit verloor/beskadig word soos leerders daarmee werk.
- Stap 3:** Kontak drie verskillende elektroniese komponente handelaars en verkry vergelykbare kwotasies.
- Stap 4:** Lewer kwotasies by die SBS in vir goedkeuring en aankoop van die items.
- Stap 5:** Stoor die komponente. Organiseer die items vir elke simulase om dit makliker te maak om uit te deel en te gebruik tydens praktiese sessies. Maak seker dat verskillende waardes van komponente nie meng nie, om te voorkom dat die komponente verkeerdelik gebruik word en gevolglik beskadig word. In uiterste gevalle kan dit tot beskadiging van toerusting lei.
- Stap 6:** Kopieer die relevante simulasies en deel dit aan leerders uit aan die begin van die kwartaal.

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

Onderwysers moet 'n stel voorbeeldantwoorde in die onderwyserportefeulje ontwikkel.

Moderators sal die onderwyserportefeulje met voorbeeldantwoorde en voorbeeldprojek tydens moderering gebruik.

2.7 PROJEKTE

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

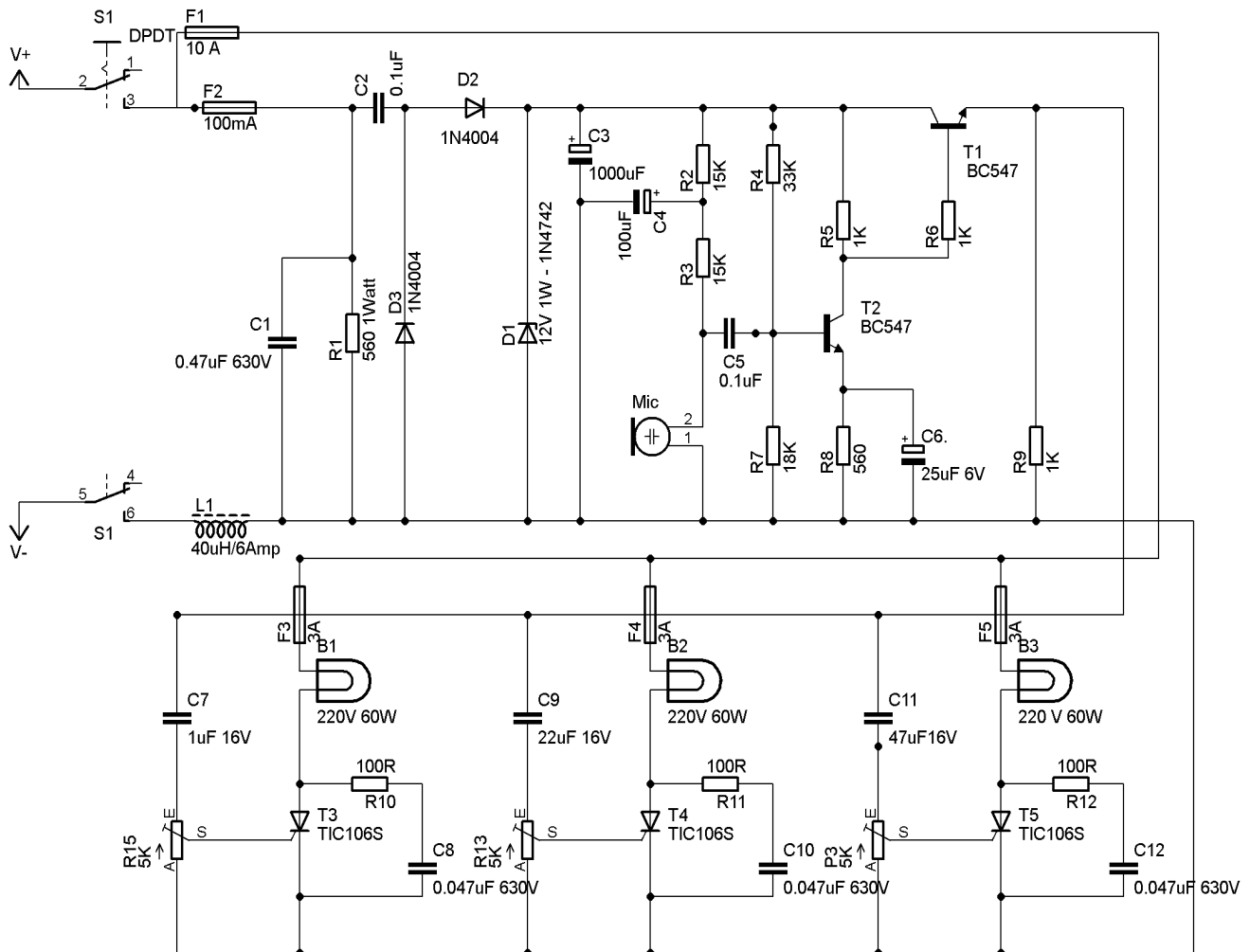
Projekte varieer in koste en onderwysers moet toesien dat projekte so gekies word dat dit binne die skool se begroting val.

Nadat die onderwyser 'n kring gekies het moet hy/sy die prototipe bou. Daarna kan afskrifte van die kringbaan aan leerders voorsien word. Hulle MOET hierdie kringe korrek in hulle portefeuljes oorteken.

Die werksbeskrywing van die kringe is NIE volledig NIE. Die leerders moet die funksie van die komponente in die kring voorsien ondersoek en bepaal. Leerders moet volledig uitbrei oor die doel van komponente in die kring. Daar word aanbeveel dat leerders soortgelyke kringe beskikbaar op die Internet en in die skoolbiblioteek/werkswinkelverwysingsbronne bestudeer.

Elektriese Projek: Klank-na-lygkontrolle (Opsie 1 van 6)

WAARSKUWING: Sekere dele in die kringbaanbord word onderwerp aan lewensgevaarlike spannings, aangesien die toestel aan 220 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 (bv. die uitset van 'n klankversterker d.m.v. 'n kabel) aangesien geen kragnettransformator gebruik word nie. Gebruik slegs die aangewese mikrofoon om die klank na die kring toe te koppel.



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 uF 630 V
C2, C5	0.1 μF 220 V
C3	1 000 μF 16 V elektrolities
C4	100 μF 16 V
C6	25 μF 16 V
C7	1 μF 16 V

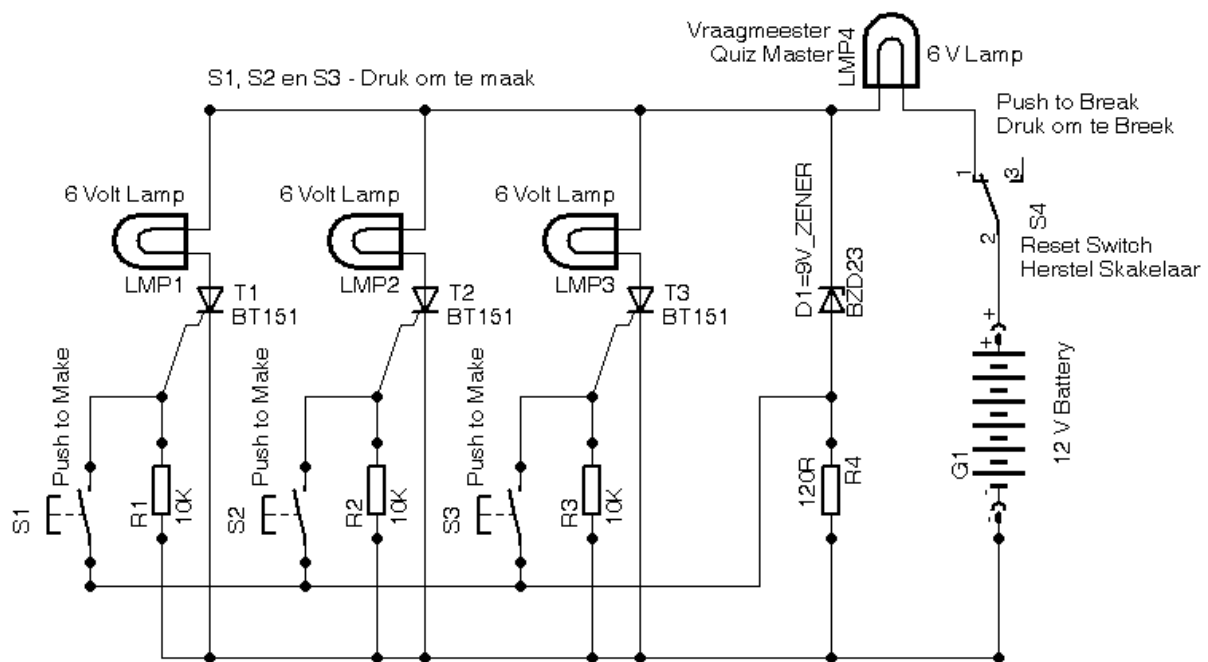
KOMPONENTELYS	
C8, C10, C1	0.047 μF
C9	22 μF 16 V
C11	47 uF 16 V
D1, D2	1N400
D3	1N4742 1 W
F1	10 A-sekering 220 V
F2	100 mA-sekering 220 V
F3, F4, F5	220 V 3 A-sekering
L1	40 μH 6 A 10–15 draaie op ferrietkern

KOMPONENTELYS	
S1A & S1B	Dubbelpool- skakelaar
T1, T2	BC 547
T3, T4, T5	TIC 106 of BT 136
B1, B2, B3	60 W-gloeilamp
Mic	Lae- impedansie- mikrofoon

Elektriese Projek: Vraagmeester (Opsie 2 van 6)

Hierdie kring dui die een met die vinnigste vinger aan. Dit het 'n lamp vir elke deelnemer en een vir die vraagmeester.

Wanneer 'n knoppie gedruk word, skakel die ooreenstemmende lamp aan. Die vraagmeester se lampie sal ook aangaan en die katode van die 9 V-Zener-diode is ongeveer teen die helfte van die toevoerspanning. Die Zener-diode hou op om te gelei en daar is geen spanning oor die 120 ohm-weerstand nie. Geen ander lampies kan aanskakel totdat die vraagmeester die kring herstel het nie.



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

Elektroniese Projek: Outomatiese Batterylaaier (Opsie 3 van 6)

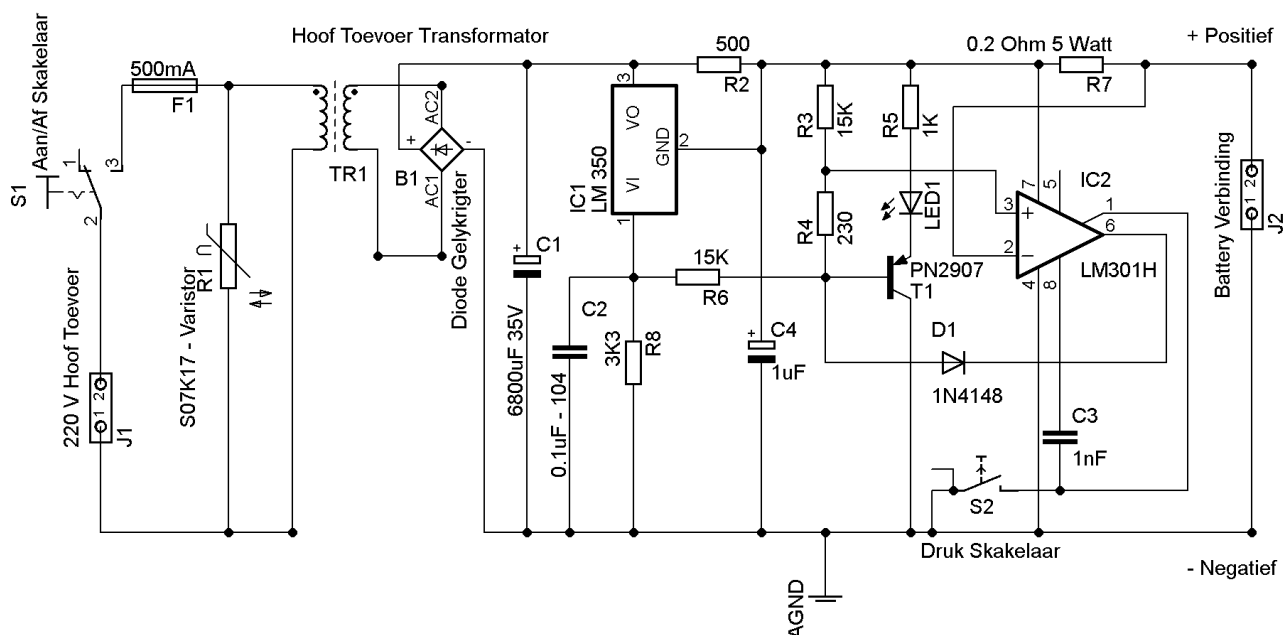
Die outomatiese batterylaaierprojek is gebaseer op die 'National Semiconductor' LM350 3 A-verstelbare reguleerder. Dit is ontwerp om 12 V-loodsuurbatterye te laai. Wanneer die skakelaar SW1 gedruk word, sal die uitset van 'n laaier verhoog na 14,5 V. Die aanvangs-laai stroom word tot 2 A beperk.

Soos die spanning oor die battery toeneem, sal die laaistroom afneem tot 150 mA en die uitsetspanning sal dan verlaag tot 12,5 V. Die laai proses sal dan onderbreek word en die ligemissiediodeligte (LED) sal aangaan en aandui dat die laai proses voltooi is.

Die skematiese diagram hieronder toon hoe die onderskeie komponente verbind is. Die eerste deel van die diagram toon hoe die GS-kragtoevoer na die LM350 verkry word. Die gekombineerde gebruik van varistor V1 en sekering F1 beskerm die kring teen oorstroming en krag sprong van die hooftoevoer af.

Die transformator TR1 word gebruik om die toevoerspanning van die hooftoevoer na 16 V WS te verlaag. Die diodegelykrichter B1 en die elektrolitiese kapasitor C1 verander die WS-spanning na GS-spanning.

Hierdie gelykgerigte GS-kragtoevoer word in die inset van die tweede kring ingevoer waar LM350 en operasionele versterker LM301A die laaistroom en spanning van die loodsuurbattery beheer. Wanneer die battery vol gelaai is, sal transistor T1 AANskakel word en LED L1 sal AANskakel om aan te dui dat die laai proses voltooi is. 'n Hitteverwyderaar is aan LM350 gekoppel om die hitte deur die reguleerder gegeneer te verwyder.



KOMPONENTELYS – Outomatiese Batteryllaier	
R1	Varistor 14 mm
R2	500 ohm 5 W
R3, R6	15 K ¼ W
R4	230 ohm ¼ W
R5	1 K
R7	0,2 ohm 5 W
R8	3K3 ¼ W
J1	Hooftoevoer
J2	12 V-konnekteerder vir die battery/batteryklampe
F1	500 mA vinnigedebrand-brand-sekering
TR1	240 V–16 V-transformator 3 A (+/-50 VA)
B1	5A diodebrug-gelykrichter
C1	6 800 uF 35 V-elektrolitiese kapasitor
C2	0.1 uF-keramiek 104
C3	1 nF-keramiek 102
C4	1 uF-elektrolitiese kapasitor 25 volt
D1	1N 4148-diode
IC1	LM 350 16 volt-positiewespanning-reguleerder
IC2	LM 301 H-operasionele versterker
S1	Aan-/Afskakelaar vir die hooftoevoerspanning
S2	Druk-om-te-maak-skakelaar
LED 1	Rooi LED 5 mm

Elektroniese Projek: Battery spanning-staafgrafiek-vertoon (Opsie 4 van 6)

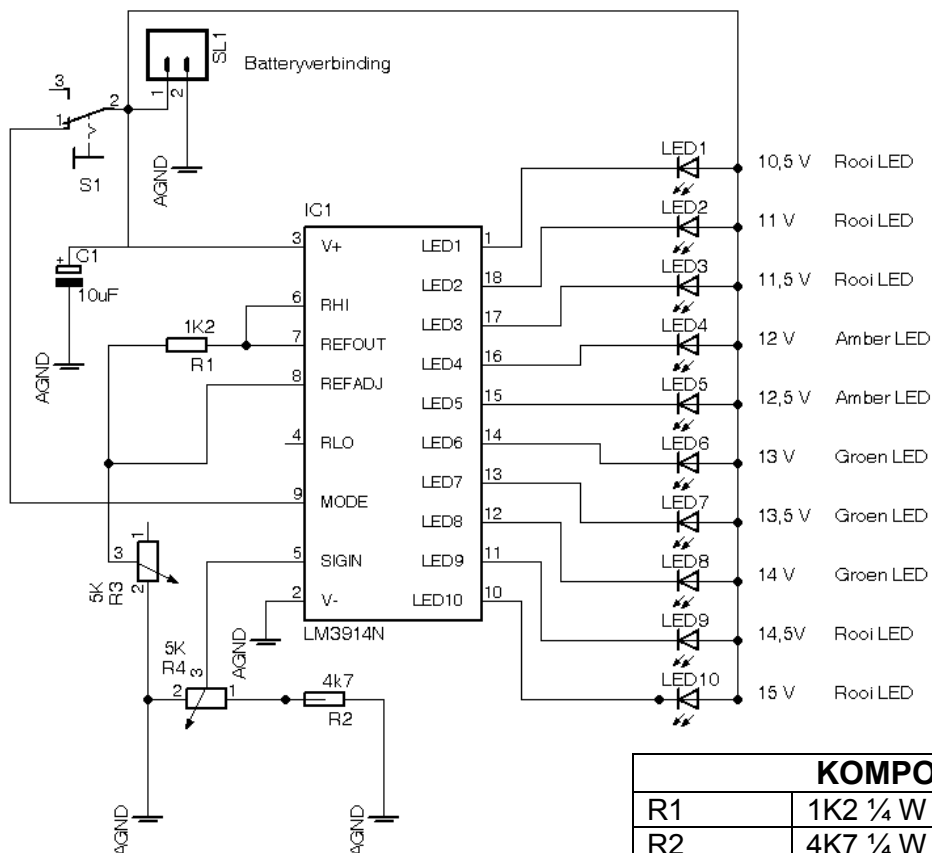
(Die projek kan saam met die outomatiese batterylaaier of enige batterylaaier-kringbaan gebruik word.)

Die staafgrafiek-LED-batteryvlak-vertoonprojek is gebaseer op die LM3914 monolitiese IC van die 'National Semiconductor' wat die spanningsvlakke van die battery monitor en dan die 10 LED's skakel volgens die spanningsvlakke van die battery.

Dit voorsien 'n lineêre analoog-vertoonuitset met 'n pen wat gestel kan word om die uitset as 'n bewegende punt of staafgrafiek te vertoon. Die stroom wat die LED's skakel word beheer en geprogrammeer dus is stroombeperkings-weerstande nie nodig nie.

Die skematiese diagram hieronder toon die verbindingswyse van die komponente. Skakelaar S1 word gebruik om die vertoon te verander van bewegende punt na staafgrafiek. Wanneer S1 AAN is, sal dit 'n staafgrafiek wees en wanneer dit AF is, sal dit 'n bewegende punt grafiek wees.

R3 word gebruik om die laagste punt van die uitset te bepaal. Deur gebruik te maak van 'n GS-verstelbare kragbron, verstel die VBAT na 10,5 V. Verstel dan R3 totdat LED L1 aanskakel. Stel dan die VBAT tot 15 V, verstel VR2 totdat al die LED's aanskakel (wanneer S1 aangeskakel is).

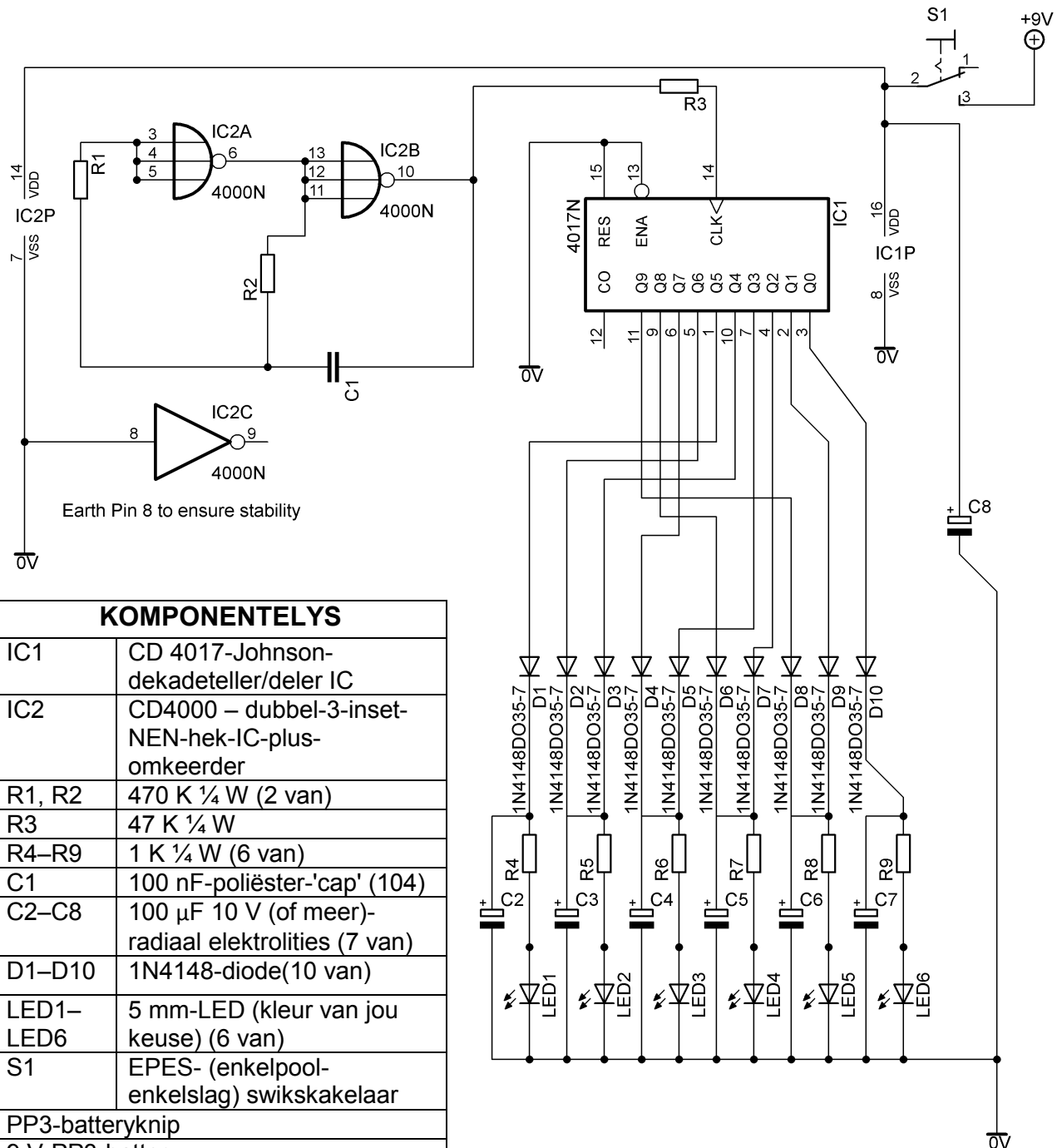
**KOMPONENTELYS**

R1	1K2 ¼ W 5%
R2	4K7 ¼ W 5%
R3	5 K-potensiometer
LED 1–10	LED – Rooi, Amber, Groen
IC1	LM 3914 N-staafgrafiek-vertoon
C1	10 µF 25 volt-elektrolitiese kapasitor
S1	SPST-swikskakelaar

Digitale Projek: Bewegende Liggies (Opsie 5 van 6)

Die kring gebruik twee NEN-hekke as 'n ossilator wat 'n klokpuls na die 4017-Johnson-IC voer. Die diodes help om 'n heen-en-weer-flitspatroon te verseker.

Die kapasitors word bygevoeg om die effek glad te laat lyk, net soos die gewilde TV-reeks in die tagtigerjare, *Knight Rider*.



2.8 WERKENDE PUNTESTAAT

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

PAT-puntestaat		Kwartaal 1		Kwartaal 2		Projek			Totaal = 250 Kwartaal1 + Kwartaal 2 + Projek	Punt uit 100	Gemod. Punt
Nr.	Naam van Leerder (Alfabeties)	Simu- lasie 1 50	Simu- lasie 2 - 50	Simu- lasie 3 50	Simu- lasie 4 50	Beplanning en Vervaardiging Deel 1–80	Beplanning en Vervaardiging Deel 2–20	Beplanning en Vervaardiging Totaal = 50			
0	Bv. Jan Alleman	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										

Onderwyser _____ Moderator: _____ Hoof: _____

Handtekening: _____ Handtekening: _____ Handtekening: _____

Datum: _____

Kopiereg voorbehou

Skoolstempel

Blaai om asseblief

3. RIGLYNE VIR LEERDERS**PAT 2015-dekblad** (Plaas hierdie blad voor in die PAT.)

Departement van Basiese Onderwys
Graad 12 Nasionale Senior Sertifikaat 2014
Praktiese Assesseringstaak – Elektriese Tegnologie
 Toegelate tyd: Kwartaal 1–3 (2015)

Leerder: _____

Eksamennummer: _____

Skool: _____

INHOUDSOPGAWE
Simulasie 1: _____ (Skryf die onderwerp van die Simulasie neer)

Simulasie 2: _____

Simulasie 3: _____

Simulasie 4: _____

Ontwerp-en-maak-projek – Kring

Ontwerp-en-maak-projek – Omhulsel

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	

Puntetoekenning

PAT-komponent	Maksimum punt	Leerder punt	Gemodereerde punt
Simulasie 1	50		
Simulasie 2	50		
Simulasie 3	50		
Simulasie 4	50		
Ontwerp-en maak-projek – Kring (80/2)	40		
Ontwerp-en-maak-projek – Omhulsel (20/2)	10		
Totaal	250		

3.1 INSTRUKSIES VIR DIE LEERDER

- Hierdie PAT tel 25% van jou finale promosiepunt.
- Alle werk hierin moet jou eie wees. Jy en jou maat mag nie saamwerk nie. Groepwerk word nie toegelaat nie.
- Die PAT word oor drie kwartale voltooi.
- Die PAT moet ENIGE vier simulaties en 'n praktiese projek bevat.
- Berekeninge moet duidelik wees en eenhede insluit. Berekeninge moet tot TWEE desimale afgerond word. SI-eenhede moet gebruik word.
- Kringdiagramme kan met ROT ('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 wel toegelaat.
- Jy kan hergebruikte/tweedehandse komponente gebruik.
- Hierdie dokument moet binne-in jou PAT-lêer geplaas word saam die ander bewyse.

3.2 VERKLARING VAN EGTHEID (VERPLIGTEND)

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

Handtekening van leerder

Datum

Sover 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 onderwyser

Datum

Handtekening van skoolhoof

Datum

Skoolstempel

Ontwerp-en-maak-projek**Tyd: Januarie–Augustus 2015**

Leerder: _____

Skool: _____

Eksamennommer: _____

Titel/Tipe Projek: _____

Instruksies

- Hierdie afdeling is VERPLIGTEND vir alle leerders.
- Die onderwyser sal 'n kringbaan vir die projek kies wat met die simulaties wat voltooi moet word, sal verband hou.
- Die kontrolelys moet voltooi word om te verseker dat al die vereiste take vir die PAT voltooi is.

PAT-kontrolelys

Nr.	Beskrywing	Merk (☑)	
		Ja	Nee
Ontwerp en Maak: Deel 1			
1	Kringdiagram geteken	☐	☐
2	Kringbeskrywing gedoen	☐	☐
3	Komponentelys voltooi	☐	☐
4	Gereedskapslys vir kringbaan voltooi	☐	☐
5	Meetinstrumentelys ingevul	☐	☐
6	Bewys van prototipe uitgedruk en in lêer geplaas	☐	☐
7	Leerling se eie Strookbord-/PCB-beplanning/ontwerp uitgedruk en in lêer geplaas	☐	☐
Ontwerp en Maak: Deel 2			
1	Omhulsel ontwerp 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 gemonteer volgens aanvaarbare tegnieke	☐	☐
5	Is 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	☐	☐

Ontwerp-en-maak: Deel 1

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

2. Projek: Werksbeskrywing

Gebruik die spasie hieronder om 'n oorsig van jou projek se funksies te gee.
Gebruik jou eie woorde en doen navorsing op jou eie.

3. Komponentelys

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

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

4. Gereedskaplys

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

	Beskrywing	Doel/Gebruik
Bv.	Langbektang	Gebruik om drade te buig en in die protobord 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	Word in serie met die kring geplaas om die stroomvloei aan te dui
1		
2		
3		

6. Bewys van prototipe

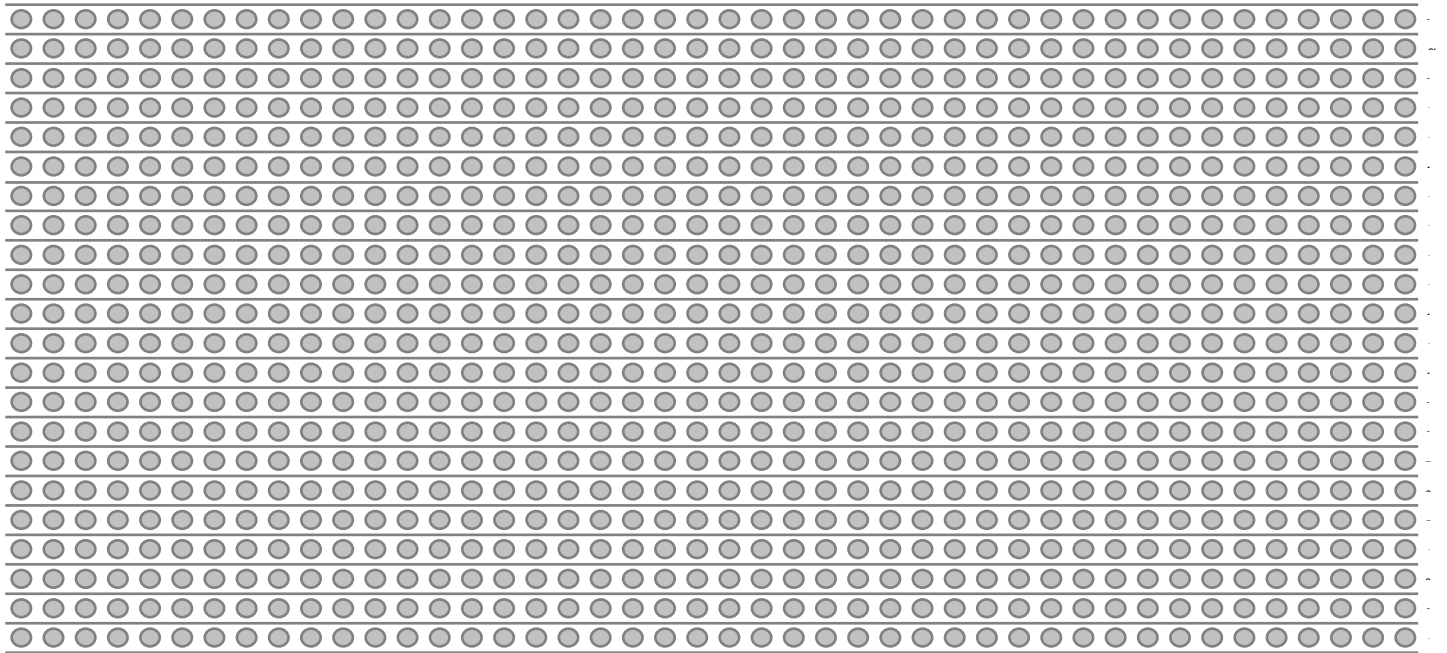
Neem foto's van die werkende prototipe op die broodbord met 'n digitale kamera of selfoon en plaas dit na hierdie bladsy. Indien jy enige metings geneem het, toon ook bewyse daarvan. Gebruik byskrifte om dit wat in elke foto gedoen word, te beskryf.

7. Strookbord-beplanning OF PCB-ontwerp

Indien jy nie 'n strookbord gebruik nie, heg bewyse van die stroomborduitleg hierna aan.

Werklike strookbord-gatspasiëring 0,1' (2,54 mm)

Gebruik 'n **X** om stroombaant-onderbrekings te toon.

Finale Ontwerp – Strookbord**Gedrukte Stroombaantbeplanning**

ASSESSERING VAN DIE ONTWERP-EN-MAAK-FASE: DEEL 1

(Items wat nie ingelewer word nie, sal geen (0) punte verdien nie.)

Taak-beskrywing	Puntetoekenning (Merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)					
	0 Nie ingelewer nie	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg nie	3 Bevoeg	4 Hoogs bevoeg	5 Uitstekend
Kring-diagram	☐	☐ Die leerder kon nie 'n kringbaan teken nie.	☐ Die leerder kon die kringdiagram deels teken, maar het meer as die helfte van die simbole verkeerd geteken.	☐ Die leerder kon die kringbaan korrek teken en meer as die helfte van die simbole was verkeerd geteken.	☐ Die leerder was in staat om die kringdiagram en al die simbole korrek te teken, maar het nie die kringdiagram benoem nie.	☐ Die leerder het die kringdiagram en dele korrek geteken. 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-werking beskryf nie.	☐ Die leerder kon die werking van 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 verduidelik en kon al die simbole korrek identifiseer.	☐ Die leerder is in staat om die kring korrek te verduidelik en kon al die dele korrek identifiseer. Die leerder kon bewyse toon van hoe om die kring te verander om die werkseienskappe te wysig.
Prototipe kring werk op die broodbord	☐ Werk nie (0 punte)	☐ Die kring werk gedeeltelik. Geen foto's van prototipes is ingesluit nie. (3 punte)		☐ Die kring werk ten volle maar die kring in die foto is eenders as ander leerders s'n. (5 punte)	☐ Die kring werk ten volle. Die ingeslote foto toon geen ooreenkomste met ander leerders se foto's nie, maar geen naam is ingesluit nie. (10 punte)	☐ Die kring werk ten volle. Die ingeslote foto toon die kring en die naam van die leerder en is uniek. Die foto is duidelik en die komponente onderskeibaar. (15 punte)
Fout-opsporing op die broodbord	☐	☐ Die leerder se kringbaan was nie volledig nie en sy/hy kon nie fout-opsporing doen nie.	☐ Die kringbaan was volledig, maar was nie funksioneel nie. Die leerder kon nie die fout identifiseer nie.	☐ Die kringbaan was volledig en die leerder kon een fout suksesvol opspoor en korrigeer.	☐ Die kringbaan was volledig en die leerder was in staat om twee foute te korrigeer.	☐ Die kringbaan is volledig en die leerder kon alle foute opspoor en korrigeer. Indien die kringbaan die eerste keer al gewerk het, kon die leerder ander leerders help om foute op te spoor.

Taak-beskrywing	Puntetoekenning (Merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)					
	0 Nie ingelewer nie	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg nie	3 Bevoeg	4 Hoogs bevoeg	5 Uitstekend
Strook-bord/ gedrukte stroombaan Slegs beplanning en uitleg- fase	☐ Het 'n boustel ('kit') gebruik.	☐ Die leerder was nie in staat om die strookbord/PCB-uitleg te beplan met gebruik van die diagram verskaf nie.	☐ Die leerder kon 4 of minder komponente korrek beplan en plaas op die strookbord/PCB-ontwerp.	☐ Die leerder kon meer as 4, maar minder as 8 komponente korrekbeplan en plaas op die strookbord/PCB-ontwerp. Die leerder het die boustel se PCB-uitleg gekopieer met die onderwyser se hulp.	☐ Die leerder kon al die komponente suksesvol beplan en plaas op die strook bord/PCB-ontwerp met al die skakels. Die leerder het 'n nuwe PCB-uitleg ontwerp met die hulp van die onderwyser.	☐ Die leerder kon al die komponente korrek op die PCB beplan en plaas met inagneming van spasie gebruik, oriëntasie van die inlynstelling van komponente en komponenttipes. Die leerder het, sonder die hulp van die onderwyser, die nuwe PCB-uitleg ontwerp.
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 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-identifisering en seleksie	☐	☐ Die leerder kon nie enige instrumente identifiseer en kies nie.	☐ Die leerder het verkeerde instrumente geïdentifiseer en gekies.	☐ Die leerder kon die korrekte instrumente kies, maar het dit verkeerd/ onveilig gebruik.	☐ Die leerder kon al die instrumente korrek identifiseer en kies. Hy/Sy het dit korrek gebruik.	☐ Die leerder kon die instrumente vinnig en sonder hulp identifiseer. Die leerder kon ook die instrumente veilig en op ergonomiese wyse gebruik.
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 strookbord gebruik, maar dit werk nie. (1 punt)	☐ Die leerder het die bord oor-/onder-ontwikkel (oor-/onderblootgestel aan UV-lig. (2 punte)	☐ Die leerder het die PCB oor-/ondergeëts. Gate is deurgeboor/die bane gebreek en dis nie netjies afgewerk/afgeskuur nie. OF Leerder gebruik strookbord, maar dit 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 nie. OF Leerder gebruik strookbord 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)

Taak- beskrywing	Puntetoekenning (Merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)					
	0 Nie ingele- wer nie	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg nie	3 Bevoeg	4 Hoogs bevoeg	5 Uitstekend
Soldeer- tegniek	☐	☐ Soldeerwerk nie netjies nie, bevat droë en los verbindings. (2 punte)	☐ Soldeerwerk bevat meer as 5 , maar minder as 10 droë en los verbindings. (4 punte)	☐ Soldeerwerk bevat minder as 5 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 en dit is glad. Die leerder het die soldeerkant teen korrosie geseël na voltooiing met deurskynende lak. (Plastiek 70/Poli-uretaan) (10 punte)
Komponent- plasing – netheid en estetika	☐	☐ Komponente is onreëlmatig geplaas en lyk onnet.		☐ Die meeste komponente is netjies geplaas. Minder as 5 komponente lyk onnet.	☐ Al die komponente is goed geplaas. Die bord lyk netjies.	☐ Komponente is uitsonderlik goed in lyn. Komponent-misplasing van die bord-oppervlak is in ag geneem. Alle kleurkode van weerstande is in lyn. Kapasitors en ander komponente is in lyn en netjies.
Huis- houding	☐	☐ Die leerder het geen huishouding gedoen nie.	☐ Die leerder het huishouding onder dwang gedoen.	☐ Die leerder het huishouding onder toesig van die onderwyser gedoen.	☐ Die leerder het huis-houding gedoen nadat die onderwyser hom/haar daaraan herinner het.	☐ Die leerder was in staat om selfstandig huishouding toe te pas sonder toesig of enige aanmaning van die onderwyser. Huishouding is uitstekend toegepas.
				Rubriek (Maksimum van 80)		

Ontwerp-en-maak: Deel 2**1. Omhulselontwerp**

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

Toon die bo-, voor- en syaansigte hieronder.

2. Vervaardig of bekom '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 hieronder.

ASSESSERING VAN DIE ONTWERP-EN-MAAK-FASE: DEEL 2

(Items wat nie ingelewer word nie, sal geen punte verdien nie, m.a.w. 0)

Taak-beskrywing	Puntetoekenning (Merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)					
	0 Nie ingelewer nie	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg nie	3 Bevoeg	4 Hoogs bevoeg	5 Uitstekend
Omhulsel-ontwerp, -beplanning en -uitleg	☐	☐ Die leerder het 'n poging aangewend maar kon nie die omhulsel-uitleg beplan nie.	☐ Die leerder het 'n omhulsel ontwerp deur slegs vryhand-sketse te maak... OF Die leerder kon minder as 2 items, volgens die aanvanklike ontwerp, beplan en plaas.	☐ Die leerder het vryhandkonsepsketse ontwerp en toe 'n IGO-benadering gebruik met die finale weergawe met afmetings. Geen kleur is gebruik nie. OF Die leerder kon meer as 2, maar minder as 4 items korrek volgens die beplande ontwerp beplan en plaas.	☐ Die leerder het vryhandkonsepkonsepte ontwerp en toe 'n IGO-benadering gebruik met finale weergawe met afmetings. Kleur is in konsepsketse en modelle gebruik. OF Die leerder kon al die komponente korrek beplan en plaas in die omhulsel soos beplan in die ontwerp.	☐ Die finale ontwerp is 'n IGO-skets en in ROT ('CAD'), in kleur met byskrifte en afmetings. Kleur is in konsepsketse en modelle gebruik. OF Die leerder kon al die komponente korrek beplan en plaas in die omhulsel met inagneming van die spasie gebruik, inlynstelling van komponente en komponenttipes en bedrading.
Naam- en kenteken-ontwerp	☐	☐ Die naam- en kenteken-ontwerp was slegs op papier, nie op die omhulsel nie.	☐ Die leerder het 'n kenteken en naam aangewend, maar dit is slordig.	☐ Die leerder het die kenteken en naam netjies op die toestel aangebring, maar dit was 'n naam en kenteken van 'n bestaande maatskappy.	☐ Die leerder het die kenteken en naam netjies op die toestel aangebring. Die kenteken en naamontwerp is uniek.	☐ Die leerder het die kenteken en naam op verskeie plekke op die toestel aangebring. Die leerder het ook 'n spesifikasieplaatjie/-lys aangebring.
Veiligheid	☐	☐ Die leerder het nie veilig gewerk nie.	☐ Die leerder het veilig gewerk na hy/sy aangespreek is.	☐ Die leerder het onder toesig van die onderwyser veilig 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 uitstekend toegepas.
Finale produk	☐	☐ Die leerder het nie 'n afgeronde produk nie.	☐ Die klaarproduk skep 'n algemene swak indruk en werk nie.	☐ Die leerder se produk lyk aanvaarbaar, maar werk nie.	☐ Die leerder se produk lyk aanvaarbaar en dit werk.	☐ Die leerder kon die produk klaarmaak en het uitsonderlike vlakke van bevoegdheid getoon. Die produk lyk puik en werk baie goed.
				Rubriek (Maksimum van 20)		

Elektries – 1**Simulasie 1**

Tyd: 1 uur

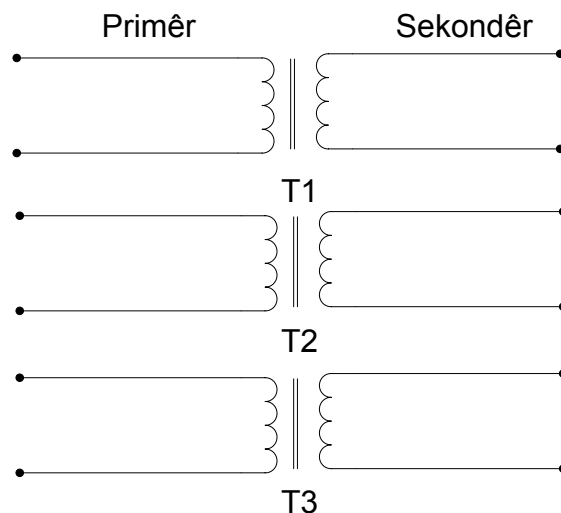
Leerder: _____

Skool: _____

Eksamennommer: _____

**Verbind drie enkelfase-transformators aan 'n driefasetoevoer**

1. **Doel:**
Om drie identiese enkelfase-transformators aan 'n driefasetoevoer te verbind.
Die las van die transformator is drie lampe.



2. **Wat jy gaan doen:**
Meet die primêre en sekondêre lyn- en fasespannings en -strome...
3. **Wat jy benodig:**
- Drie identiese enkelfase-transformators, verlaging
 - 'n Driefasetoevoer
 - Multimeter
 - Verbindingsdrade
 - Drie lamphouers
 - Drie 55–60 W-lampe of kleiner (12 V-'downlighter'-lampies werk goed)

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 hooftoevoer verbind word. Indien jy nie heeltemal seker is van jou verbinding nie, moenie aanskakel nie. Toets vir kortsluitings. Kragnettoevoer/Hooftoevoerkrag is dodelik. Wees uiters versigtig.

4. **Wat jy moet doen:**

- 4.1 Teken die kringdiagram waarvolgens die transformators in ster/sterverbinding gekoppel is. Nommer elke fase. Bedraad nou die kringbaan. (3=skets) (5=bedrading)



- 4.2 Voltooi die volgende tabel 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 wat ouer panele, wat toegemaak, gebruik en skole sonder klampmeters (tangtoetsers) moet die primêre lyn- en -fasespannings meet in plaas van spannings en strome.

- 4.3 Verander nou die sekondêre konfigurasie na ster/delta. Teken die kringdiagram om die veranderinge te toon. (3=skets)
(5=bedrading)



- 4.4 Voltooi die volgende tabel deur die primêre en die sekondêre spannings en strome te meet. (12)

	Ster/Deltaverbinding			
	Primêr Toevoer na elke Transformator		Sekondêre Toevoer na elke Lamp	
	Spanning	Stroom	Spanning	Stroom
Fase 1				
Fase 2				
Fase 3				

- 4.5 Beskryf wat met die lesings tussen die twee verskillende konfigurasies (ster/ster vs. ster/delta) gebeur het. Motiveer jou antwoord deur 'n erkende wiskundige metode te gebruik. (4)

[illegible]

- 4.6 Wat sal met die sekondêre lynspanning gebeur as jy die transformators in delta/delta verbind? (Bereken jou antwoord.) (3)

- 4.7 Wat sal die waarde van die sekondêre lynstroom wees indien die transformators in delta/delta verbind word? (Bereken jou antwoord.) (3)

- 4.8 **Gevolgtrekking:**
Verduidelik in jou eie woorde wat jy uit hierdie eksperiment geleer het.

Elektries – 2		
<u>Simulasie 2</u>	Tyd: 1 uur	
Leerder: _____		
Skool: _____		
Eksamennommer: _____		
Inspekteer en toets die WS-motor		

1. **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 voorsien wat getoets moet word.

Besonderhede van die motor wat getoets word:

Fase: _____

Toevoerspanning: _____

Poolpare: _____

Speed: _____

Doeltreffendheid: _____

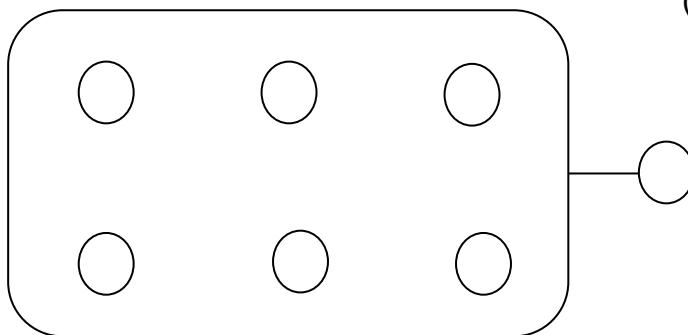
Stroom: _____

(3)

BESKRYWING	VISUELE INSPEKSIE EN LESINGS GENEEM ('Megger')	PUNTE TOEGEKEN
Toestand van die windings: Lesings geneem		
Toets 1: Kontinuiteit van die windings (3 punte)		
A1 – A2		
B1 – B2		
C1 – C2		
Toets 2: Isolasiweerstand tussen die windings (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 verbindingskassie		
Flens/Voetstuk		
Voor-/Agterdekplaat		
Stator/Veldspoelbehuising		
Monteerbout en moere/ skroewe		
Toestand van verkoelings- waaier, dekplaat en verkoelvinne		

Teken en benoem die korrekte verbinding van die interne bedrading op die diagram hieronder:
(3=spoele)
(2=benoeming)



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

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

(1)

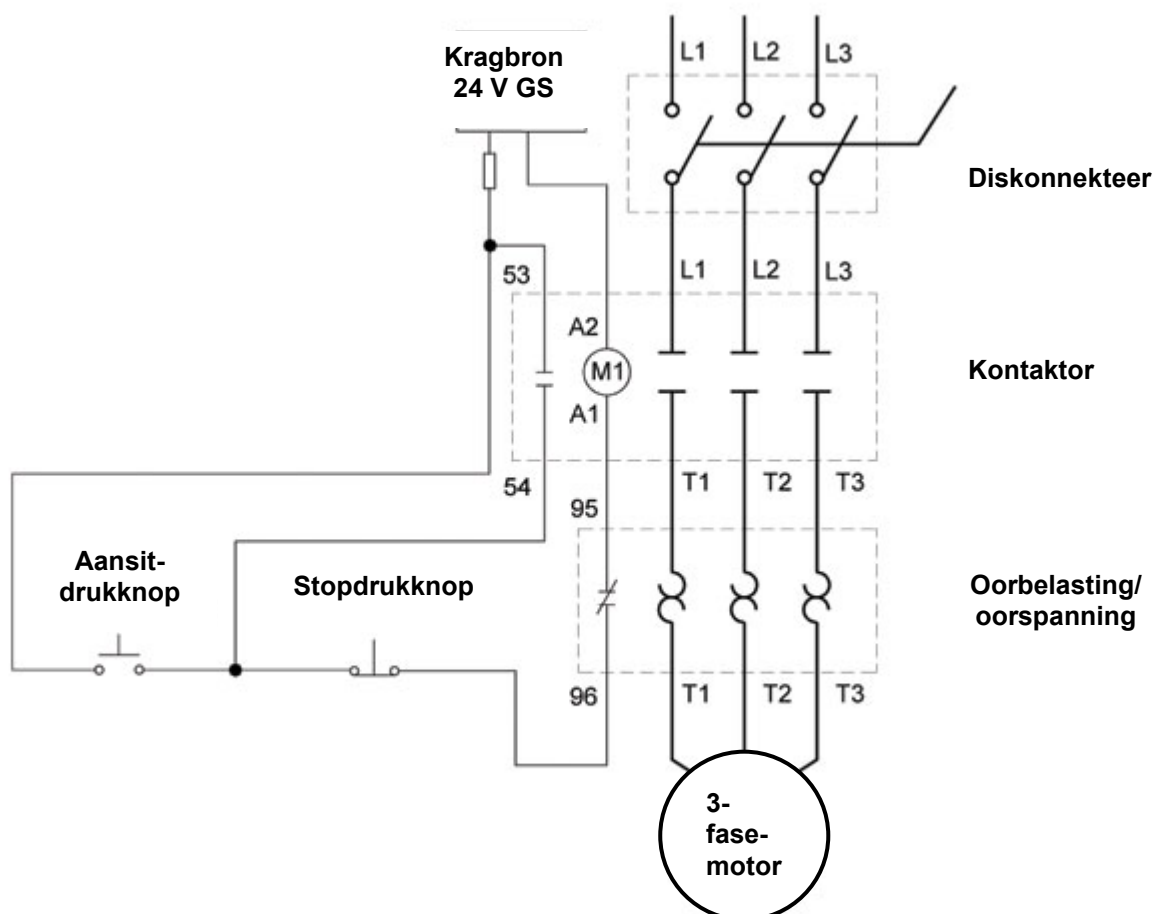
(30)

RUBRIEK VIR SIMULASIE 2: TOETS VAN 'N ELEKTRIESE MOTOR

Taak- beskrywing	Puntetoekenning (Merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				
	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg nie	3 Bevoeg	4 Hoogs bevoeg	5 Uitstekend
Inspeksie- punte	☐ 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 toetspunte op en binne die motor identifiseer. Die leerder kon motiveer waarom hierdie punte getoets moet word.	☐ Die leerder kon al die toetspunte op en binne die motor aandui. Hy kon ook motiveer waarom die punte getoets moet word. Die leerder kon simptome noem wat sekere foute aangedui het.
Toets kontinuiteit	☐ Die leerder kon nie die kontinuiteit toets nie.		☐ Die leerder kon kontinuiteit toets, maar het nie geweet waarom nie.	☐ Die leerder kon die kontinuiteit korrek toets en het basies geweet waaroor dit gaan.	☐ Die leerder kon die kontinuiteit toets uitvoer en het goeie kennis van die meters en redes vir hul gebruik gehad.
Toets aard- weerstand	☐ Die leerder kon nie aardweerstand toets nie.	.	☐ Die leerder kon aardweerstand toets, maar het nie geweet waarom die toets gedoen is nie.	☐ Die leerder kon die aardweerstand korrek toets en het 'n basiese begrip van die rede vir die toets.	☐ Die leerder kon die aardweerstand toets en het goeie kennis van die meters en redes vir hul gebruik, gehad.
Huishouding	☐ Die leerder het nie huishouding gedoen nie.	☐ Die leerder het huishouding onder dwang gedoen.	☐ Die leerder het huishouding onder toesig van die onderwyser gedoen.	☐ Die leerder het huishouding, nadat hy/sy daaraan herinner is, gedoen.	☐ Die leerder het huishouding op sy/haar eie gedoen. Huishouding is uitstekend gedoen.
Totaal van die Rubriek (Maksimum van 20)					
Geskrewe Taak (Maksimum van 30)					
Totaal (Maksimum van 50)					

Elektries – 3		
<u>Simulasie 3</u>	Tyd: 3 uur	
Leerder:	_____	
Skool:	_____	
Eksamennommer:	_____	
Driefase-direk-op-lyn-aansitter		

1. **Doel:**
Praktiese simulasie van driefase-direk-op-lyn-aansitter.



LET WEL: Onderwysers kan alternatiewe DoL-kringe gebruik.

2. **Wat jy gaan doen:**
Verbind die krag- en beheerkringe van 'n driefase-direk-op-lyn-aansitter. Jy sal ook die oorbelaasting verstel en die korrekte draadgrootte of inpropleidings gebruik. Die kring sal nagegaan en getoets word en die motor moet aangesit word.

3. **Wat jy benodig:**

- Een driefasekontaktor met hulpkontakte
- Een driefase-oorbelastingtoestel
- Een stop-drukknop (druktipe)
- Een aansit-drukknop (druktipe)
- Een driefase-stroombreker
- Een sekering vir die beheerkring
- Een driefase-kouwikkeling
- Een 380 V-delta-induksietipe motor (kourortipe)
- Korrekte draadgrootte of inpropleidings
- Multimeter of kontinuïteitstoetser
- Hooftoevoer – driefase

4. **Wat jy moet doen**

- Verbind die hoofkring en die beheerkring op die gegewe paneel.
- Verbind die motor aan die hoofkring en stel die oorbelasting.
- Vra jou onderwyser om die kringe na te gaan. Herstel alle foute.
- Wanneer die kringe korrek is, skakel die toevoer aan en sit die motor aan.
- Stop die motor en skakel die toevoer af.
- 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

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

RUBRIEK SIMULASIE 3: DRIEFASE-DIREK-OP-LYN-AANSITTER

Taak-beskrywing	Puntetoekenning (Merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				
	0 Nie behaal nie	1 Nog nie bevoeg nie	2 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 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 beheerkring bedraad nie.	☐ Die leerder kon 'n gedeelte van die beheerkring bedraad.	☐ Die leerder kon die beheerkring bedraad, maar kon nie retensie by aansit bewerkstellig nie.	☐ Die leerder kon die beheerkring korrek bedraad.	☐ Die leerder kon die beheerkring korrek bedraad, het 'n stap-vir-stap-benadering gevolg en het gereeld getoets, en het aanduiing ingesluit gebruik.
Fout-opsporing: Beheerkring	☐ Die leerder se kring was nie volledig nie en hy/sy kon nie fout-opsporing doen 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 nie een fout identifiseer en regmaak nie.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon twee foute identifiseer en regmaak. Die kring is funksioneel.	☐ Die kring is volledig en die leerder kon al die foute identifiseer en regmaak.
Beheerkring werking	☐ Die kring het nie gewerk nie.				☐ Die kring het gewerk. Dit moet ooreenstem met die kringbedradingpunte.
Hoofkring-bedrading	☐ Die leerder kon nie die hoofkring bedraad nie	☐ Die leerder het die kring deels korrek bedraad, maar het geen oorlasbeveiliging gebruik nie	☐ Die leerder kon beide die hoofkring en oorlasbeveiliging bedraad, maar het nie geweet hoekom nie	☐ Die leerder kon die hoofkring korrek bedraad en die oorlasbeveiliging toets en het werkende kennis van die kring gehad.	☐ Die leerder kon na montering die hoofkring toets en het 'n goeie kennis van al die werkende dele gehad. Die leerder kon die hoofkring flink herbou sonder die hulp van die kringdiagram.
Foutop-sporing: Hoofkring	☐ Die leerder se kring was volledig, maar hy/sy kon nie foutopsporing doen nie.	☐ Die kring was volledig, maar nie funksioneel nie. Hy/Sy kon nie die probleem identifiseer nie.	☐ Die kring was volledig, maar nie funksioneel nie en die leerder kon een fout identifiseer en regmaak.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon twee foute identifiseer en regmaak.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon al die foute identifiseer en regmaak.
Hoofkring werking	☐ Die kring het nie gewerk nie.				☐ Die kring het gewerk. Dit moet ooreenstem met die hoofkringbedradingspunte.
Gereedskap-seleksie en gebruik	☐ Die leerder kon geen gereedskap selekteer en identifiseer nie.	☐ Die leerder het die verkeerde gereedskap geïdentifiseer en geselekteer.	☐ Die leerder kon die korrekte gereedskap kies, maar het dit verkeerd/onveilig gebruik	☐ Die leerder kon al die gereedskap korrek selekteer en geïdentifiseer en dit korrek 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 na 'n aanmaning veilig gewerk.	☐ Die leerder het onder leiding van die onderwyser veilig 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 dwang 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 uitstekend.
Totaal van die Rubriek (Maksimum van 50)					

Elektries – 4**Simulasie 4**

Tyd: 3 uur

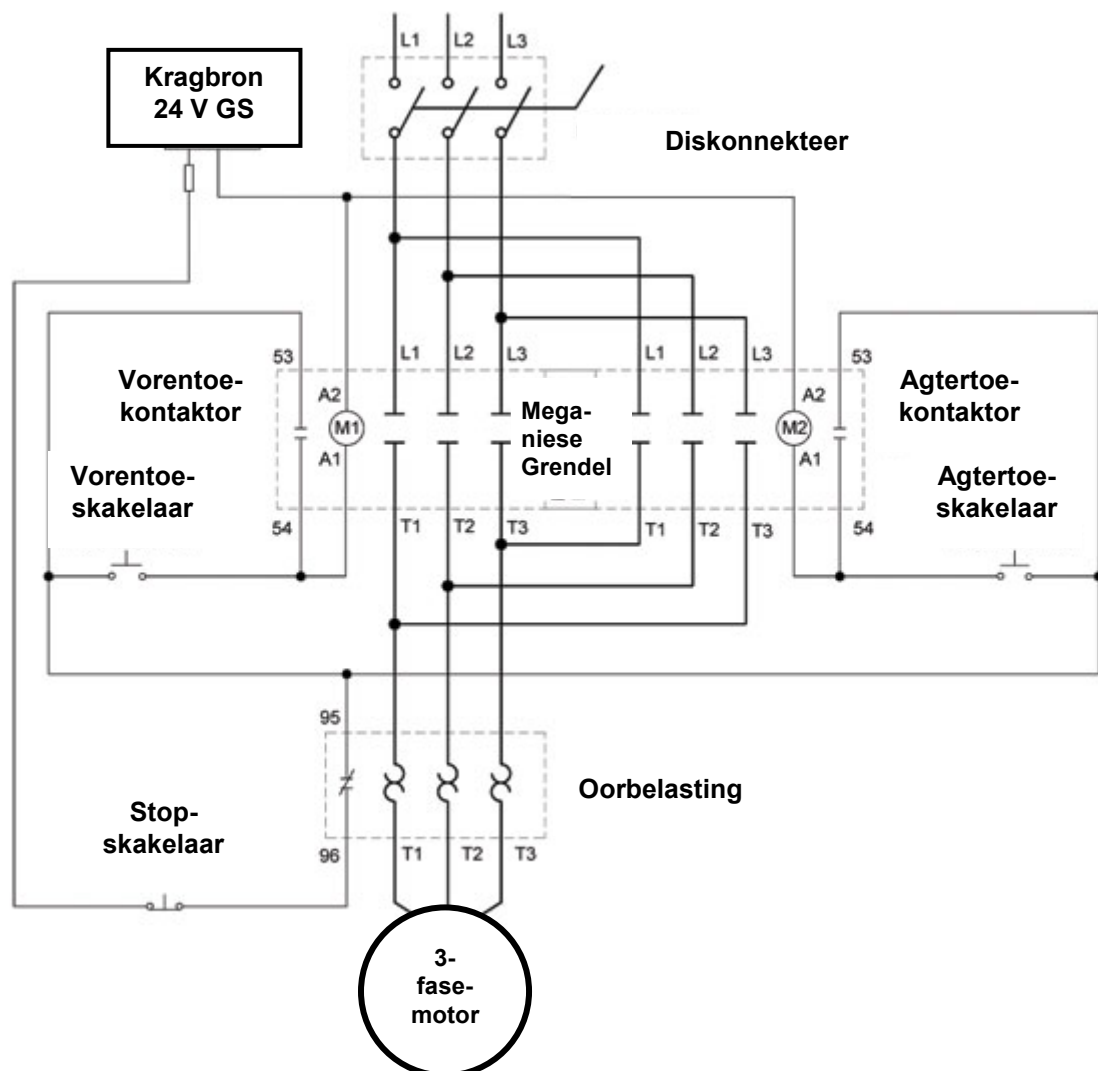
Leerder: _____

Skool: _____

Eksamennommer: _____

**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:

Verbind die hoof- en beheerkring van 'n driefase-vorentoe-agtertoe-aansitter. Jy sal die oorbelastings stel en die korrekte draadgrootte of inpropleidings gebruik. Die kring sal nagegaan en getoets word en die motor sal aangeskakel word.

3. Wat jy benodig:

- Twee driefasekontakters met hulpkontakte
- Een tydskakelaar met normaal oop- en toe-kontakte
- Twee stop-skakelaars, een vir noodstop (druktipe)
- Een aansitskakelaar (druktipe)
- Een driefasestroombreker
- Een oorbelastingrelê
- Twee sekerings vir die beheerkring
- Een driefase-induksietipe motor (kourotormotor)
- Korrekte draadgrootte en inpropleidings
- Multimeter of kontinuïteitstoetser
- Hooftoevoer

4. Wat jy moet doen:

- Bestudeer die beheer- en hoofkring.
- Konstrueer/Bedraad die hoof- en beheerkringe op die gegewe paneel.
- Verbind die motor aan die hoofkring en stel die oorbelasting.
- Vra nou jou onderwyser om die kring na te gaan. Korrigeer enige foutiewe kringe.
- Wanneer die kringe korrek is, skakel die toevoer aan en sit die motor aan.
- Stop die motor en skakel die toevoer af.
- Wanneer die taak voltooi is, skakel die toevoer af en ontkoppel die kringe.

5. Gevolgtrekking:

Gee TWEE voorbeelde waar hierdie kring doeltreffend gebruik kan word.

TOTAAL:**50**

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

RUBRIEK SIMULASIE 4: VORENTOE-AGTERTO-E-MOTOR-AANSITTER

Taak-beskrywing	Puntetoekenning (Merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				
	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg nie	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 beheerkring bedraad nie.	☐ Die leerder kon slegs die vorentoe-gedeelte van die beheerkring bedraad.	☐ Die leerder kon beide die vorentoe en agtertoe bedraad, maar het nie grendeling gebruik nie.	☐ Die leerder kon die beheerkring suksesvol bedraad vir vorentoe en agtertoe met gebruik van grendeling.	☐ Die leerder kon die beheerkring suksesvol bedraad vir vorentoe en agtertoe met gebruik van grendeling. Die leerder het 'n stap-vir-stap-benadering gevolg en het gereeld getoets. Die leerder het ook aanduiding gebruik.
Beheerkring werking	☐ Die kring het nie gewerk nie.				☐ Die kring het gewerk. Dit moet ooreenstem met die kringbedradingspunte.
Foutopsporing: Beheerkring	☐ Die leerder se kring was nie volledig nie en hy/sy kon nie fout-opsporing doen nie.	☐ Die kring was volledig maar nie funksioneel nie. Die leerder kon nie die probleem identifiseer nie.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon een probleem identifiseer en regmaak.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon twee probleme identifiseer en regmaak.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon al die probleme identifiseer en regmaak.
Hoofkring-bedrading	☐ Die leerder kon nie die hoofkring bedraad nie.	☐ Die leerder kon die hoofkring deels korrek bedraad, maar het nie oorlasbeveiliging gebruik nie.	☐ Die leerder kon die hoofkring en oorlasbeveiliging bedraad, maar het nie geweet hoekom nie.	☐ Die leerder kon die hoofkring bedraad en die oorlasbeveiliging toets en het 'n werkende kennis van die kring.	☐ Die leerder kon die hoofkring na montering korrek toets en het 'n grondige kennis van al die werkende dele. 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 die hoofkringbedradingspunte.
Foutopsporing: Hoofkring	☐ Die leerder se kring was nie volledig nie en hy/sy kon nie fout-opsporing doen nie.	☐ Die kring was volledig maar nie funksioneel nie. Die leerder kon nie die probleem identifiseer nie.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon een probleem identifiseer en regmaak.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon twee probleme identifiseer en regmaak.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon al die probleme identifiseer en regmaak.
Gereedskap-seleksie en gebruik	☐ Die leerder kon geen gereedskap selekteer en identifiseer nie.	☐ Die leerder het die verkeerde gereedskap geselekteer en geïdentifiseer.	☐ Die leerder het die korrekte gereedskap geselekteer, maar het dit verkeerd/onveilig gebruik.	☐ Die leerder kon al die gereedskap korrek selekteer en identifiseer en dit korrek gebruik.	☐ Die leerder het die gereedskap flink en onafhanklik van die onderwyser geselekteer en geïdentifiseer. Die leerder het die gereedskap veilig en ergonomies gebruik.
Huishouding	☐ Die leerder het geen huishouding gedoen nie.	☐ Die leerder het huishouding onder dwang gedoen.	☐ Die leerder het huishouding onder toesig van die onderwyser gedoen.	☐ Die leerder het huishouding gedoen nadat die onderwyser hom/haar herinner het.	☐ Die leerder het huishouding sonder enige toesig of aanmaning gedoen. Huishouding was uitstekend.
Veiligheid	☐ Die leerder het nie veilig gewerk nie.	☐ Die leerder het veilig gewerk na 'n aanmaning.	☐ Die leerder het veilig gewerk onder toesig 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. Veiligheid was uitstekend.
Totaal van die Rubriek (Maksimum van 50)					

Elektries – 5Simulasie 5

Tyd: 3 uur



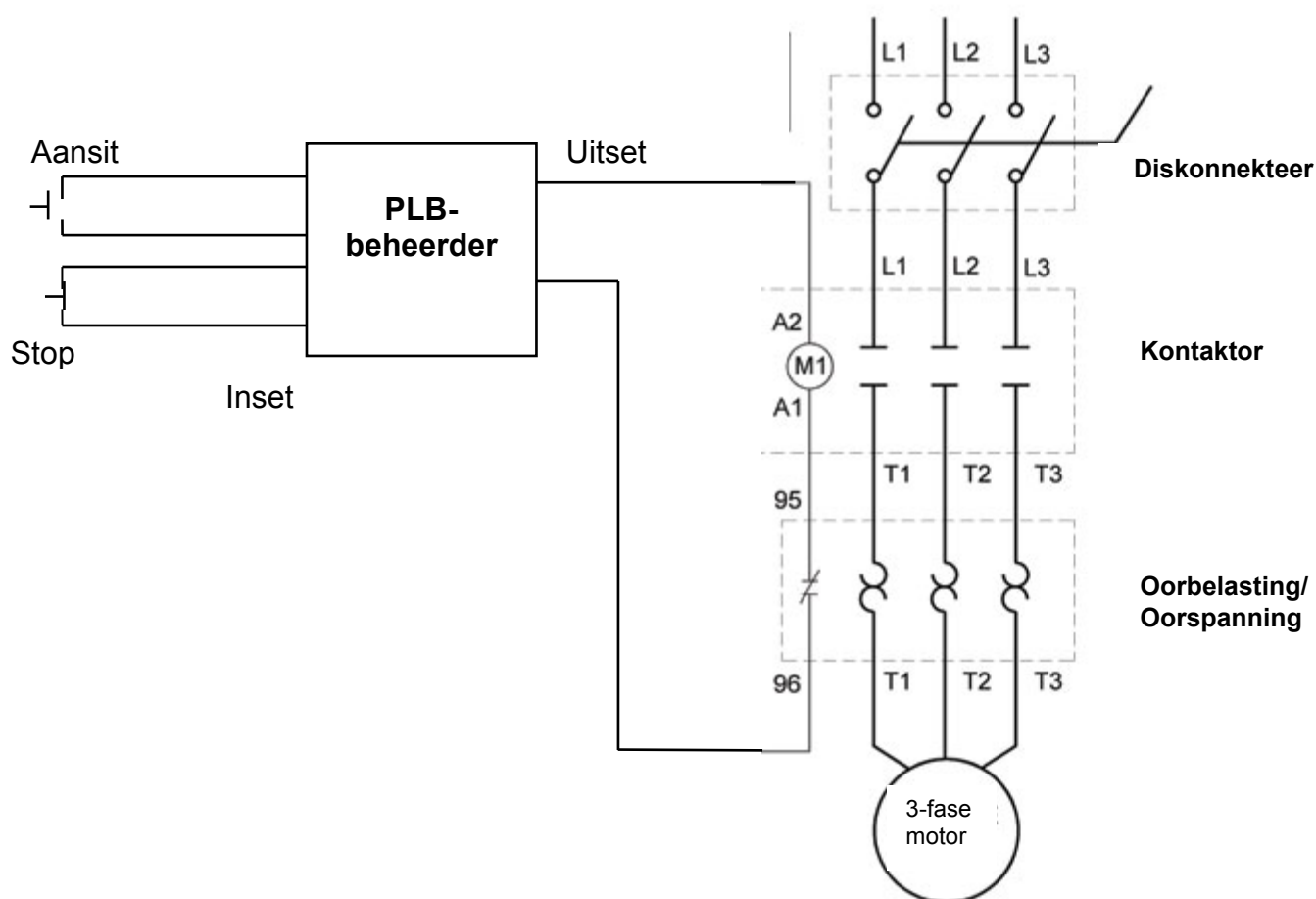
Leerder: _____

Skool: _____

Eksamennommer: _____

Driefase-direk-op-lyn-aansitter met gebruik van PLB

1. **Doel:**
Praktiese simulatie van 'n driefase-direk-op-lyn-aansitter met gebruik van 'n PLB.



LET WEL: Onderwysers kan alternatiewe DoL-kringe gebruik.

2. Materiaal en toerusting benodig:

- Een driefasekontaktor met hulpkontakte
- Een driefase-oorbelaastingrelê
- Een driefase-stroombreker
- Driefase- induksietipe motor (kourortotipe)
- Korrekte draadgrootte of inpropleidings
- Multimeter of kontinuïteitstoetser
 - Kragtoevoer – driefase
 - Persoonlike rekenaar/Skootrekenaar
 - PLB-eenheid

3. Wat jy gaan doen:

- Verander die beheerkring van die driefase-direk-op-lyn-aansitter na 'n leerlogikadiagram.
- Skryf 'n eenvoudige leerlogikaprogram.
- Laai die program op die PLB en laat die program loop.
- Bedraad die hoofkring en koppel dit aan die PLB.
- Verbind die motor aan die hoofkring.
- Moet nie die toevoer aanskakel voordat die onderwyser die kring nagegaan het nie.
- Wanneer die kringe korrek is, kan die toevoer aangeskakel word.
- Laat die PLB-program loop om die motor aan te skakel.

4. Gevolgtrekking:

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

TOTAAL: 50

RUBRIEK SIMULASIE 5: DRIEFASE-DIREK-OP-LYN-AANSITTER MET GEBRUIK VAN PLB

Taakbeskrywing	Puntetoekenning (Merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				
	0 Nie behaal nie	1 Nog nie bevoeg nie	2 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 leerders kon al die dele identifiseer en het die doel van elkeen geken.
Omsit van beheerkring na leerlogikadiagram	☐ Die leerder kon nie die beheerkring verander na 'n leerlogikadiagram nie.	☐ Die leerder kon slegs een gedeelte van die beheerkring verander na die leerlogikadiagram.	☐ Die leerder kon twee tot drie gedeeltes van die beheerkring verander na die leerlogikadiagram.	☐ Die leerder kon vier tot vyf gedeeltes van die beheerkring verander na die leerlogikadiagram.	☐ Die leerder kon al die dele van die beheerkring suksesvol verander na 'n leerlogikadiagram.
Skryf PLB-program	☐ Die leerder kon nie 'n PLB-program skryf nie.	☐ Die leerder kon slegs een instruksie van die program skryf.	☐ Die leerder kon twee tot drie instruksies van die program omsit.	☐ Die leerder kon vier tot vyf instruksies van die program omsit.	☐ Die leerder kon al die instruksies van die program suksesvol omsit.
Aflaai en uitvoer	☐ Die leerder kon nie program aflaai en laat loop nie. (0 punte)		☐ Die leerder kon die program aflaai en laat loop op die PLB met hulp van die onderwyser. (2 punte)		☐ Die leerder kon program aflaai na die PLC sonder enige hulp van die onderwyser. (5 punte)
Foutopsporing van program (slegs as program nie loop nie)	☐ Die leerder kon nie foutopsporing doen nie.	☐ Die leerder kon foutopsporing slegs na vier probeerslae regkry.	☐ Die leerder kon foutopsporing na drie probeerslae regkry.	☐ Die leerder kon foutopsporing na twee probeerslae regkry.	☐ Die leerder se program werk na die eerste probeerslag. (5 punte)
Hoofkringbedrading en loop van die PLB	☐ Die leerder kon nie die hoofkring bedraad nie.	☐ Die leerder kon die hoofkring gedeeltelik korrek bedraad, maar sonder oorlas-beveiliging.	☐ Die leerder kon die hoofkring bedraad met oorlasbeveiliging maar weet nie die doel daarvan nie.	☐ Die leerder kon die hoofkring bedraad en die oorbeveiliging toets en het 'n werkende kennis van die kring.	☐ Die leerder kon die hoofkring na montering toets en het 'n grondige kennis van al die werkende dele. Hy/Sy kon die kring akkuraat, sonder die hulp van die kringdiagram, weer saamstel.
Laat die motor loop met die PLB-hoofkring wat werk	☐ Die kring het nie gewerk nie.	☐ Die kringbaan het gewerk na foutopsporing. Die hoofkring moes gekorrigeer word OF die PLB-programmering moes verander word. (4 punte)			☐ Die kring het gewerk. Die hoofkring was korrek bedraad en die PLB het korrek gefunksioneer. (10 punte)
Veiligheid	☐ Die leerder het nie veilig gewerk nie.	☐ Die leerder het na 'n aanmaning veilig gewerk.	☐ Die leerder het onder leiding van die onderwyser veilig gewerk.	☐ Die leerder het veilig gewerk sonder enige leiding van die onderwyser.	☐ Die leerder kon veilig werk sonder enige leiding deur die onderwyser. Veiligheid was uitstekend.
Huishouding	☐ Die leerder het geen huishouding gedoen nie.	☐ Die leerder het huishouding onder dwang 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 kon huishouding doen sonder enige toesig of aanmaning. Huishouding was uitstekend.
Totaal van die Rubriek (Maksimum van 50)					

Elektronies – 1Simulasie 6

Tyd: 3 uur



Leerder: _____

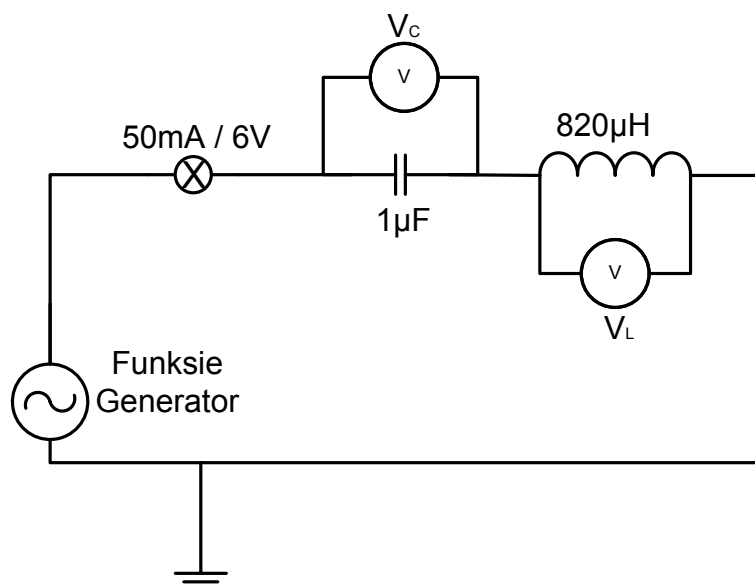
Skool: _____

Eksamennummer: _____

RLC

1. **Doel:**
Om die spannings oor 'n lamp, induktor en kapasitor te ondersoek teen 'n spesifieke spanningsverstelling en 'n reeks frekwensies.
2. **Materiaal en toerusting benodig:**

Beskrywing	Getal
Broodbord/Prototipe bord	1
Funksiegenerator	1
Dubbelkanaal-ossilloskoop	1
Multimeter	2
Koppelleidings/Verbindingsdrade	
1 μF -kapasitor	1
50 mA/6 V-lamp	1
820 μH -spoel	1
3. **Metode**
 - 3.1 Bou die kring hieronder getoon.



- 3.2 Verstel die funksiegenerator na sinusgolf en verstel die spanning na ongeveer 5 tot 6 V. As die spanning eers gestel is, moet nie die amplitudeverstelling van die spanning verander nie.
- 3.3 Verstel die amplitudestellings op die ossilloskoop na dieselfde vir beide kanaal 1 en kanaal 2.

Deel 1:

Verbind 'n voltmeter oor die spoel en 'n voltmeter oor die kapasitor.

1. Verstel die frekwensie van die funksiegenerator totdat die lesing op elke meter dieselfde is. Teken die lesing van die frekwensie en die spannings oor elke komponent aan.

V_C	
V_L	
f	

(3)

2. Noem die waarde van die frekwensie van hierdie verstelling. Verduidelik waarom dit hierdie waarde is.

(2)

3. Verstel die frekwensie hoër as hierdie waarde en teken die waardes van die spanning oor die kapasitor en die weerstand aan. Beskryf die rede vir die lesings op die meters.

V_C	
V_L	

(2)

4. Verstel die frekwensie laer as hierdie waarde en teken die spanning oor die kapasitor en die weerstand aan. Beskryf die rede vir die lesings op die meters.

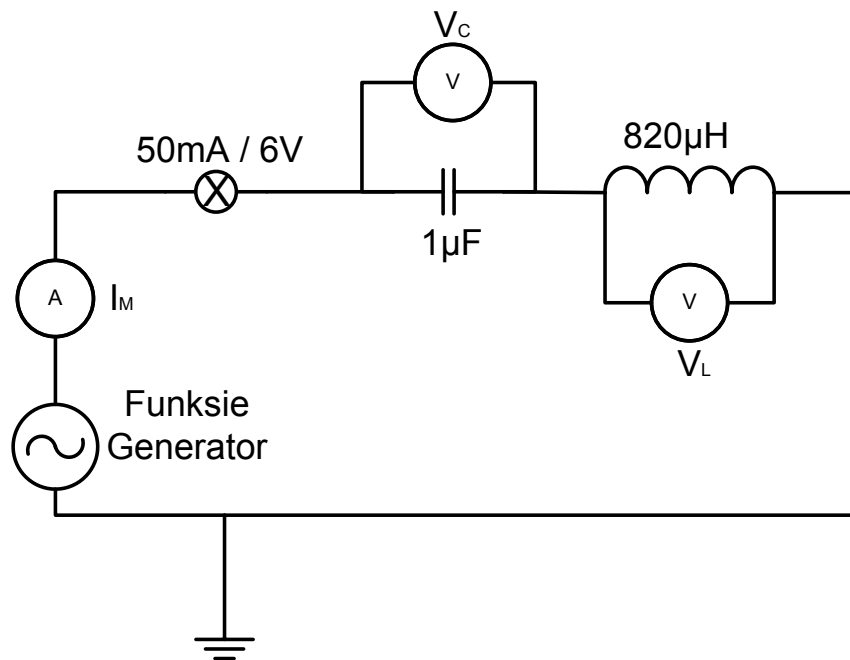
V_C	
V_L	

(2)

Subtotaal: (9)

Deel 2:

Koppel 'n ammeter in die kring om die stroomvloeï in die kring te meet soos hieronder getoon:



1. Verstel die frekwensie van die funksiegenerator tot die lesing op die meter 'n maksimum is. Teken die lesing van die frekwensie en die stroomlesing aan.

I_M	
f	

(2)

2. Beskryf die toestand van die frekwensie wanneer die stroomvloeï by 'n maksimum verkeer.

(2)

3. Verstel die frekwensie hoër as hierdie waarde en teken die waarde van die stroom aan. Beskryf die rede vir hierdie lesing.

I	
-----	--

(1)

4. Verstel die frekwensie laer as hierdie waarde en teken die waarde van die stroom aan. Beskryf die rede vir hierdie lesing.

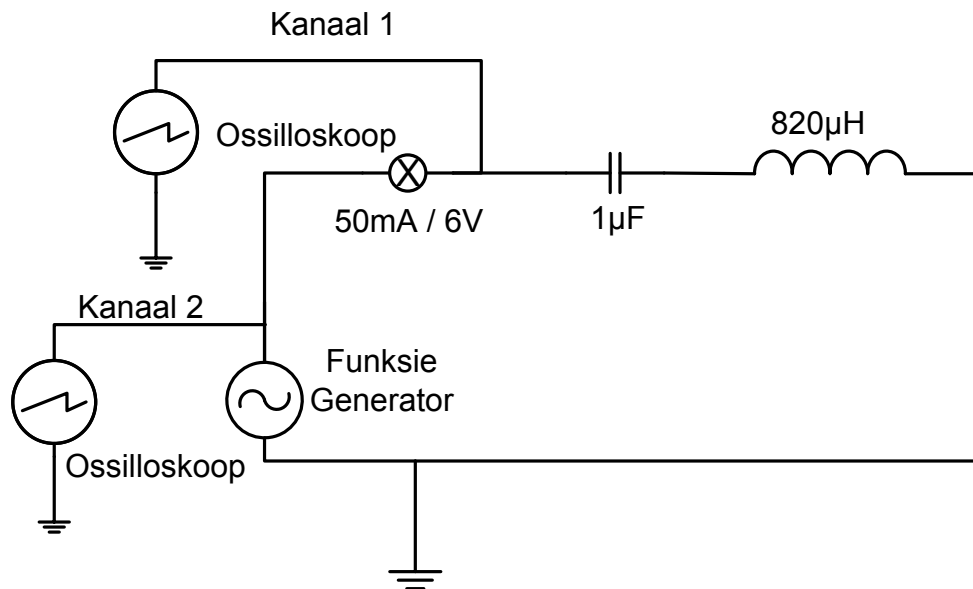
I	
-----	--

(1)

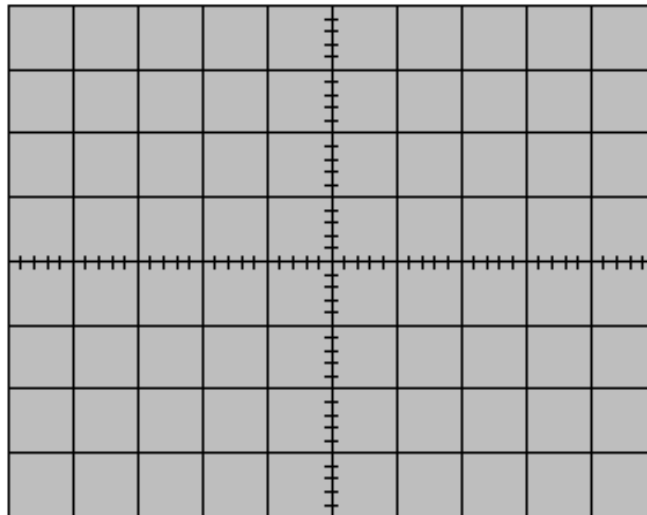
Subtotaal: (6)

Deel 3:

Verbind die ossilloskoop aan die kring soos hieronder getoon.
Verbind kanaal 1 oor die lamp en kanaal 2 oor die toevoer.



1. Verstel die frekwensie van die funksiegenerator om resonante frekwensie te verkry deur die veranderende golfvorms op die ossilloskoop waar te neem.
2. Teken die vorm van die golfvorms teen resonante frekwensie. (4)



3. Beskryf waarom die golfvorms hierdie vorm aanneem. (3)

4. Verstel die frekwensie van die funksiegenerator en beskryf wat met die vorm van die golfvorms gebeur. (3)

Subtotaal: (10)

RUBRIEK SIMULASIE 6: SERIE-RLC-KRING

Taak-beskrywing	Puntetoekenning (Merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				
	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg nie	3 Bevoeg	4 Hoogs bevoeg	5 Uitstekend
Foutopsporing	☐ Die leerder se kring was onvolledig en hy/sy kon nie foutopsporing doen nie.	☐ Die kring was volledig, maar het nie gewerk nie. Die leerder kon nie die probleem 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 opspoor en korrigeer.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon al die foute opspoor en korrigeer.
Kringwerking	☐ Die kring het nie gewerk nie. (0 punte)		☐ Die kring het gewerk na meer as een poging. (2 punte)		☐ Die kring het die eerste keer gewerk (5 punte)
Instrument-seleksie en gebruik: Multimeter	☐ Die leerder kon nie die multimeter kies of identifiseer nie.	☐ Die leerder het die verkeerde instrumente geïdentifiseer en gekies.	☐ Die leerder het die korrekte instrumente gekies, maar het dit verkeerd/onveilig gebruik. (Spanning- en kringseleksie verkeerd.)	☐ Die leerder kon al die multimeters korrek identifiseer en kies en dit reg gebruik.	☐ Die leerder het die multimeter flink en sonder die hulp van die onderwyser geïdentifiseer en gekies. Die leerder het die multimeter met selfvertroue en op ergonomiese wyse gebruik.
Instrument-seleksie en gebruik: Funksie-generator (FG)	☐ Die leerder kon nie die FG identifiseer en selekteer nie.	☐ Die leerder het die verkeerde instrumente geïdentifiseer en geselekteer.	☐ Die leerder kon die korrekte instrumente kies, maar het dit verkeerd/onveilig gebruik. (Kon nie die FG koppel en verstel nie)	☐ Die leerder kon die FG korrek identifiseer en kies en dit korrek gebruik met die hulp van 'n leerder of die onderwyser.	☐ Die leerder het die FG flink en sonder die hulp van die onderwyser geïdentifiseer en gekies. Die leerder het die FG met selfvertroue en op ergonomiese wyse gebruik.
Instrument-seleksie en gebruik: Ossilloskoop	☐ Die leerder kon nie die ossilloskoop identifiseer nie.	☐ Die leerder het die verkeerde instrumente geselekteer en geïdentifiseer.	☐ Die leerder het die korrekte instrumente gekies, maar dit verkeerd/onveilig gebruik. (Kon nie die ossilloskoop korrek koppel en verstel nie)	☐ Die leerder kon die ossilloskoop korrek identifiseer en kies en dit reg gebruik met die hulp van 'n leerder of die onderwyser.	☐ Die leerder het instrumente flink en sonder die hulp van die onderwyser geïdentifiseer en gekies. Die leerder het die ossilloskoop met selfvertroue en op ergonomiese wyse gebruik.
Rubriek (25)					
Deel 1 (9)					
Deel 2 (6)					
Deel 3 (10)					
Totaal (50)					

Elektronies – 2Simulasie 7

Tyd: 3 uur



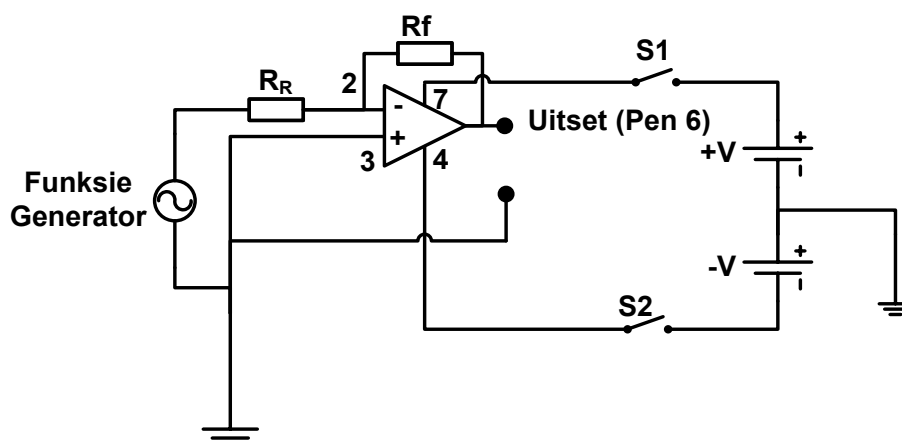
Leerder: _____

Skool: _____

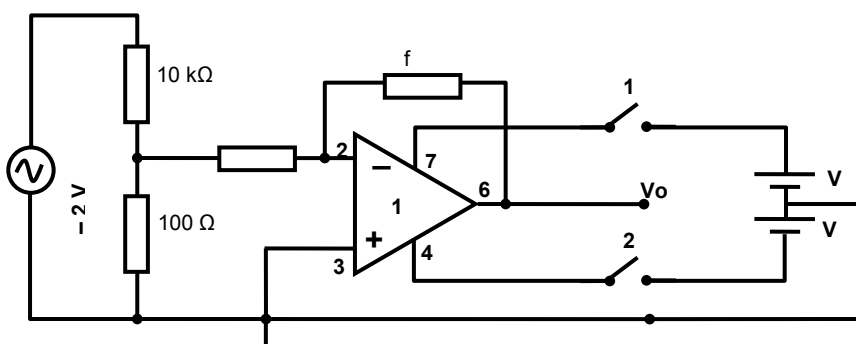
Eksamennummer: _____

Wins van 'n operasionele versterker

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



(Alternatiewe kring hieronder)



3. Wat jy benodig:

- Broodbord/Protobord
- Verbindingsdraad
- 741 operasionele versterker en komponente
- Ossilloskoop – dubbelspoor
- Funksiegenerator
- Gereedskap
- Dubbelpolige kragbron (of twee 9 V-batterye)(+9 V/0 V/-9 V)

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 spannings na 9 volt.
- Stel die funksiegenerator na 1 000 Hz. Verminder die wins na 'n zero-uitset of so naby as moontlik daarvan.
- Verbind spoor/kanaal 2 van die ossilloskoop aan die uitset van die operasionele versterker. (Pen 6 en 0 V)
- Sneller die ossilloskoop om die golfvorm te toon.
- Verbind die insetgolf van die funksiegenerator aan spoor/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 uitsetsein begin vervorm. (Kyk na beide die inset- en uitsetgolfvorme en vergelyk die vorm om te sien of die uitset vervorm word.)
- Gebruik die ossilloskoop en meet en teken die uitsetspanning V_{uit} van die versterker (uitsetpen 6) (piek-tot-piek-waarde) aan.
- Gebruik die ossilloskoop en meet en teken die insetspanning V_{in} na die versterker aan (uitset van die funksiegenerator) (piek-tot-piek-waarde).
- Bereken die wins van die versterker en teken dit in die tabel aan.
- Vergelyk die inset- en uitsetgolfvorme en bepaal of hulle in- of uit-fase met mekaar is (0° of 180°).
- Verminder die uitset van die funksiegenerator na zero.
- Herhaal die eksperiment en vervang telkens R_R met die waardes in die tabel aangedui.

5. **Lesings:**

R _f Ω	R _R Ω	V _{P-P}		Wins $A = \frac{V_{uit}}{V_{in}}$	In fase met uitset?
		Uitset	Input		
10 000	100 000				
	50 000				
	33 000				
	24 000				
	200 000				
	300 000				

Kontrole

(4)

(4)

(4)

(4)

(4)

(Die laaste twee waardes moet opgemaak word uit ander resistors.)

6. **Huishouding:**

Plaas al die instrumente en gereedskap na voltooiing terug en pas huishouding toe.

7. **Gevolgtrekking:**

Daar bestaan 'n sterk korrelasie tussen die gemete en berekende waarde. Verskille t.o.v. metings en berekeninge kan aan komponenttoleransies toegeskryf word.

Subtotaal: (20)

RUBRIEK ELEKTRONIESE SIMULASIE 7: WINS VAN DIE OP-VERSTERKER

Taakbeskrywing	Puntetoekenning (Merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				
	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg	3 Bevoeg	4 Hoogs Bevoeg	5 Uitstekend
Broodbordbeplanning-uitleg	☐ Die leerder kon nie die borduitleg met gebruik van die kringdiagram verskaf beplan nie.	☐ Die leerder kon korrek beplan en 4 of minder komponente korrek op die bord plaas.	☐ Die leerder kon korrek beplan en meer as 4, maar minder as 8 komponente korrek op die bord plaas.	☐ Die leerder kon suksesvol beplan en al die komponente korrek op die broodbord plaas, met koppelings.	☐ Die leerder kon al suksesvol beplan en al die komponente korrek op die bord plaas met inagneming van die spasie wat gebruik is, inlynstelling van die komponente en die komponenttipes.
Foutopsporing	☐ Die leerder se kring was onvolledig en geen foutopsporing kon plaasvind nie.	☐ Die kring was volledig, maar het nie gewerk nie. Die leerder kon nie die oorsaak vind nie.	☐ Die kring was volledig. Die leerder kon een fout opspoor en korrigeer.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon twee foute opspoor en korrigeer.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon al die foute opspoor en korrigeer.
Komponentseleksie en identifikasie	☐ Die leerder kon geen komponente identifiseer en selekteer nie.	☐ Die leerder kon minder as 4 komponente identifiseer en selekteer.	☐ Die leerder kon meer as 4 maar minder as 8 komponente identifiseer en selekteer.	☐ Die leerder kon al die komponente identifiseer en selekteer.	☐ Die leerder het die komponente vinnig en sonder hulp geïdentifiseer en geselekteer. Die leerder kon ekwivalente (gelyke) waardes identifiseer en het 'n verskeidenheid metodes gebruik.
Instrumentseleksie en gebruik	☐ Die leerder kon geen instrumente identifiseer of selekteer nie.	☐ Die leerder het die verkeerde instrumente geïdentifiseer en geselekteer.	☐ Die leerder het die korrekte instrumente gekies, maar het dit verkeerd/onveilig gebruik.	☐ Die leerder kon al die instrumente korrek identifiseer en selekteer en dit korrek gebruik.	☐ Die leerder het die instrumente flink en sonder die hulp van die onderwyser geïdentifiseer en geselekteer. Die leerder kon die instrumente korrek en op ergonomiese wyse gebruik.
Huishouding	☐ Die leerder het geen huishouding gedoen nie.	☐ Die leerder het huishouding onder dwang 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 uitstekend.
Veiligheid	☐ Die leerder het nie veilig gewerk nie.	☐ Die leerder het na 'n aanmaning veilig gewerk.	☐ Die leerder het onder leiding van die onderwyser veilig gewerk.	☐ Die leerder het sonder enige leiding deur die onderwyser veilig gewerk.	☐ Die leerder het veilig sonder enige leiding deur die onderwyser gewerk. Veiligheid was uitstekend.
Rubriek (Maksimum van 30)					
Lesings (20)					
Totaal (Maksimum van 50)					

Elektronies – 3**Simulasie 8**

Tyd : 3 uur



Leerder: _____

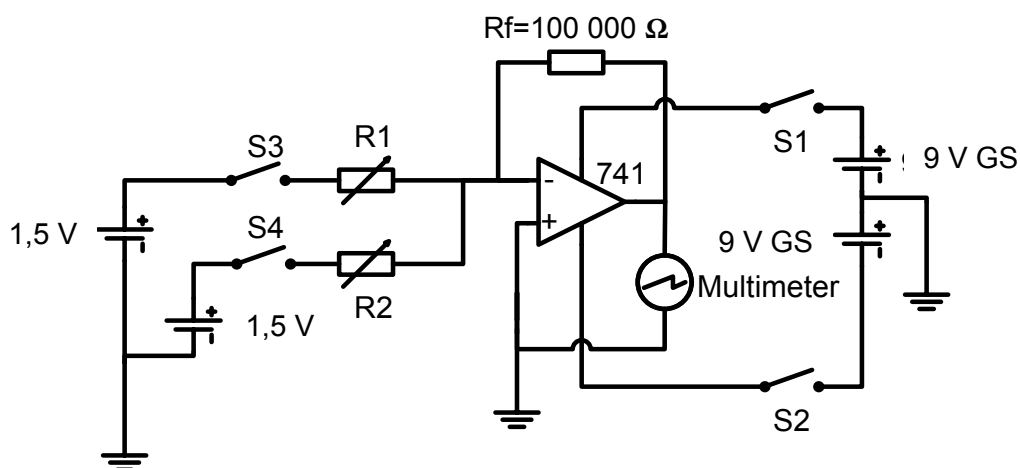
Skool: _____

Eksamennummer: _____

Eksperimentele sommeerkring

- Doel:**
Ondersoek die eienskappe van 'n sommeerkring.

- Kringdiagram¹:**



- Wat jy benodig:**
 - Broodbord/Protobord
 - Verbindingsdraad
 - 741 operasionele versterker en komponente
 - Multimeter
 - Gereedskap
 - Dubbelpolige kragbron (of twee 9 V-batterye)

¹ Ref: Basic Electronics: A Text Lab Manual: Paul B Zbar, Albert P Malvino, McGraw Hill

4. **Prosedure:****Stap 1**

- Verbind die kring soos getoon.
- Gebruik 1,5 V-selle om S3 en S4 mee te voer.
- S1 en S2 is oop.

Stap 2

- Stel elk van die twee spanningstoevoere na 9 volt elk.
- Los S3 en S4 af (oop).
- Skakel S1 en S2 aan.

Stap 3

- Skakel S4 aan.
- Verstel die waarde van R2 (500 K Pot) sodat die uitsetspanning van die versterkers (Pen 6) dieselfde as die insetspanning by S4 is.

VS3		(Kontrole)
VS4		(1)

- Skakel S4 af.

Stap 4

- Verstel die waardes van R1 en R2 afsonderlik.
- Wanneer S3 aan is, moet S4 af wees (en omgekeerd).
- Skakel S1 en S2 af. (Die hele kring is nou af.)
- Meet die weerstand van R1 en R2 en skryf dit in die tabel hieronder neer.

R1		(1)
R2		(1)

Verduidelik waarom die kring afgeskakel moet wees wanneer die weerstand van R1 en R2 gemeet word.

(2)

Stap 5

- Skakel die kring aan (S1 en S2).
- Voltooi die tabel hieronder vir al die moontlike posisies vir S3 en S4.

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	+	+				(3)
Aan	Aan	-	+				(3)

Neem kennis van die polariteit van die insetspannings in elke geval.

- Huishouding:**
Na voltooiing, plaas alle instrumente terug, bêre gereedskap en pas huishouding toe.
- Gevolgtrekking:**
Elektriese spanningswaardes kan bymekaar getel of afgetrek word, net soos getalle wiskundig bymekaar getel en afgetrek kan word.

Subtotaal: (15)

RUBRIEK ELEKTRONIESE SIMULASIE 8: EKSPERIMENTELE SOMMEERDERKRING

Taak-beskrywing	Puntetoekenning (Merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				
	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg nie	3 Bevoeg	4 Hoogs Bevoeg	5 Uitstekend
Broodbord-beplanning en uitleg	☐ Die leerder kon nie die borduitleg vanaf die kring verskaf beplan nie.	☐ Die leerder kon 4 of minder komponente korrek beplan en 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 beplan en op die broodbord plaas, met koppelings.	☐ Die leerder kon al die komponente korrek beplan en op die broodbord plaas met inagneming van die spasie wat gebruik is, inlynstelling van die komponente en die komponenttipes.
Fout-opsporing	☐ Die leerder se kring was onvolledig en geen foutopsporing 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 korreger.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon twee foute opspoor en korreger.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon al die foute opspoor en korreger.
Kringwerking	☐ Die kring het glad nie gewerk nie. (0 punte)		☐ Die kring het na meer as een probeerslag gewerk. (3 punte)		☐ Die kring het die eerste keer gewerk. (5 punte)
Komponent-seleksie en identifisering	☐ Die leerder kon geen komponente identifiseer en selekteer nie.	☐ Die leerder kon minder as 4 komponente identifiseer en selekteer.	☐ Die leerder kon meer as 4, maar minder as 8 komponente identifiseer en selekteer.	☐ Die leerder kon al die komponente identifiseer en selekteer.	☐ Die leerder het die komponente vinnig en sonder hulp geïdentifiseer en geselekteer. Die leerder kon ekwivalente (gelyke) waardes identifiseer met gebruik van 'n verskeidenheid metodes.
Instrument-seleksie en gebruik	☐ Die leerder kon geen instrumente identifiseer of korrek gebruik nie.	☐ Die leerder het die instrumente verkeerdelik geïdentifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die korrekte instrumente gekies, maar het dit verkeerdelik/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 geïdentifiseer. 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 dwang 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 uitstekend.
Veiligheid	☐ Die leerder het nie veilig gewerk nie.	☐ Die leerder het na 'n aanmaning veilig gewerk.	☐ Die leerder het onder leiding van die onderwyser veilig gewerk.	☐ Die leerder het sonder enige leiding deur die onderwyser veilig gewerk.	☐ Die leerder het sonder enige leiding deur die onderwyser veilig gewerk. Veiligheid was uitstekend.
Rubriek (Maksimum van 35)					
Metings (15)					
Totaal (Maksimum van 50)					

Digitaal – 1**Simulasie 9**

Tyd: 3 uur



Leerder: _____

Skool: _____

Eksamennommer: _____

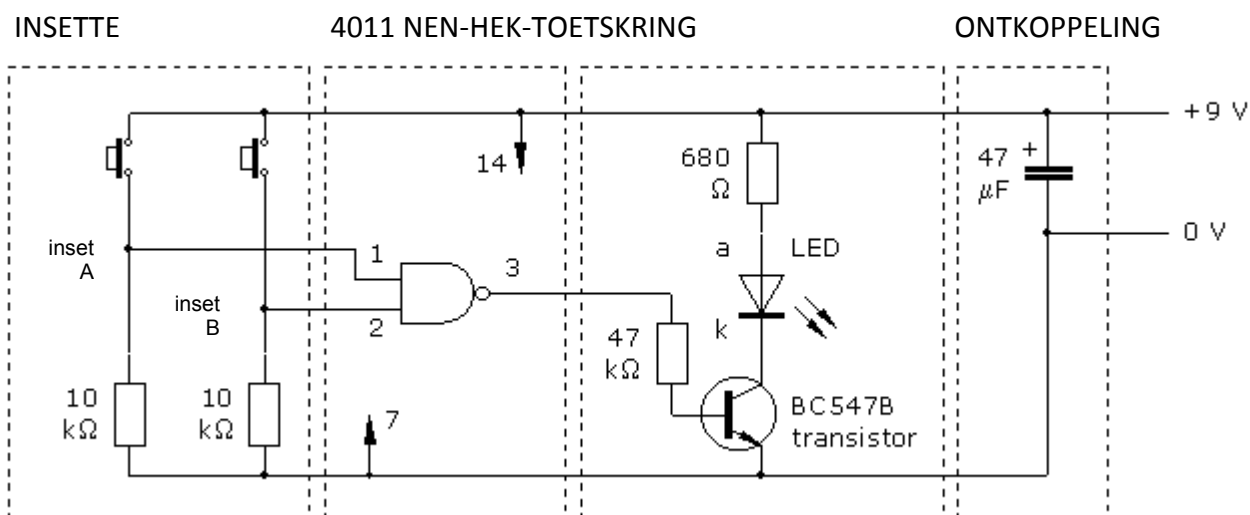
NEN-hek-toepassings

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

2. **Wat jy benodig:**

- Broodbord
- 9 V-kragbron
- Miniatuurdrukskakelaars 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**



Kring 1 – Die NEN-hek-toetskring

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

5. **Deel A: Prosedure**

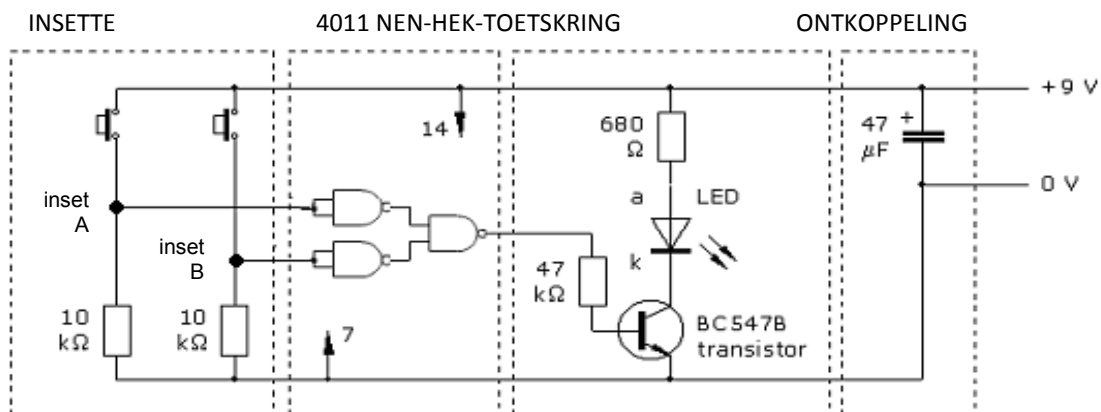
- Bou die NEN-hek-toetskring soos hieronder getoon.
- Die insette van die hek moet gekonnekteer word, HOOG of LAAG, en kan NIE oopkring gelaat word NIE. Dit is die funksie van die insetskakelaars met die aftrekweerstande.
- Om te verhoed dat die uitset van die hek oorlaai word, moet 'n transistorskakelaarhektoetskring gebruik word.
- Dit is goeie praktyk om CMOS-kringe met 'n ont-koppelkapasitor te bou, byvoorbeeld, 47 μF of 100 μF , 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)

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

(4)

6. **Deel B: Prosedure**

Pas jou bestaande NEN-hek-kring aan by die kombinasie NEN-hek-toetskring soos in die diagram hieronder.



Gebruik die Inset A- en Inset B-skakelaars om te bevestig dat die uitset van die kring reg werk.

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

(4)

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

(2)

6. **Gevolgtrekking:**

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

Subtotaal: (10)

RUBRIEK DIGITALE SIMULASIE 1: NEN-HEK-TOEPASSINGS

Taak- beskrywing	Puntetoekenning (merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				
	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg nie	3 Bevoeg	4 Hoogs bevoeg	5 Uitstekend
Komponent-seleksie en identifikasie	☐ Die leerder kon geen komponente identifiseer en selekteer nie.	☐ Die leerder kon minder as 4 komponente identifiseer en selekteer.	☐ Die leerder kon meer as 4, maar minder as 8 komponente identifiseer en selekteer.	☐ Die leerder kon al die komponente identifiseer en selekteer.	☐ Die leerder het die komponente vinnig en sonder hulp geïdentifiseer en geselekteer. Die leerder kon ekwivalente waardes identifiseer met 'n verskeidenheid metodes.
Broodbord-beplanning- uitleg	☐ Die leerder kon nie die borduitleg met gebruik van die kringdiagram verskaf, beplan nie.	☐ Die leerder kon 4 of minder komponente korrek op die broodbord beplan en 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 beplan en op die broodbord plaas, met koppelings.	☐ Die leerder kon al die komponente korrek beplan en op die broodbord plaas met inagneming van die spasie wat gebruik is, inlynstelling van die komponente en die komponenttipes.
Foutopsporing	☐ Die leerder se kring was onvolledig en geen fout-opsporing 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 opspoor en korrigeer.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon al die foute opspoor en korrigeer...
DEEL A: Kring werking	☐ Nie werkend. (0 punte)				☐ Werkend. (5 punte)
DEEL B: Kring werking	☐ Nie werkend. (0 punte)				☐ Werkend. (5 punte)
Instrument-seleksie en gebruik	☐ Die leerder kon geen instrumente identifiseer of selekteer nie.	☐ Die leerder het die verkeerde instrumente geïdentifiseer en geselekteer.	☐ Die leerder het die korrekte instrumente gekies, maar het dit verkeerd/ onveilig gebruik.	☐ Die leerder kon al die instrumente korrek identifiseer en korrek gebruik.	☐ Die leerder het die instrumente flink en sonder die hulp van die onderwyser geïdentifiseer en geselekteer. Die leerder kon die instrumente korrek en op ergonomiese wyse gebruik.
Gereedskap-seleksie en gebruik	☐ Die leerder kon geen gereedskap identifiseer en selekteer nie.	☐ Die leerder het die verkeerde gereedskap geïdentifiseer en geselekteer.	☐ Die leerder kon die korrekte gereedskap selekteer, maar het dit verkeerd/ onveilig gebruik.	☐ Die leerder kon al die gereedskap korrek identifiseer en selekteer en dit korrek gebruik.	☐ Die leerder het die al die gereedskap flink en onafhanklik van die onderwyser geïdentifiseer en geselekteer. Die leerder het die gereedskap veilig en ergonomies gebruik.
Huishouding	☐ Die leerder het geen huishouding gedoen nie.	☐ Die leerder het huishouding onder dwang 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 uitstekend.
Rubriek (Maksimum van 40)					
NEN-hekke (Maksimum van 10)					
Totaal (Maksimum van 50)					

Digitaal – 2Simulasie 10

Tyd: 3 uur

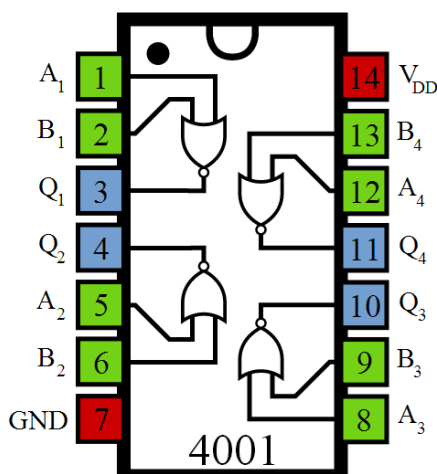
Leerder: _____

Skool: _____

Eksamennummer: _____

**NOF-hek-toepassing**

- Doel:**
Om die gebruik van NOF-hekke in logikakringe te oefen.
- Die 4001-logika-GK/IC²**



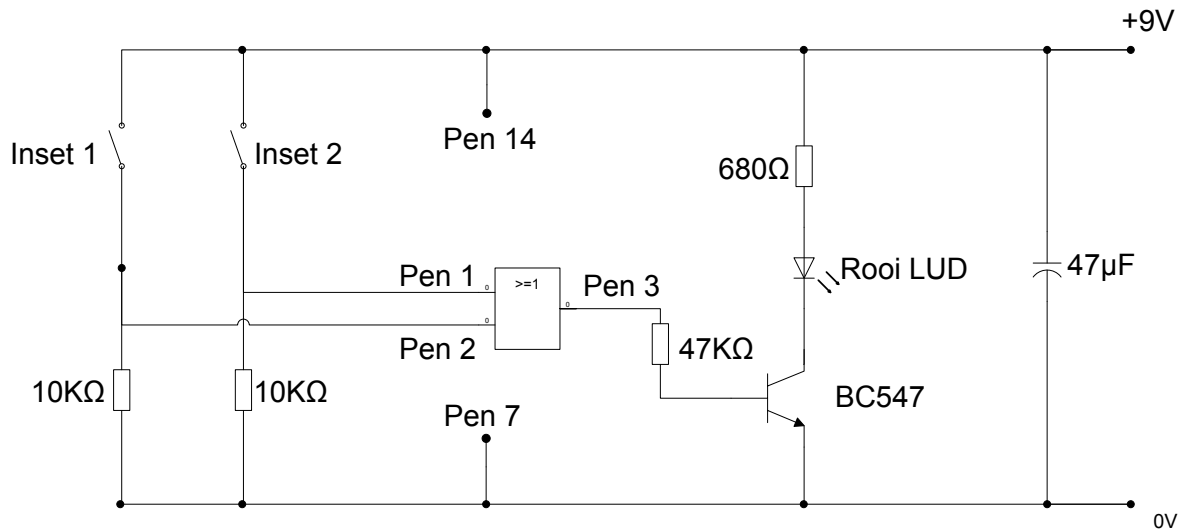
Die waarheidstabel van elke individuele hek is dit van 'n NOF-hekwaarheidstabel.

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

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

² Ref: www.doctrionics.com
Kopiereg voorbehou

Die kring hieronder gebruik die 4001 CMOS GK/IC om die gedrag van die NEN-hek te ondersoek.



Stap 1 – Bou die NOF-hektoetskringbaan

- 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 oorbelading van die hek deur 'n transistorskakelaar-aanwyserkring te gebruik.
- Dit is goeie praktyk met CMOS-kringe om 'n ontkoppelkapasitor van 47 μF of 100 μF , oor die kragbron toe te rus. (Dit help om te verhoed dat spitspale via die kragbron aan die kring oorgedra word.)
- Moenie vergeet om pen 14 van die 4001 aan +9 V en pen 7 aan 0 V te koppel nie.

Komponent korrek verbind	Maksimum Punte	✓/✗
Toevoerpolariteit	1	☐
Kapasitorpolariteit	1	☐
Transistor	1	☐
Pen 14/P en 7 korrek	1	☐
NEN-hekpenne korrek	1	☐

(5)

LET WEL:

In die prototipe kring is dit nie belangrik om die ongebruikte hekke te koppel nie. In enige finale kring is dit egter 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.

Stap 2

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

$$A + B = X$$

- Kringontwerp
 - Teken die logikakringdiagram met gebruik van NOF-hekke in die blok hieronder. (Sluit die kragkonneksies na die GK/IC en die eksterne komponente wat jy gebruik, in.)

Ontwerp korrek geteken	Maksimum Punte	✓/✗
Toevoerpolariteit	1	☐
Kapasitorpolariteit	1	☐
Transistor	1	☐
Pen 14/P en 7 korrek	1	☐
NEN-hekpenne korrek	1	☐

(5)

- Bou nou die kring op 'n broodbord en kyk of die kring korrek funksioneer.

Komponent korrek verbind volgens ontwerp	Maksimum Punte	✓/✗
Toevoerpolariteit	1	☐
Kapasitorpolariteit	1	☐
Transistor	1	☐
Pen 14/P en 7 korrek	1	☐
NEN-hekpenne korrek	1	☐

(5)

- Voltooi nou die waarheidstabel volgens die funksionering van die kring wat jy ontwerp het. Druk die skakelaars om insette te simuleer en gebruik 'n LED-AAN as 1 en LED-af as 0.

A	B	X
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

(4)

3. **Gevolgtrekking:**

Subtotaal:

(1)
(20)

RUBRIEK DIGITALE SIMULASIE 10: NOF-HEK-TOEPASSINGS

Taakbeskrywing	Puntetoekenning (Merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				
	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg	3 Bevoeg	4 Hoogs bevoeg	5 Uitstekend
Strookbord-/Broodbord-beplanning en uitleg	☐ Die leerder kon nie die borduitleg beplan met gebruik van die kring-diagram verskaf nie.	☐ Die leerder kon 4 of minder komponente korrek beplan en op die bord plaas.	☐ Die leerder kon korrek beplan en meer as 4, maar minder as 8 komponente op die bord plaas.	☐ Die leerder kon al die komponente korrek beplan en op die bord plaas, met koppelings.	☐ Die leerder kon al die komponente korrek beplan en op die bord plaas met inagneming van die spasie wat selekteer is, inlynstelling van die komponente en die komponenttipes.
Foutopsporing	☐ Die leerder se kring was onvolledig en geen foutopsporing 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 1 fout opspoor en korrigeer.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon 2 foute opspoor en korrigeer.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon al die foute opspoor en korrigeer.
Komponentseleksie en identifikasie	☐ Die leerder kon geen komponente identifiseer en selekteer nie.	☐ Die leerder kon minder as 4 komponente identifiseer en selekteer.	☐ Die leerder kon meer as 4, maar minder as 8 komponente identifiseer en selekteer.	☐ Die leerder kon al die komponente identifiseer en korrek selekteer.	☐ Die leerder het die komponente vinnig en sonder hulp geïdentifiseer en selekteer. Die leerder kon ekwivalente waardes identifiseer met gebruik van 'n verskeidenheid metodes.
Gereedskapseleksie en -identifikasie	☐ Die leerder kon geen gereedschap identifiseer en selekteer nie.	☐ Die leerder het die verkeerde gereedschap geïdentifiseer en geselekteer.	☐ Die leerder het die korrekte gereedschap geselekteer, maar het dit verkeerd/onveilig gebruik.	☐ Die leerder het al die gereedschap korrek geïdentifiseer en geselekteer en dit korrek gebruik.	☐ Die leerder het die gereedschap flink en onafhanklik van die onderwyser geïdentifiseer en selekteer. Die leerder het die gereedschap veilig en ergonomies gebruik.
Huishouding	☐ Die leerder het geen huishouding gedoen nie.	☐ Die leerder het huishouding onder dwang 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 uitstekend.
Veiligheid	☐ Die leerder het nie veilig gewerk nie.	☐ Die leerder het na 'n aanmaning veilig gewerk.	☐ Die leerder het onder leiding van die onderwyser veilig gewerk.	☐ Die leerder het sonder enige leiding deur die onderwyser veilig gewerk.	☐ Die leerder het sonder enige leiding deur die onderwyser veilig gewerk. Die leerder se werkswyse is besonder veilig en ergonomies.
Rubriek (Maksimum van 30)					
Werkende Kringe (Maksimum van 20)					
Totaal (Maksimum van 50)					

Digitaal – 3Simulasie 11

Tyd: 3 uur



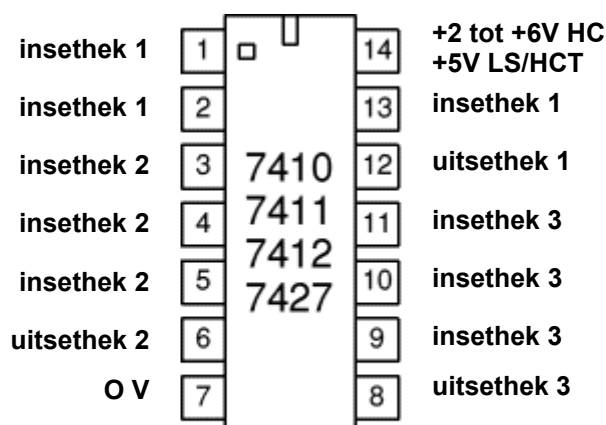
Leerder: _____

Skool: _____

Eksamennommer: _____

NOF-hek-toepassings met die 7427

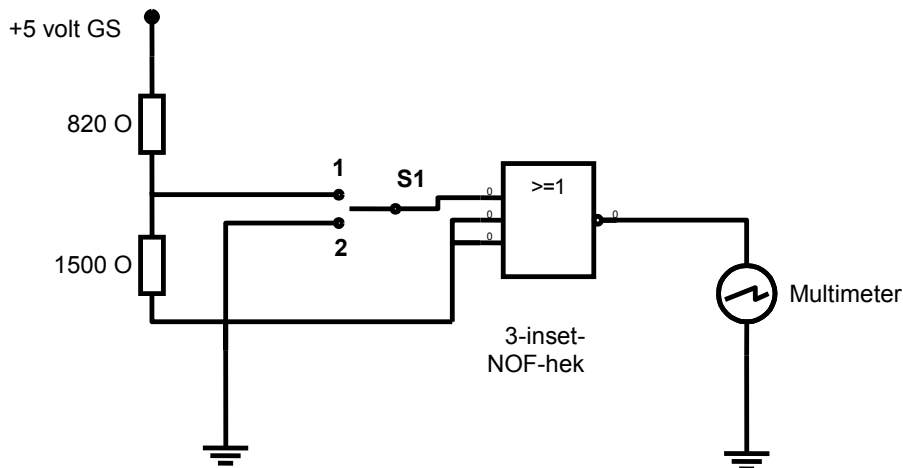
- Doel:**
Om te illustreer dat nie alle logikahekke slegs twee insette gebruik nie.
- Die 7427-logika-GK/IC:**

**LET WEL:** Hierdie toestel kan slegs tot en met 6 V GS hanteer.

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

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

- 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



Komponent korrek verbind	Maksimum Punte	✓/✗
Toevoerpolariteit	1	☐
Multimeterpolariteit	1	☐
Multimeterstelling	1	☐
Penidentifikasie	1	☐
Weerstandplasing	1	☐

(5)

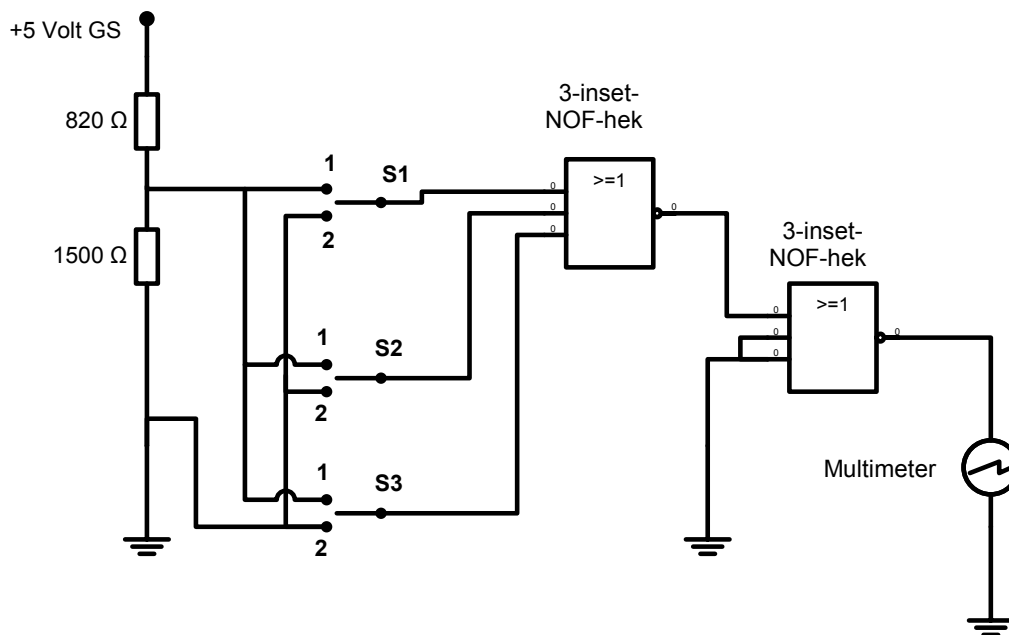
- Vultooi die waarheidstabel.

S1	Multimeterlesing
Posisie 1	
Posisie 2	

(2)

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

- Verbind die NOF-hekke van die 7427 soos hieronder.
- Die spanningsverdelers verskaf die nodige GS-vlakke vir die GK/IC.
- Positiewe Logika 1 = 2,4–5 volt
- Positiewe Logika 0 = 0–0,5 volt
- S1, S2 en S3 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	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

(1)
(1)
(1)
(1)
(1)
(1)
(1)
(1)

Boole-uitdrukking = _____

(5)

5.

Gevolgtrekking:

Logikahekke kan aangepas word om meer as net twee insette te aanvaar. Daar is toestelle met veelvoudige insette na 'n logikahek.

Subtotaal: (20)

RUBRIEK DIGITALE SIMULASIE 11: NOF-HEK-TOEPASSING MET DIE 7427

Taakbeskrywing	Puntetoekenning (Merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				
	1 Nie behaal nie	2 Nog nie bevoeg	3 Bevoeg	4 Hoogs bevoeg	5 Uitstekend
Foutopsporing	☐ Die leerder se kring was onvolledig en geen foutopsporing 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 opspoor en korrigeer.	☐ Die kring was volledig en die leerder kon al die foute opspoor en korrigeer.
Kring 1: Werkend	☐ Werk nie. (0 punte)				☐ Werk. (5 punte)
Kring 2: Werkend	☐ Werk nie. (0 punte)				☐ Werk. (5 punte)
Instrumentgebruik	☐ Die leerder kon geen instrumente identifiseer of korrek gebruik nie.	☐ Die leerder het die verkeerde instrumente geïdentifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die korrekte instrumente gekies, maar het dit verkeerd/onveilig gebruik.	☐ Die leerder kon al die instrumente korrek identifiseer en gebruik.	☐ Die leerder het die instrumente flink en sonder die hulp van die onderwyser geïdentifiseer. 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 dwang 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 uitstekend.
Veiligheid	☐ Die leerder het nie veilig gewerk nie.	☐ Die leerder het na 'n aanmaning veilig gewerk.	☐ Die leerder het onder leiding van die onderwyser veilig gewerk.	☐ Die leerder het sonder enige leiding deur die onderwyser veilig gewerk.	☐ Die leerder het sonder enige leiding deur die onderwyser veilig gewerk. Veiligheid was uitstekend.
Rubriek (Maksimum van 30)					
Waarheidstabelle en Boole-uitdrukking (Maksimum van 20)					
Totaal (Maksimum van 50)					

Digitaal – 4Simulasie 12

Tyd: 3 uur



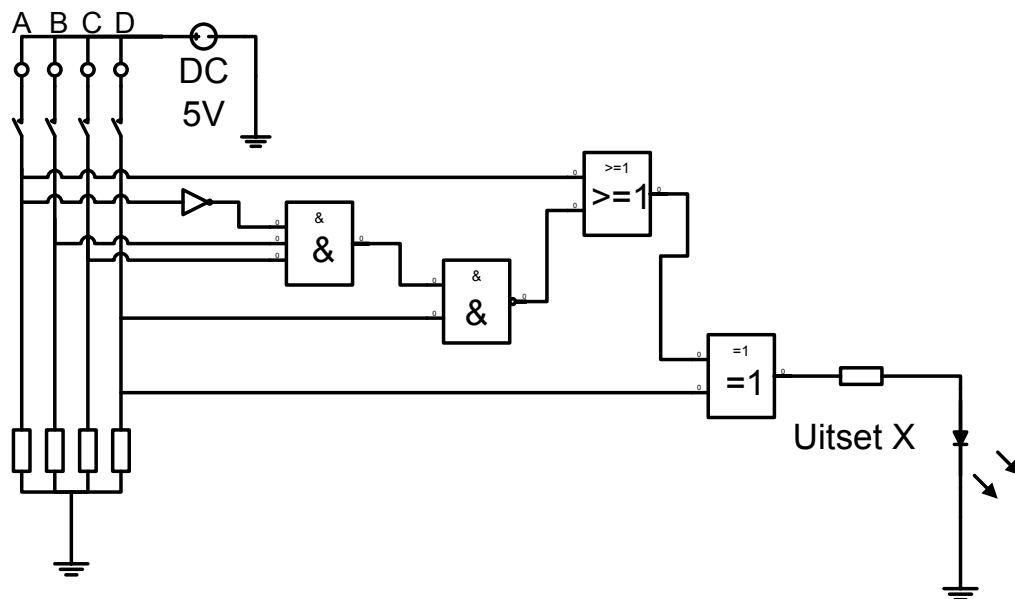
Leerder: _____

Skool: _____

Eksamennummer: _____

Boole-Algebra

- Doel:**
Om Boole-Algebra te toets en 'n elektroniese kring te bou wat 'n Boole-uitdrukking simuleer.
- Wat jy moet doen:**
Bepaal die Boole-vergelyking van die volgende logikakring: (7)



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

(5)

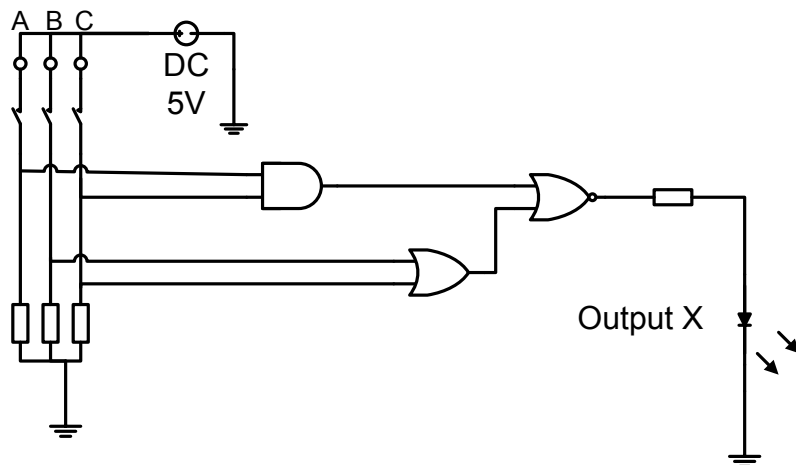
4. Bepaal die Boole-vergelyking vir die volgende waarheidstabel:

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= _____

(4)

5. Teken die volgende kring oor en gebruik NEN-hek-kombinasies:



(5)

6. Gebruik De Morgan se Stelling en bewys dat linkerkant = regterkant. (Toon AL die stappe.)

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

(5)

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

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

(7)

8. Gebruik 'n Karnaugh-diagram. Vereenvoudig die volgende waarheidstabel en gee dan die finale Boole-vergelyking.

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

	00	01	11	10
0				
1				

X = _____

(9)

9. **Bou op 'n broodbord** 'n logikakring en gebruik 'n logika GK/IC om 'n logikaheknwerk te vorm wat die Boole-uitdrukking hieronder sal Verteenwoordig.
X moet deur 'n LED verteenwoordig word wat sal gloei as $X = 1$ en wanneer $X = 0$ moet die LED af wees.
(Skole met PLB's kan die vraag simuleer.)

$$(A + B) + C.\bar{D} = X$$

Kringontwerp

(8)

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

TOTAAL: 50

BYLAE: KOMPONENTELYS VIR ELEKTRONIESE/DIGITALE SIMULASIES

Komponentelys: Wins van 'n Operasionele Versterker	
GK/IC	741 operasionele versterker
Rf	10 K $\frac{1}{4}$ W 5%
Rr1	10 K $\frac{1}{4}$ W 5%
Rr2	5 K $\frac{1}{4}$ W 5%
Rr3	3k3 $\frac{1}{4}$ W 5%
Rr4	2k4 $\frac{1}{4}$ W 5%
Rr5	20k $\frac{1}{4}$ W 5%
Rr6	30k $\frac{1}{4}$ W 5%
S1, S2	SPST-swikskakelaar

Komponentelys: Eksperimentele Optellerkring	
Rf	10 K $\frac{1}{4}$ W 5%
S1, S2, S3, S4	SPST-swikskakelaar
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	Taktiese druk-om-te-maak-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
IC1	4011 NEN-hek-IC-DIP-pak
D1	Rooi LED

Komponentelys: NOF-hek-toepassings	
IC1	4001 NOF-hek-IC-DIP-pak
T1	BC 547
S1, S2	Taktiese druk-om-te-maak-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 met gebruik van die 7427	
IC1	7427-Quad-3-inset-NOF-hek-DIP-pak
R1	820 ohm $\frac{1}{4}$ W 5%
R2	1k5 $\frac{1}{4}$ W 5%
S1, S2, S3	SPST-swikskakelaar