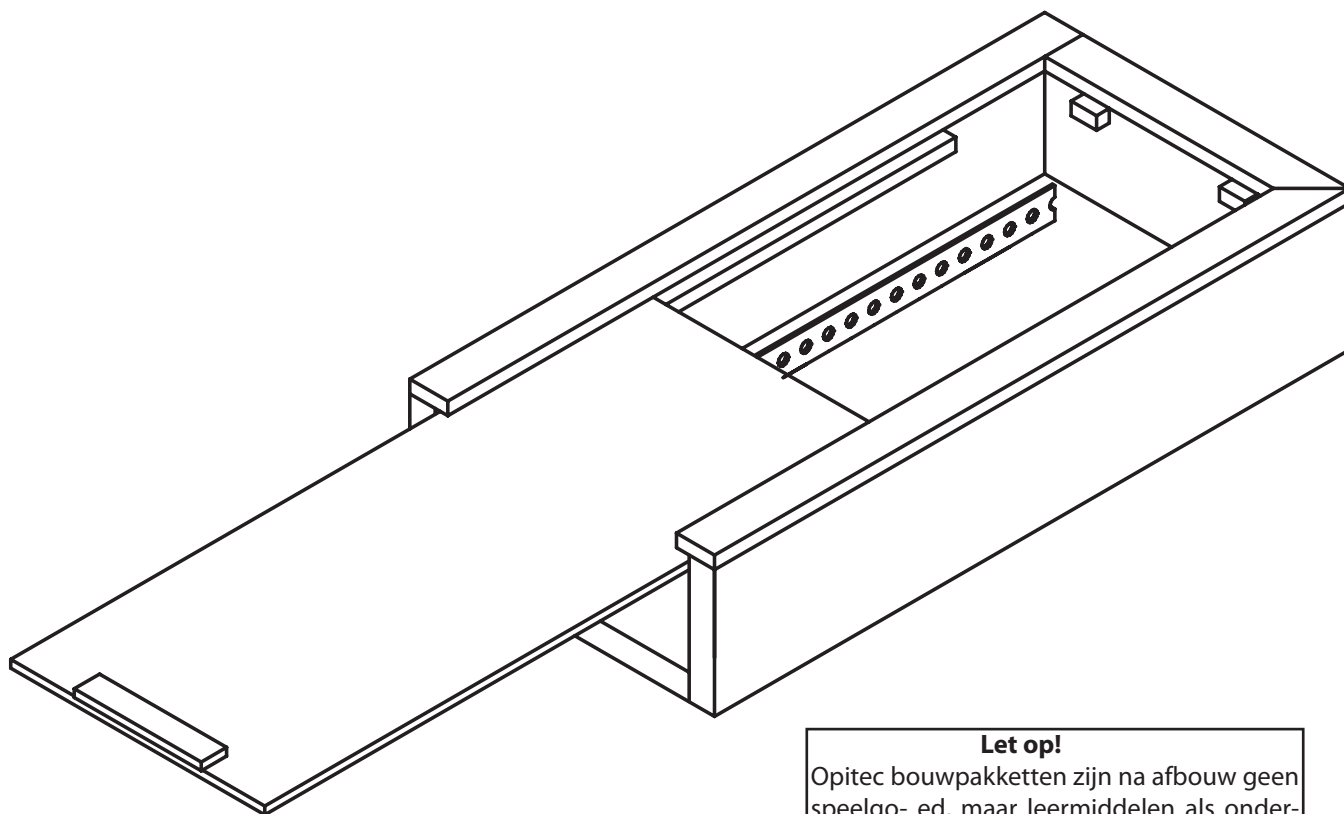


OPITEC

is uniek

105.015

Elektro Experimenteer Doos



Onderdelenlijst:

1x populieren triplex	3 x 100 x 250 mm
4x grenen lat	10 x 50 x 250 mm
1x grenen lat	10 x 40 x 250 mm
2x grenen lat	5 x 5 x 200 mm
2x grenen lat	5 x 15 x 250 mm
1x grenen lat	5 x 15 x 125 mm
2x hoekstrip	200 mm
4x kruiskop schroef	3,9 x 9,5 mm
2x triplex	6 x 75 x 100 mm

Let op!

Opitec bouwpakketten zijn na afbouw geen speelgoed, maar leermiddelen als ondersteuning in het pedagogisch vakgebied. Dit bouwpakket mag door kinderen en jongeren alleen onder toezicht van een volwassene worden gebouwd en gebruikt. Niet geschikt voor kinderen jonger dan 36 maanden. Verstikkingsgevaar!

Benodigd materiaal:

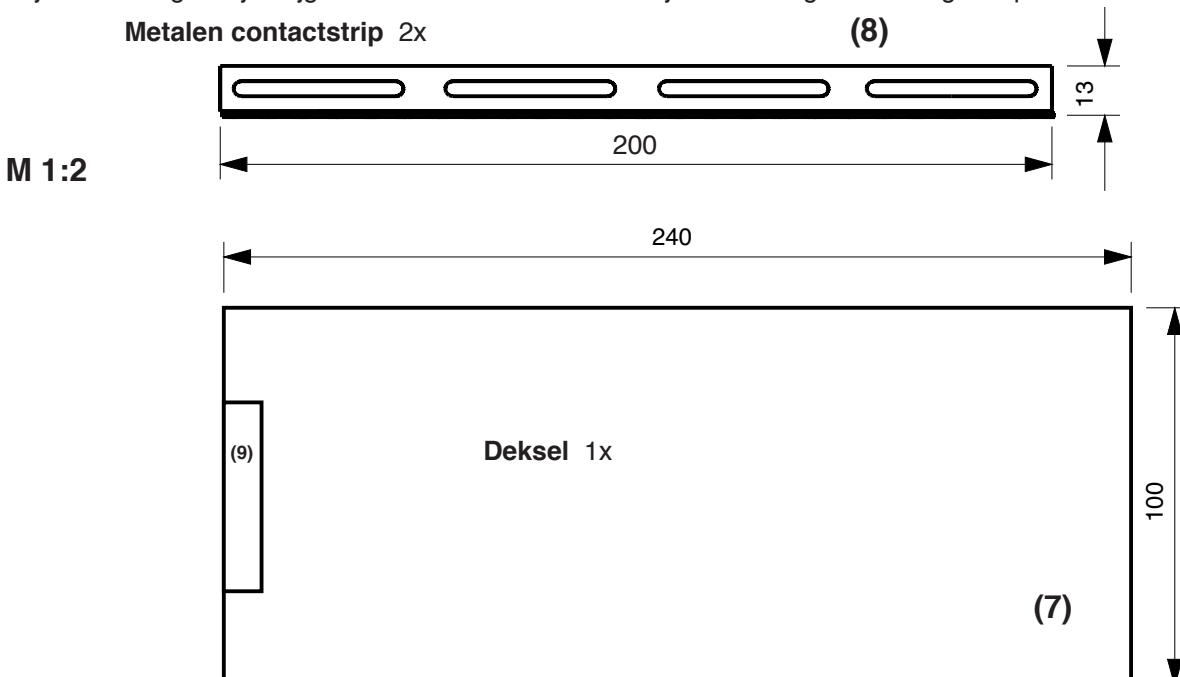
Figuurzaag
Zaagblad met klem
Houtlijm
Lijmklemmen
Schroevendraaier
Penseel
Priem

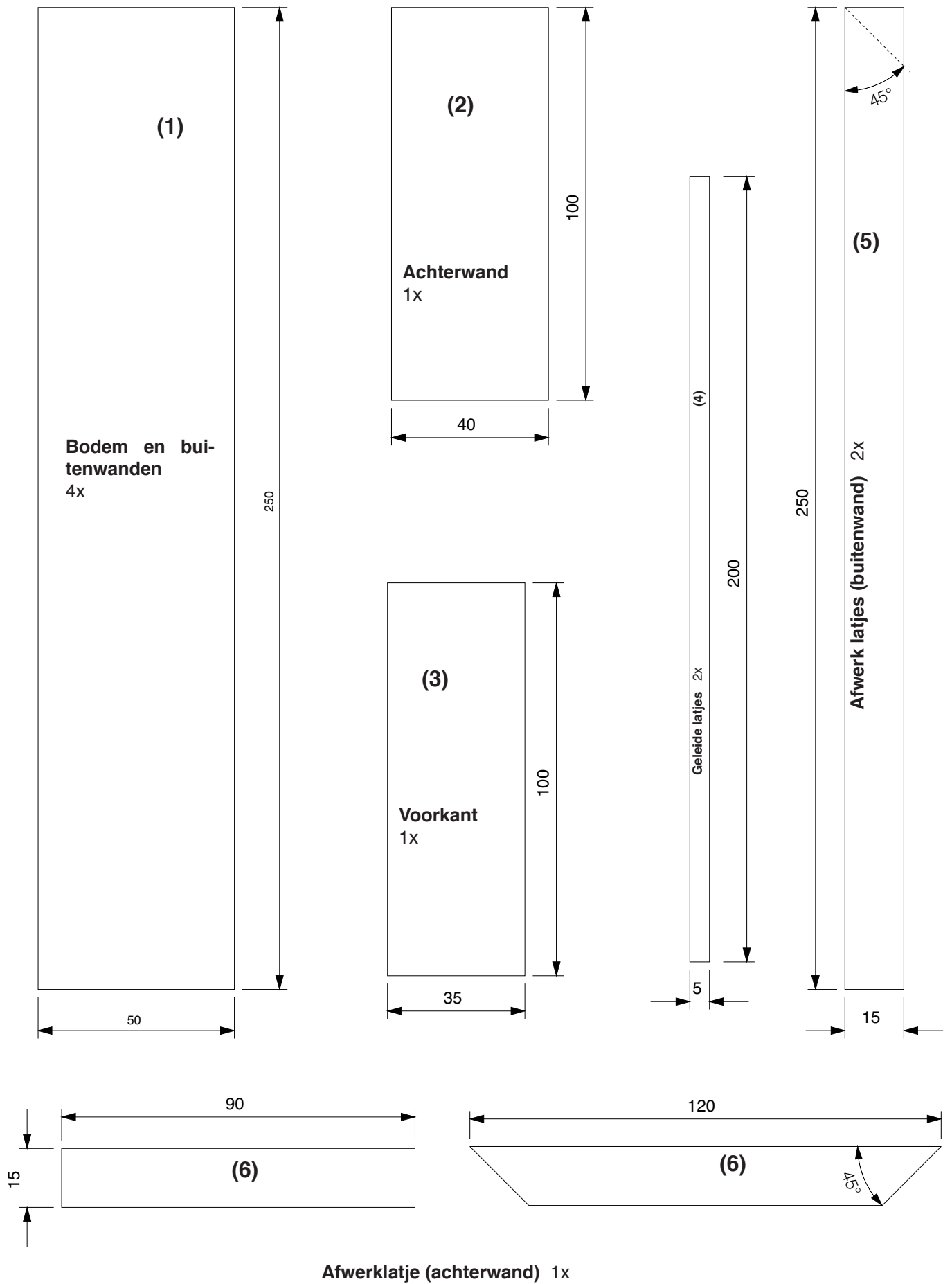
Montage handleiding

Voordat je gaat bouwen, moet eerst de montagehandleiding goed doorlezen. Kijk vooral, naar de tekeningen, zodat je die direct kunt vinden als je ze nodig hebt. Daarmee voorkom je later problemen.

Pak ook pagina 3 en 4 erbij.

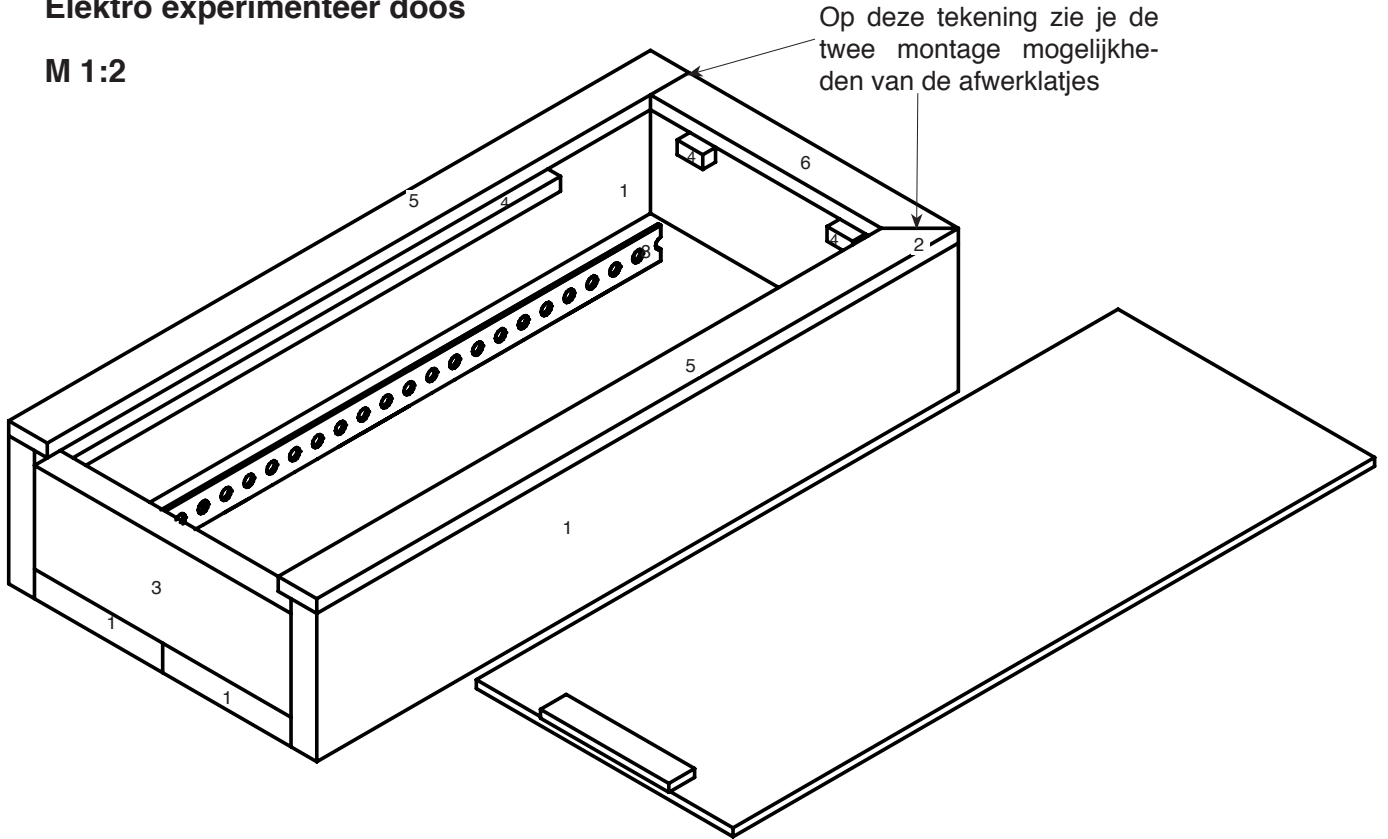
- A. De bodem (1): Leg 2 grenen latten van 10x50x250mm plat op de werkbank. Neem nu houtlijm en lijm ze met de lange zijden strak aan elkaar.
- B. De 2 buitenwanden (1): Neem de twee overgebleven grenen latten van 10x50x250mm en lijm die tegen de lange buitenkanten van de bodem die je net hebt gemaakt (dus niet erop!). Er staat nu een "U" op tafel.
- C. De achterwand (2): Pak het grenen latje van 10x40x100mm en zaag er 100mm af. Doe op de zijkanten en de onderkanten van het smalle gedeelte van het afgezaagde latje houtlijm. Schuif het nu aan de achterkant in de "U" en druk het strak op de bodem. Zorg ervoor, dat de achterwand gelijk zit met de zijkanten!
- D. De voorkant (3): Zaag van het overgebleven deel van het vorige latje nog 100mm af. Je moet het ook smaller maken. Zaag 5mm van de hoogte van 40mm af. Als het goed is, heb je nu een latje 100x35mm. Schuif dat latje aan de voorkant in de "U" net zoals je dat met de achterwand hebt gedaan.
- E. De geleide latten (4): Neem de twee latten 5x5x200mm en lijm die links en rechts vast aan de binnenkant van de lange zijden. De afstand van de latten vanaf de bovenkant moet 5mm bedragen. Let er op, dat de latten mooi gelijk komen met de voorkant.
- F. Lange afwerklatjes (5): Zaag de uiteinden van de latjes af in een hoek van 45° en lijm ze op de bovenkant van de "doos". Hierbij moet je erop letten, dat de latjes aan de buitenkant gelijk zijn aan de buitenkant van de "doos". Dat betekent, dat je naar binnen toe een overlap krijgt van 5mm. Je kunt ook de latjes erop lijmen, zonder er hoeken van 45° af te zagen. Het wordt dan wel minder mooi.
- G. Kort afwerklatje (6): Het latje van 5x15x125mm moet je inkorten tot 120mm. Dan zaag je het op de uiteinden in een hoek van 45°, zodat het keurig past tussende vorige latjes en ook 5mm naar binnen steekt. Lijm ook dit latje vast. Hebt je je het gemakkelijk gemaakt en de vorige latjes niet van hoeken van 45° voorzien, dan moet je dit latjes afkorten op 90 mm.
- H. De hoekstrippen (8): Schroef de twee metalen hoekstrippen (die dienst gaan doen als stroomgeleiders) vast op de bodem, elk met twee kruiskopschroeven. Begin met het uitmeten vanuit het midden. De afstand tussen de strippen moet ca 63mm zijn, want dan past de batterij er straks tussen.
- I. Het deksel (7): Meet op het triplex van 3x100x250mm een lengte van 240mm af en zaag het op maat. Bewaar het afval. Het deksel kun je nu tussen de afdeklatten en de geleide latten schuiven.
- J. De handgreep (9): Zaag van het afval hout een plankje van 3x10x50mm. Dit moet je aan de voorkant op het deksel lijmen, zodat je het deksel gemakkelijk kunt openen en sluiten.
- K. We raden je aan de "doos" met blanke lak af te werken. Bijvoorbeeld: Marabu-Klarlack 452.241 (blanke lak)
- L. Nu houdt je nog twee triplex plankjes over van 6x75x100mm. Lijm deze twee plankjes vast op elkaar, zodat je een stevig balkje krijgt van 12x75x100mm. Dit heb je later nodig als montage hulp voor de schakelaar.





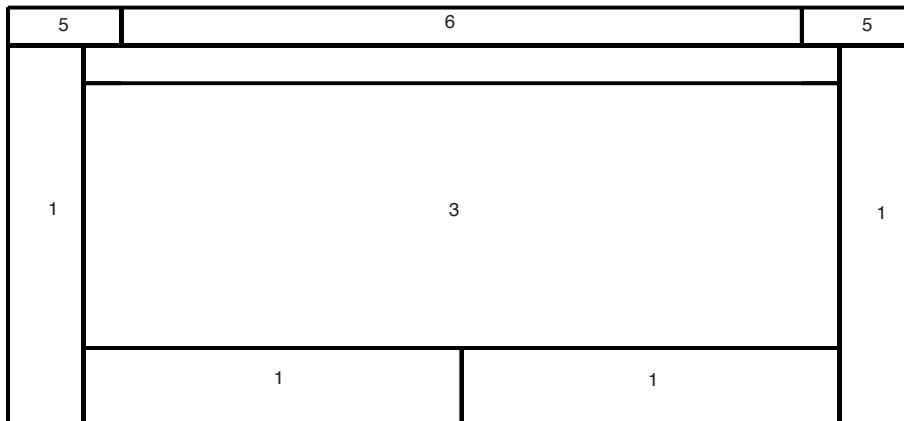
Elektro experimenteer doos

M 1:2



Vooraanzicht

M 1:1



Versuche mit dem elektrischen Strom



OPITEA und **OPITEO** erforschen mit Dir die Geheimnisse der Elektrizität!

In jouw omgeving (woning, school, winkel enz.) ontdek je veel apparaten, die alleen werken op elektrische stroom.

Welke apparaten die je hebt gezien ken je heel goed?
Waar komt eigenlijk de elektrische stroom vandaan?

Darop is er een heel eenvoudig antwoord:

De elektrische stroom wordt opgewekt door grote turbines in een krachtcentrale. Voor het milieu zijn echter wind, water of zonne energie veel beter! De fietsdynamo lever als "kleine krachtcentrale" de benodigde hoeveelheid elektrische stroom om de koplamp en het achterlichtje te laten branden. Je moet er natuurlijk wel voor trappen. Een andere stroombron, de batterij ken je natuurlijk al. Alle elektrische stroombronnen en de apparaten, die stroom verbruiken, worden van een getal en het woord Volt (V) voorzien. Daardoor weten we de waarde van de elektrische stroom. De door de elektriciteitsbron afgegeven hoeveelheid stroom en de voor het apparaat benodigde stroom noemt men de spanning.

Pas op! Een elektrische spanning, hoger dan 42 Volt (V) is **levensgevaarlijk!**

Haarom daarom nooit de stroom uit het stopcontact voor je experimenteer doos. Daar staat een spanning op van wel 230 Volt!

Wij doen onze proeven met 4,5 Volt (V).

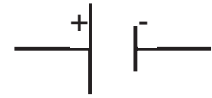
Hiervoor leg je een platte batterij tussen de twee contactstrippen. Je kunt dan snel, gemakkelijk en zonder gevaar de benodigde stroom afnemen. Details staan op de bouwtekening van de houten doos.

Op pagina 12 vind je een onderdelenlijst met de materialen, die je straks voor de proeven nodig hebt.

Voor de proeven met de elektrische stroom heb je heel bekende elektrische onderdelen nodig. Hieronder worden die onderdelen aangegeven, met daarbij de symbolen, zoals die in de elektrotechniek worden gebruikt.



Batterij



Stroombron



Lamp



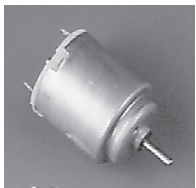
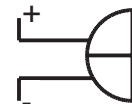
Schakelaar



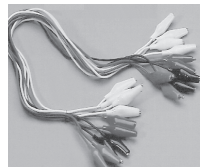
Drukschakelaar



mini zoemer



Elektromotor



elektrische leiding



Per proef kun je de onderdelen voor je op tafel leggen en direct met de elektrische leidingen verbinden. Als je het helemaal mooi wilt doen, schroef dan de onderdelen van tevoren op een plankje. Het is overzichtelijk en je raakt niets kwijt.

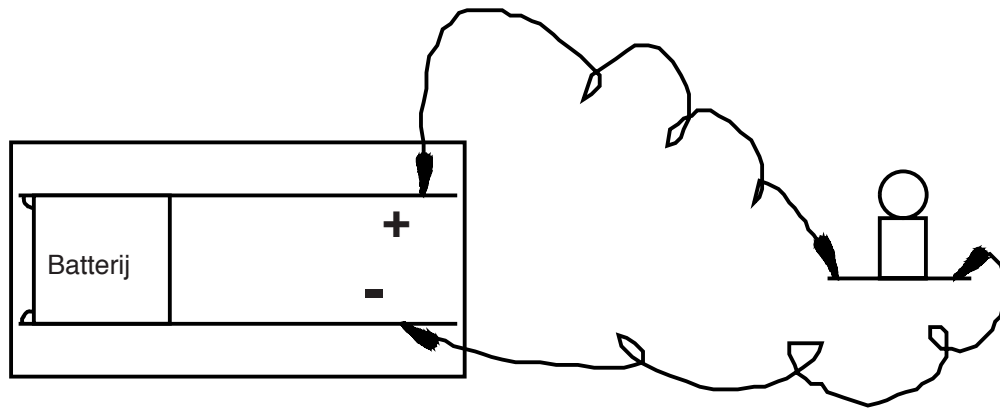
Let op: Op pagina 12 staan een aantal tips. Volg di op, vooral die voor mini zoemer!

Proef 1:

Verbindt aan de contactstrip met de min aansluiting (min-pool, die wordt aangegeven als: - op de batterij) door middel van een elektrische schakeldraad aan 1 van de pootjes van de fitting. Ga vanaf het andere pootje met een elektrische leiding terug naar de andere contactstrip en sluit dat aan op de plus (plus-pool, die wordt aangegeven als + op de batterij).

Wat zie je nu? Niets? Draai dan een lampje in de fitting!

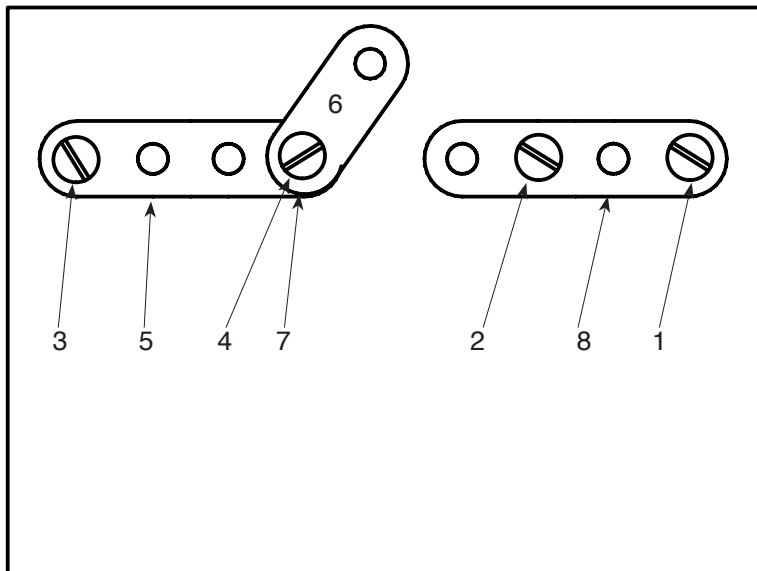
Ga na, hoe je van een permanent gesloten stroomkring een stroomkring kunt maken, die afwisselend gesloten en geopend kan worden.



De eenvoudigste oplossing voor het openen of sluiten van de stroomkring is een schakelaar.

Hiervoor moet je een eenvoudige schakelaar maken uit de onderdelen van de bouw-set. Schroef de schakelaar op een plankje zoals dat hieronder op de tekening staat aangegeven.

Tip: Maak vooraf met de priem een gaatje op de plaats waar de schroeven erin gedraaid moeten worden.

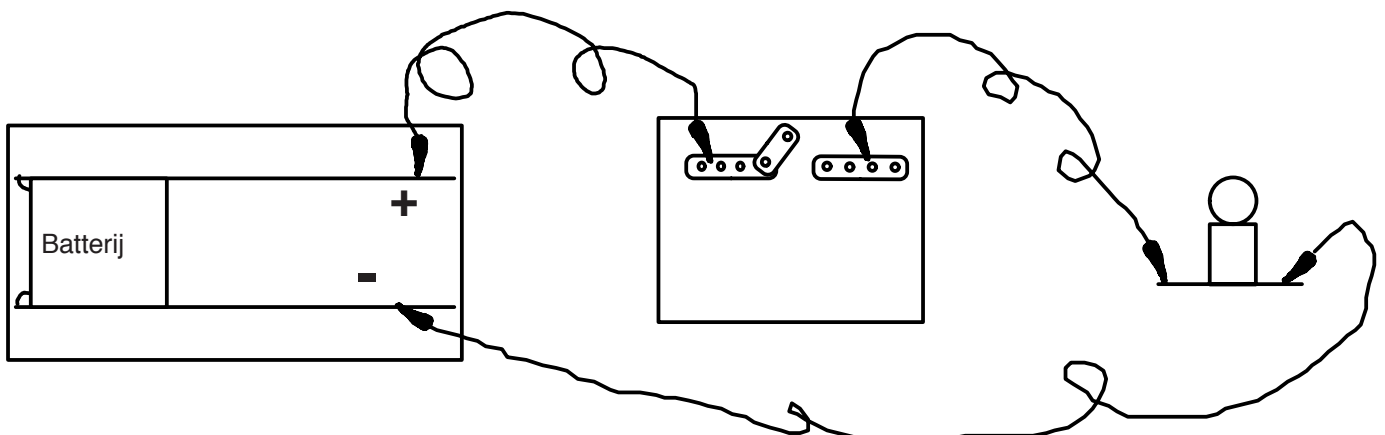


- Houtschroeven 1, 2 en 3 iets vaster draaien
- Houtschroef (4) verbindt "zwengel" (6) met de viergaten strip (5), daartussen moet een ringetje (7).

Nu verbind je de plus pool van de contactstrip met schroef nr. 1 aan de "zwengel" schakelaar op de manier zoals je dat hierboven ziet. Dan ga je naar de viergaten strip nr. 8 en daar maak je vanaf schroef 3 een aansluiting op 1 van de pootjes van de fitting. Vanaf het andere pootje maak je een schakeldraadje naar de min pool van de contactstrip.

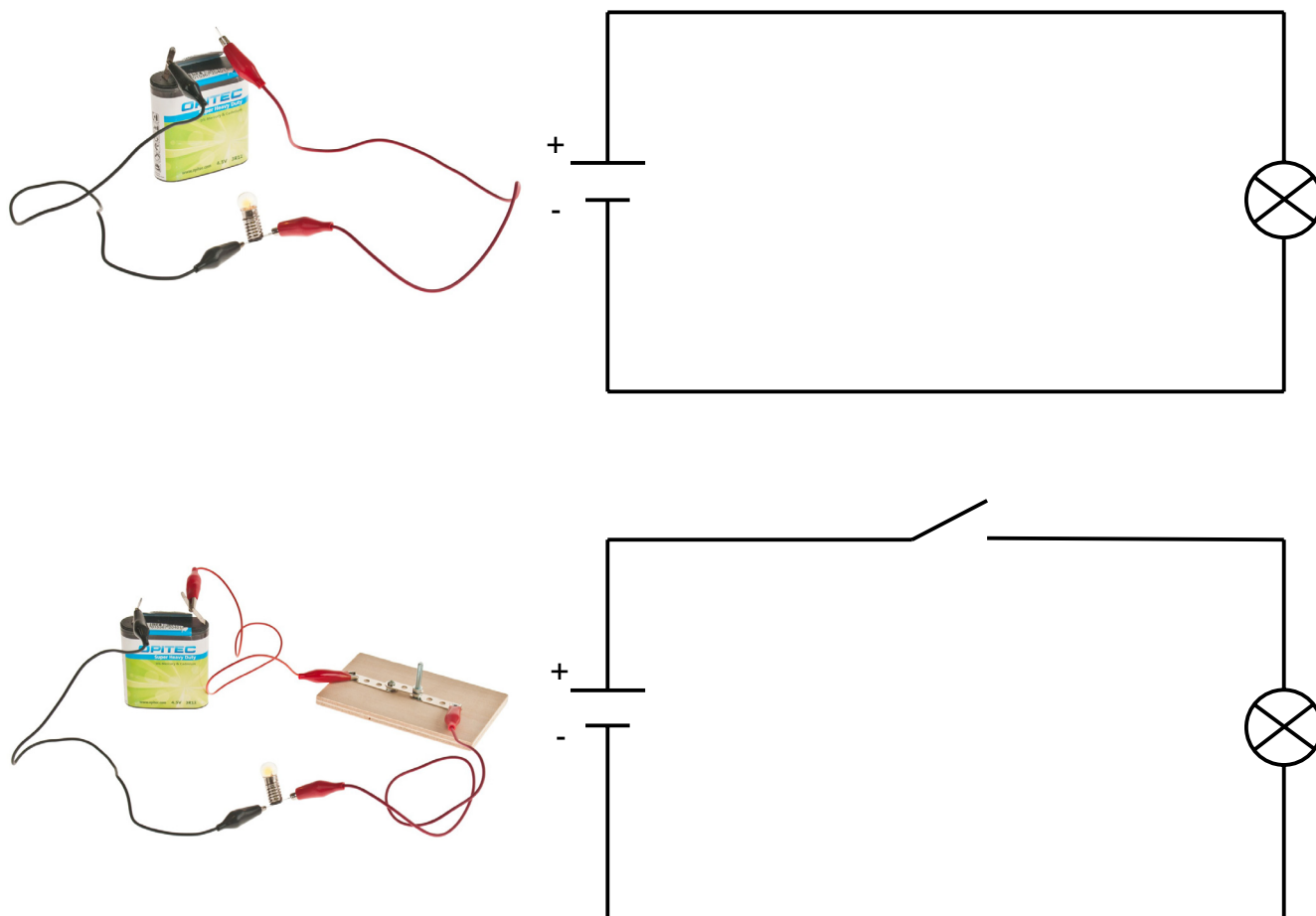
Wat zie je, als je met de "zwengel" de stroomkring opent of onderbreekt?

Het lampje brandt niet, als de stroomkring is onderbroken!



In een schakelschema wordt de stroomkring met tekens (symbolen) weergegeven.

Voor je eerste proef ziet het schakelschema er als volgt uit:



Proef 2

Gebruik nu de vorige proef met een wijd openstaande stroomkring. De zwengel (6) mag geen contact hebben met de viergaten strip nr. 8.

Nu moet je de opening tussen viergaten strip 8 en zwengel 6 achtereenvolgens overbruggen met een gommetje, een potlood, een spijker, een draadje wol, een muntstuk, een houten staafje, een paperclip of een rietje.

Bij welke materialen van bovenstaande “bruggen” brandt het lampje?

Waarom gaat het lampje bij deze proef vaak niet aan?

Onthoudt: Stoffen die de stroom niet geleiden heten niet geleidende materialen of isolatoren!

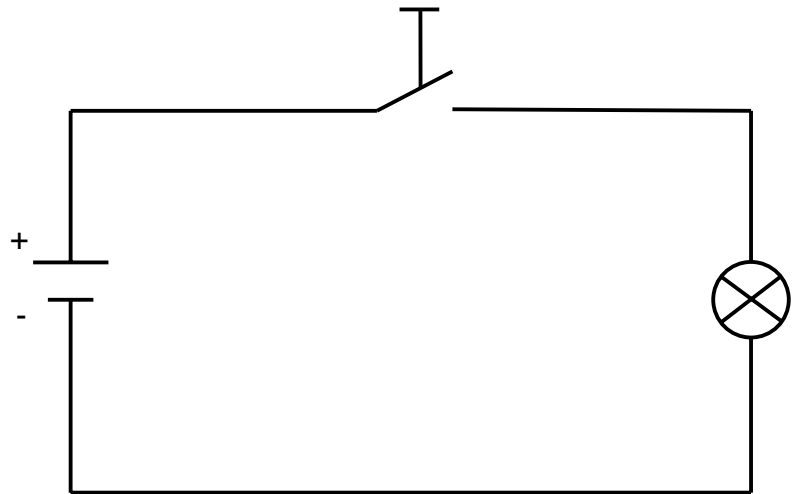
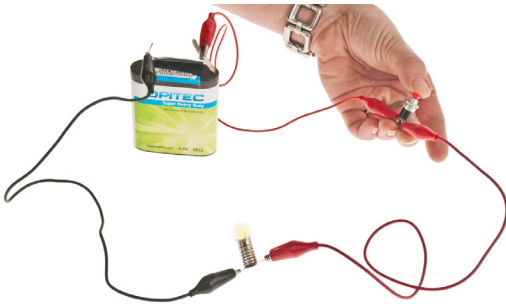
Deze niet geleidende materialen worden gebruikt voor het beschermen (isoleren) van elektrische leidingen. Sorteert de materialen die je bij de proef hebt gebruikt in een groepje niet geleidend en in een groepje elektrisch geleidend.

Kijk een heel goed in de fitting van het lampje. Waar zie je een isolator?

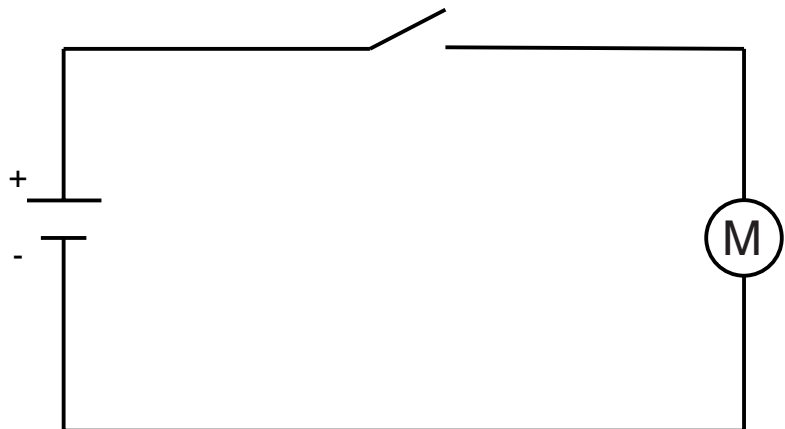
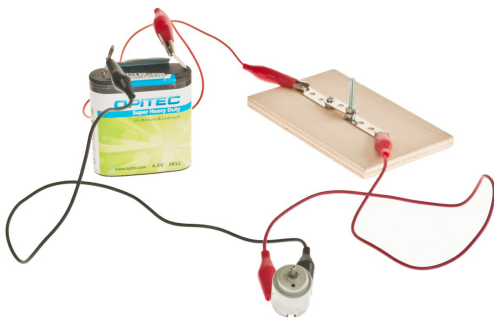
Proef 3,4 en 5

Je hebt intussen al heel wat geleerd over de elektrische stroom. Nu moet jezelf een proberen, of je de volgende schakelschema's helemaal alleen als proef kunt maken:

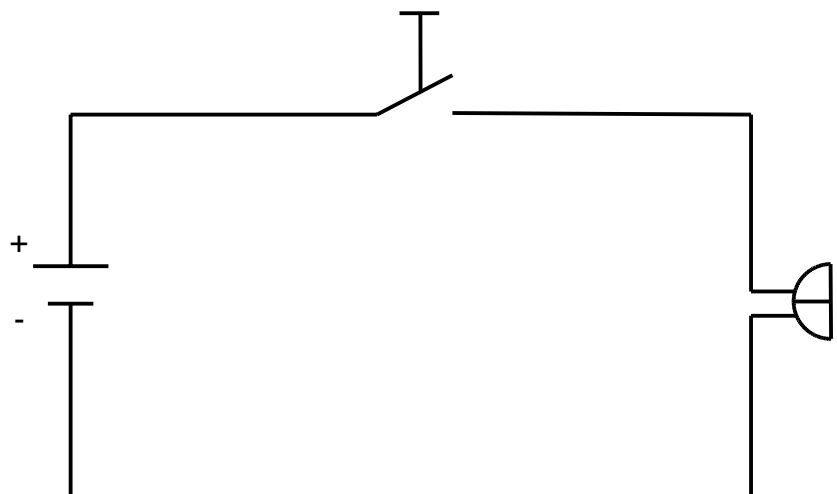
Proef 3



Proef 4



Proef 5



Proef 6

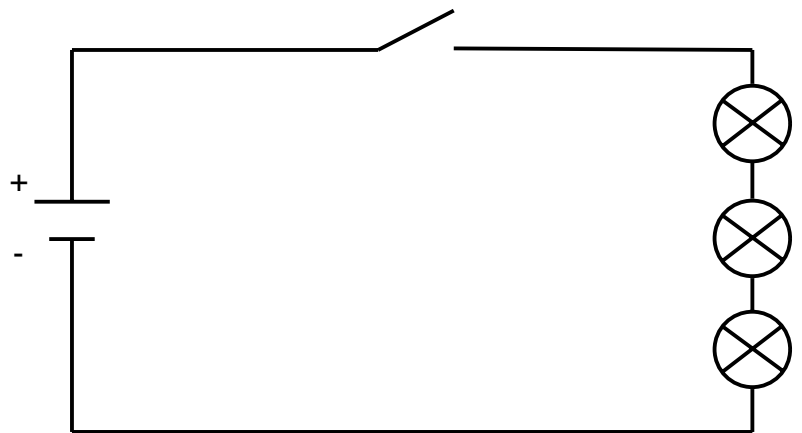
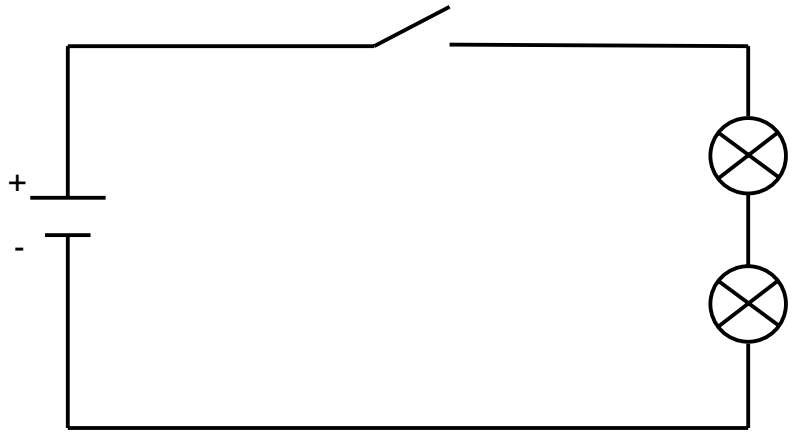
Als je al eens elektrische "lichtketting" heel goed hebt bekeken, dan zul je gezien hebben, dat de gloeilampen achter elkaar in een rij (in serie) met de elektrische leiding zijn verbonden (zoals b. v. de kerstverlichting).

Nu moet je eens proberen, of je een "lichtketting" na kunt maken. Doe dat eerst met twee lampjes op rij (in serie). Daarna probeer je het met drie lampjes. Denk erom, dat je de stroomkring sluit!

Wat is je opgevallen?

Draai een lampje uit de fitting bij gesloten stroomkring. Wat gebeurt er?

Opmerking: Bij een serieschakeling branden de lampjes zwakker. Draai er een lampje uit, dan onderbreek je de stroomkring en geen enkel lampje brandt!



Proef 7

In een speelgoed huisje wil je met 1 schakelaar tegelijkertijd twee verschillende lampjes kunnen schakelen - het moet echter geen serieschakeling zijn.

Probeer deze opdracht uit te voeren met de elektro-bouwdoos.

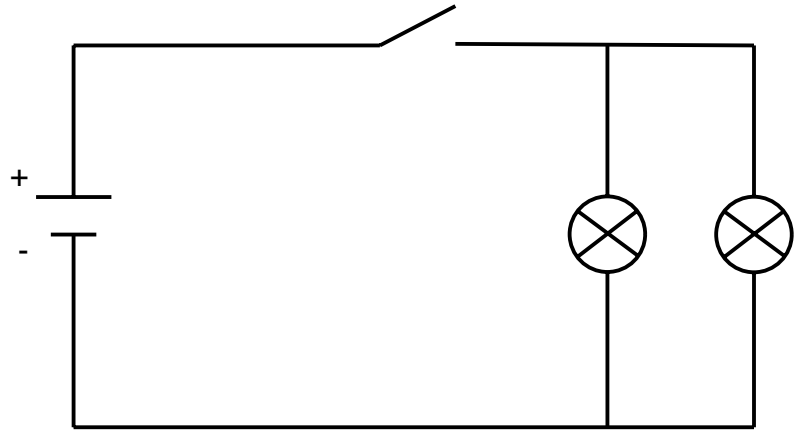
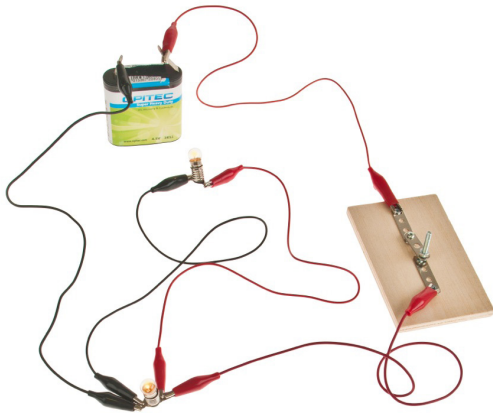
Vooraf moet je bedenken, hoe het schakelschema er moet uitzien.

We zullen je er een beetje bij helpen. Is het schakelschema a), b) of c)?

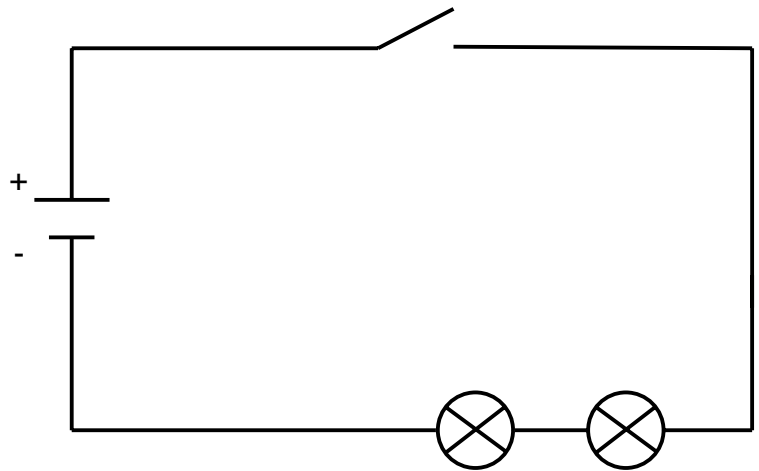
Schakelschema a)



Schakelschema b)



Schakelschema c)

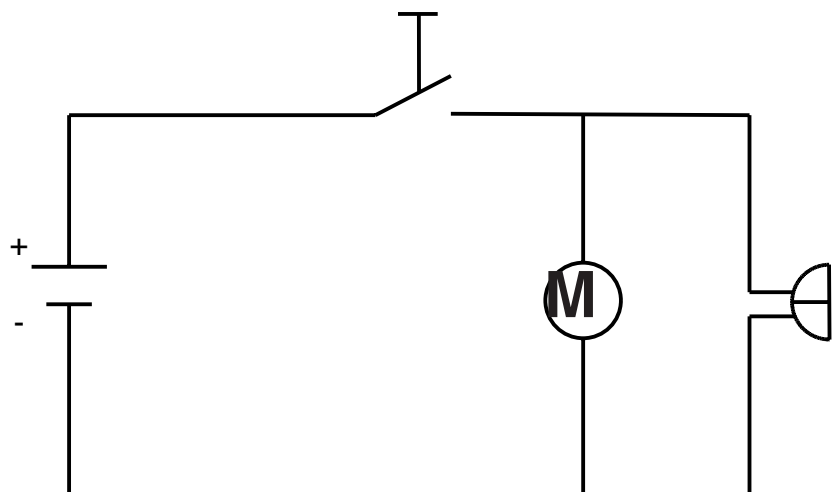


Als je een tweede gloeilamp parallel aan de eerste gloeilamp in een eenvoudige stroomkring bouwt is er sprake van een parallelschakeling. Er kunnen ook andere elektrische apparaten parallel ten opzichte van elkaar worden geschakeld. In je proef 7 verandert de lichtsterkte van de lampjes niet en elk lampje brandt onafhankelijk van de andere.

Proef 8

Kun je onderstaand schakelschema omschrijven?

Bouw deze proef na!



Aansluitend nog enkele tips, over wat je nog kunt maken met de onderdelen uit de bouwdoos:

- I.p.v. de zelfgemaakte schakelaar van proef 3, kun je ook een tuimelschakelaar of een drukknopschakelaar toepassen.

- Als je de minizoemer wilt testen, dan moet je erom denken, dat de rode aansluitdraad met de plus (++) pool van de stroombron wordt verbonden. Schroef van tevoren een kroonsteentje aan de draadeinden van de minizoemer.

- Steek in het houten aandrijf wiel het reduceerstuk 4/2 mm en schuif beiden op de motor as. Zo kun je iets anders aandrijven met b. v. een elastiekje of touwtje (riemaandrijving).

Heb je wel eens je eigen "geluksrad" gemaakt?

- Bouw de propeller set en steek die op de motor as. Het is het beste om het motor frame op de rand van de elektro doos te schroeven en de motor met propeller vast te klemmen. Nu heb je een tafelventilator. Pas op, dat je je neus er niet tussen steekt!

- Tot slot, bedenk zelf eens een leuke schakeling en probeer die uit met de elektro experimenteer doos. Het heet tenslotte niet voor niets een experimenteer doos. We wensen je veel plezier en goede resultaten.

OPITEA en

OPITEO.



Attentie! Om kortsluiting of het leeglopen van de batterij te voorkomen moet je de batterij ieder keer, na gebruik, van de contact strippen afhaken.

Onderdelenlijst:

4x fitting E10	
2x heldere lampje	3,5V/0,2A
2x rood lampje	3,5V/0,2A
10x snoertje met krokodillenklem	
1x tuimelschakelaar	
1x drukschakelaar	
1x minizoemer	
2x kroonsteentje	
1x motor R20	
1x klem	
1x reduceerstuk 4/2	
1x aandrijf wiel voor touw o.i.d.	ø 15mm
1x propeller set	
1x schakeldraad	3m
2x plat staafje	4 Loch
1x hendel	
1x tussenring	M4
5x spaanplaatschroef (schakelaar, motorophanging)	3x10mm
6x bolkop (lampfittingen) 2x10mm	
8x spaanplaatschroef (drukschakelaar, tuimelschakelaar, zoemer)	3x12mm

De OPITEC bouwpakketten zijn gericht op het onderwijs.