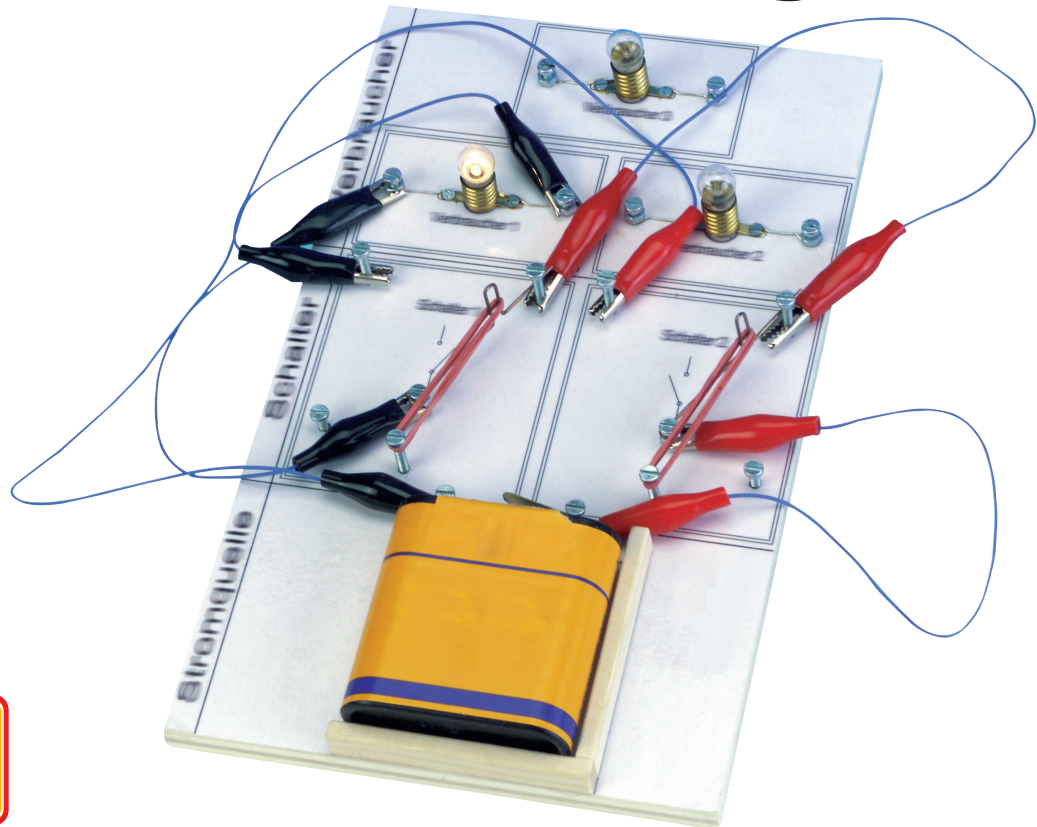
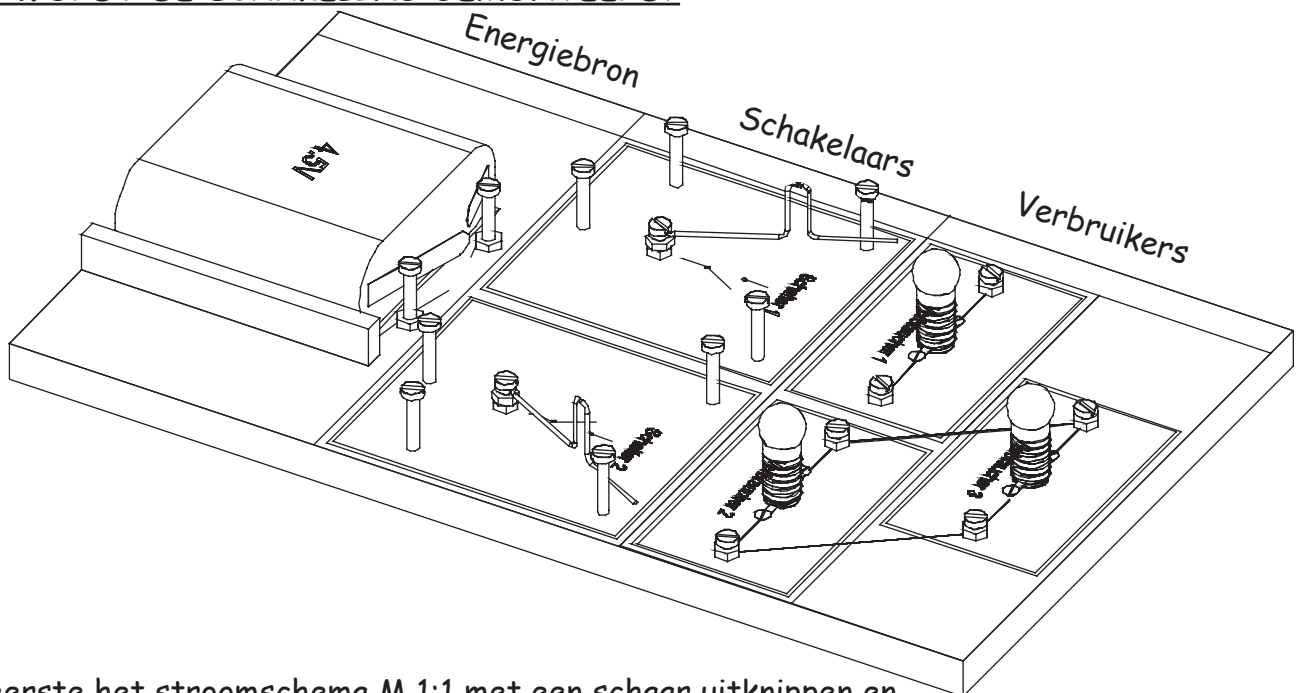


Elektro bouwdoos met acht schakelingen

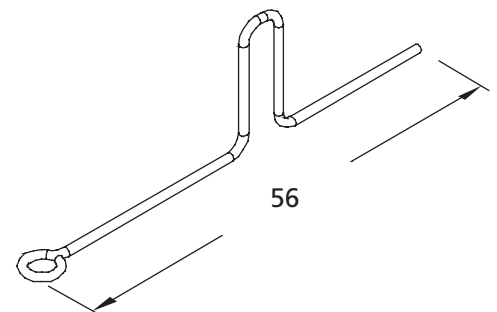


Naam:		Groep/ klas:	
Inhoud:		Delen:	Gereedschap:
1 Triplex	250 / 150 / 10 mm	A	Potlood, liniaal
1 Latje	140 / 10 / 5 mm	B	Boormachine, boortje Ø 2,5 mm
1 Kabel	1500 mm		Priem
1 Draad	400 mm		Schroevendraaier - vlak
1 Lasdraad	20 / Ø 1 mm		Combinatietang of nr. 5 steeksleutel
3 Fittingen			Schuurpapier
3 Gloeilampjes	4,5 Volt		Hobbylijm, houtlijm, hamer
2 Elastiekjes	Ø 25 mm		
10 Schroeven	M3 x 20 mm		
8 Schroeven	M3 x 12 mm		
12 Moertjes	M3		
6 Schroeven	2,0 x 10 mm		

DE HANDLEIDING:HOE WORDT DE SCHAKELING GEMONTEERD?

Als eerste het stroomschema M 1:1 met een schaar uitknippen en op het triplex (A) (250 / 150 / 10 mm) plakken. **Let op:** de lijm goed verdeelen.

1. **Verbindingspunten:** Op de met zwarte gemarkeerde punten met een boortje (\varnothing 2,5 mm) de benodigde gaten boren. De gaten voor de fittingen met een priem voorboren.
2. **Energiebron:** Van het latje (B) (140 / 10 / 5 mm) 2 stukken met een lengte van ca. 70 mm afzagen. De beide latjes op de voorgeziena plaatsen (zie stroomschema) verlijmen. Daarna de 2 schroeven (M3 x 20 mm) met de moertjes M3 vastschroeven. Deze dienen als batterijaansluiting.
3. **Schakelaar:** De lasdraad (200 / \varnothing 1 mm) in het midden doorknippen. Buig daarna de 2 stukken om tot twee schakelaars (zie tekening rechts). Nu kun je de beide schakelaars elk op een schroef (M3 x 12 mm) steken en met 2 moertjes (M3) op de schroef borgen (konteren) zodat de schakelaar nog makkelijk kan bewegen. Daarna de schroeven met de schakelaar vastschroeven. In de overige boringen 8 schroeven (M3 x 20 mm) zetten. De 2 elastiekjes voor de schakelaars opspannen.
4. **Verbruiker:** De fittingen met elk 2 schroeven (2,0 x 10 mm) vastzetten. Daarna de lampjes (4,5 Volt) vastschroeven. De 6 schroeven (M3 x 12 mm) dienen als aansluitingen voor de verbruiker. Op elke schroef komt een moertje (zie tekening). Daarna de schroeven in de grondplaat schroeven.



De niet geïsoleerde draad vormt de verbinding tussen de aansluitingen van de verbruikers. Deze draad (zie afbeelding) links met de aansluitpunten (schroeven M3 x 12 mm) verbinden. De beide verbruikers 2 en 3 met twee draadbruggen verbinden. Bij verbruiker 3 het lampje losdraaien (uitschakelen). Deze heb je alleen nodig bij schakeling 8.

VERBINDINGSKABEL: Van de stroomdraad (1500 mm lengte) 6 stuks met 250 mm lengte afknippen. De uiteinden ontdoen van de isolatielaag. Om gemakkelijk de verschillende schakelingen op te bouwen en weer om te zetten kun je het beste krokodillenbekjes aan de draadeinden vastzetten (Deze krokodillenbekjes zijn niet meegeleverd).

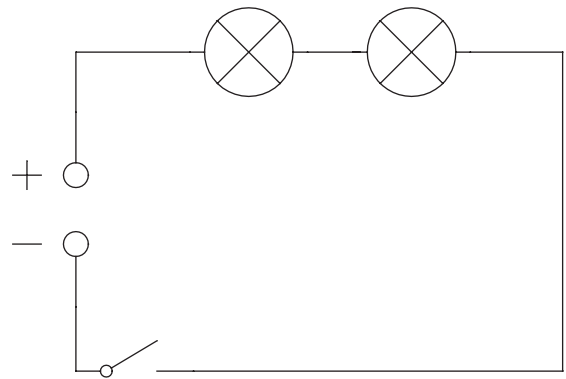
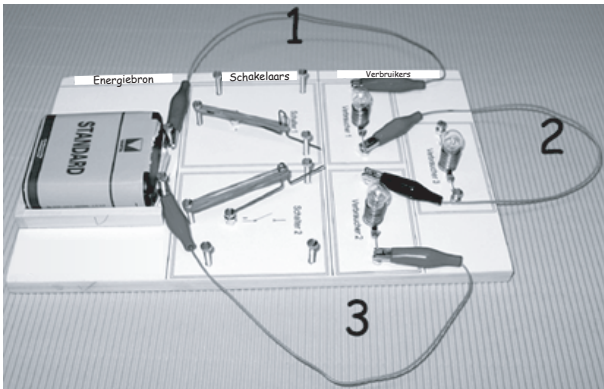
Krokodillenbekjes bevestigen: zet het krokodillenbekje op een schroef, neem nu de isolerende laag weg en draai de draad vast op het krokodillenbekje. Klem de draad goed vast en schuif de isolatielaag weer op het krokodillenbekje.

DE VERSCHILLENDE SCHAKELINGEN:

1. SERIESCHAKELING:

De verbruikers moeten zich in deze schakeling de 4,5 V batterij delen. Iedere verbruiker krijgt 2,25 V stroom en brandt vrij zwak. Wordt één van de lampjes losgedraaid, dan wordt daarmee de stroomkring onderbroken en beide lampjes zullen niet meer branden.

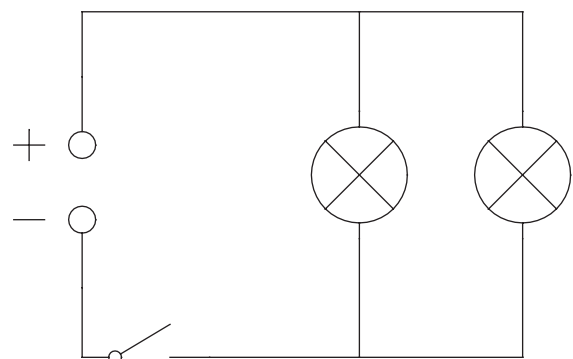
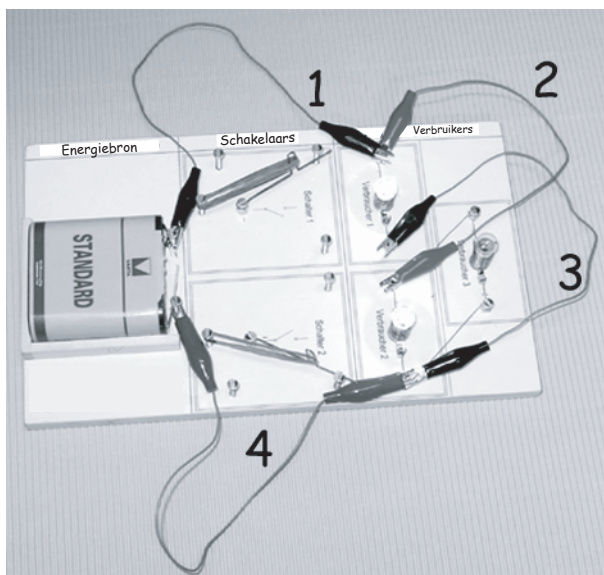
- Kabel 1: van de pluspool van de batterij naar verbruiker 1
 Kabel 2: van verbruiker 1 naar verbruiker 2
 Kabel 3: van verbruiker 2 naar de minpool van de batterij



2. PARALLELSCHAKELING:

Iedere verbruiker krijgt 4,5 V. Alle lampjes branden even fel. Wordt één lampje losgedraaid, dan branden de andere lampjes nog steeds.

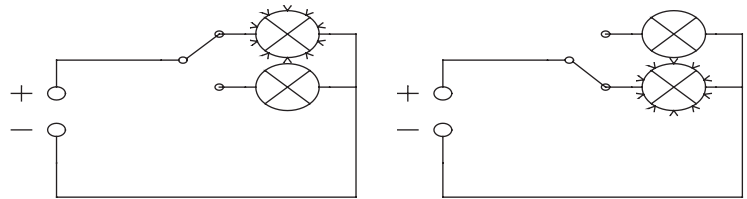
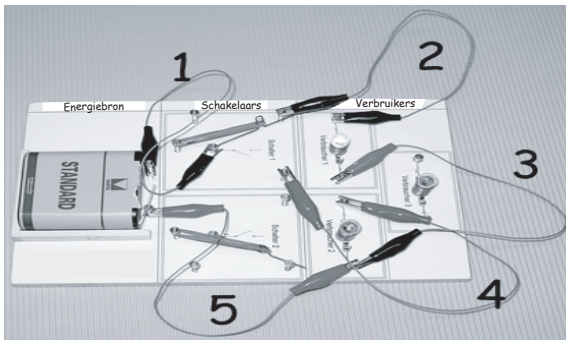
- Kabel 1: van de pluspool van de batterij naar verbruiker 1
 Kabel 2: van verbruiker 1 naar verbruiker 2
 Kabel 3: van verbruiker 1 naar verbruiker 2
 Kabel 4: van verbruiker 2 naar de minpool van de batterij



3. SCHAKELING MET WISSELAAR (WISSEL):

De elektrische stroom laadt zich bij dit schema via een schakelaar omleiden, zoals de functie van een wissel bij spoorrails. De ene keer brandt het bovenste lampje, dan weer het onderste lampje. Schakelaar 1 wordt daarbij gebruikt als tuimelschakelaar (het elastiek is daarbij op de middelste schroef gespannen).

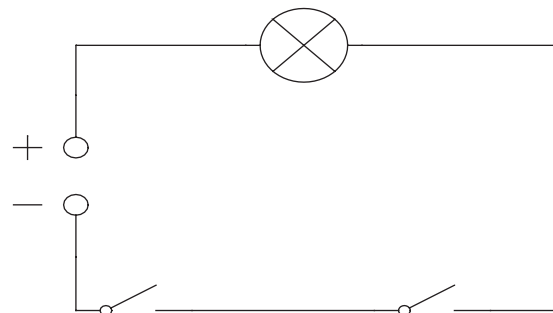
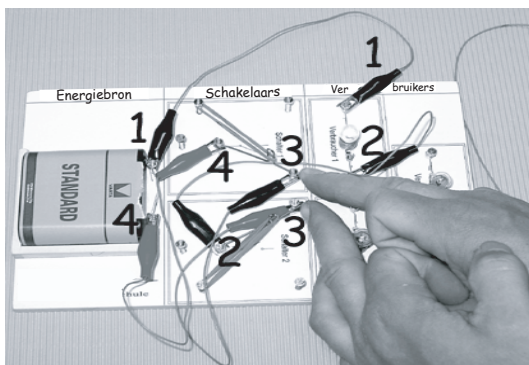
- Kabel 1: van de pluspool van de batterij naar de ingang van schakelaar 1
 Kabel 2: van linker uitgang van schakelaar 1 naar verbruiker 1
 Kabel 3: van verbruiker 1 naar verbruiker 2
 Kabel 4: van de rechter uitgang van schakelaar 1 naar verbruiker 2
 Kabel 5: van verbruiker 2 naar de minpool van de batterij

**4. ZEKERHEIDSSCHAKELING:**

Pas wanneer beide schakelaars zijn omgezet is de stroomkring gesloten en de verbruiker krijgt stroom. Deze schakeling komt vooral voor bij gevaarlijke machines (Presmachines, zaagmachines). Daarbij moet je dan beide handen gebruiken om de stroomkring te activeren. Daardoor is het gevaar van ongelukken een stuk kleiner geworden.

Schakelaar dient als knop (het elastiek is nu op de buitenste schroef gespannen).

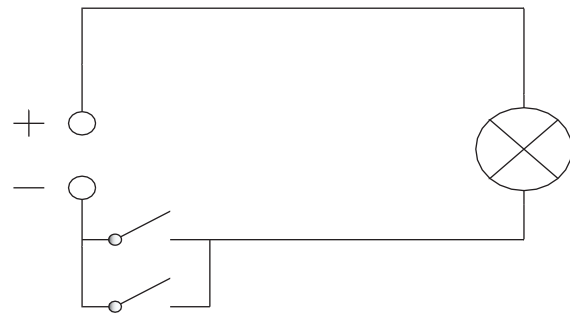
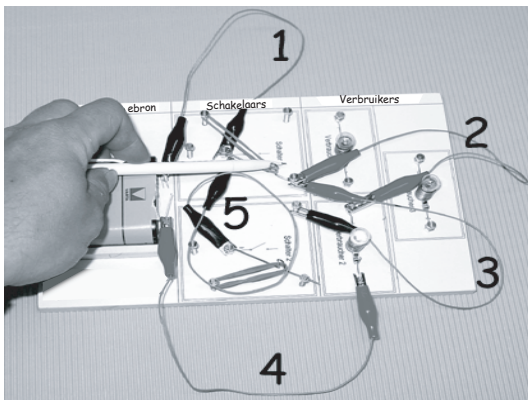
- Kabel 1: van pluspool van de batterij naar verbruiker 1
 Kabel 2: van verbruiker 1 naar de ingang (draaipunt) van schakelaar 2
 Kabel 3: van de rechter uitgang van schakelaar 1 naar de linker uitgang van schakelaar 2
 Kabel 4: van ingang van schakelaar 1 naar de minpool van de batterij



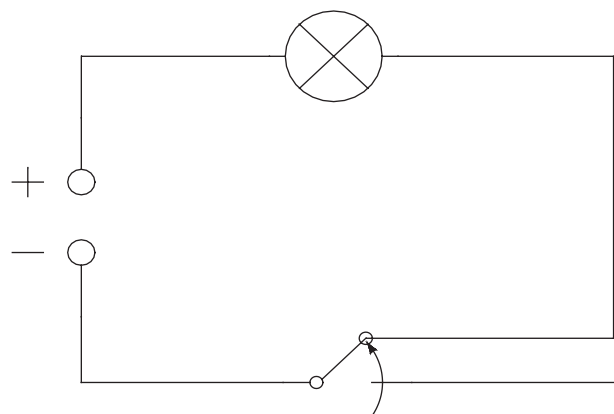
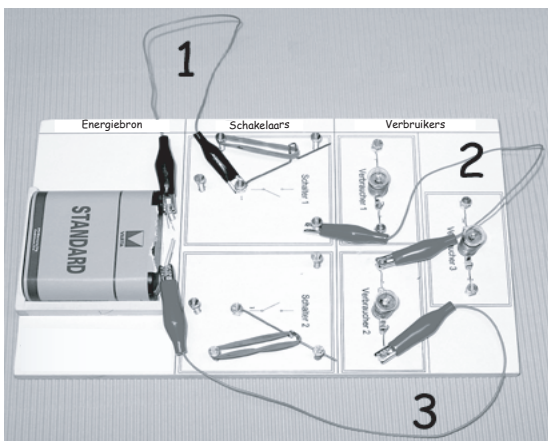
5. MULTI-SCHAKELING:

De stroomkring van een verbruiker kan op meerdere plaatsen gesloten worden. Stel je de deurbel voor van een flat. Deze kun je beneden bij de ingang laten luiden maar ook bij de voordeur. Schakelaar dient als knop (het elastiek is nu op de buitenste schroef gespannen).

- Kabel 1: van de pluspool van de batterij naar de ingang van schakelaar 1
 Kabel 2: van de rechter uitgang van schakelaar 1 naar verbruiker 2
 Kabel 3: van de rechter uitgang van schakelaar 1 naar de linker uitgang van schakelaar 2
 Kabel 4: van verbruiker 2 naar de minpool van de batterij
 Kabel 5: van de ingang van schakelaar 1 naar de ingang van schakelaar 2

**6. KOELKASTLICHT:**

Het centrale element in dit schakelschema is de aan- en uitschakelaar. Deze moet zo ingesteld zijn dat de stroomkring niet gesloten is in de ruststand (als de koelkastdeur gesloten is). Beweeg je de aan- en uitschakelaar, wordt de stroomkring gesloten en brand het lampje. Volgens dit schema werkt ook het lampje in de koelkast en in de auto. Schakelaar 1 als aan- en uitschakelaar gebruiken (het elastiek is nu op de buitenste schroef gespannen).



- Kabel 1: van de pluspool van de batterij naar de ingang van schakelaar 1
 Kabel 2: van de rechter uitgang van schakelaar 1 naar verbruiker 2
 Kabel 3: van verbruiker 2 naar de minpool van de batterij

7. WISSELSCHAKELING:

Deze schakeling bevindt zich in grote ruimtes met verschillende deuren. Het licht kan met beide schakelaars uit en aan gezet worden. De schakelaar wordt daarbij gebruikt als tuimelschakelaar (het elastiek is daarbij op de middelste schroef gespannen).

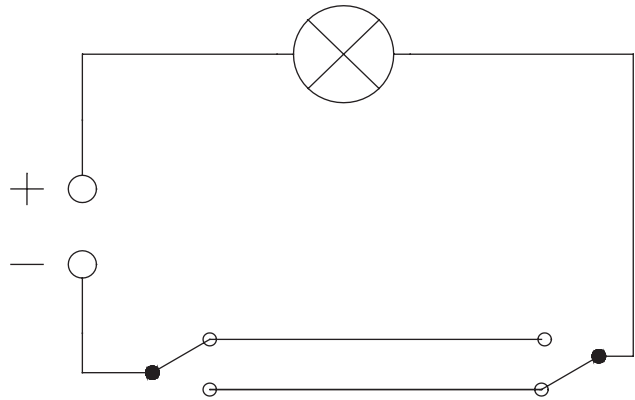
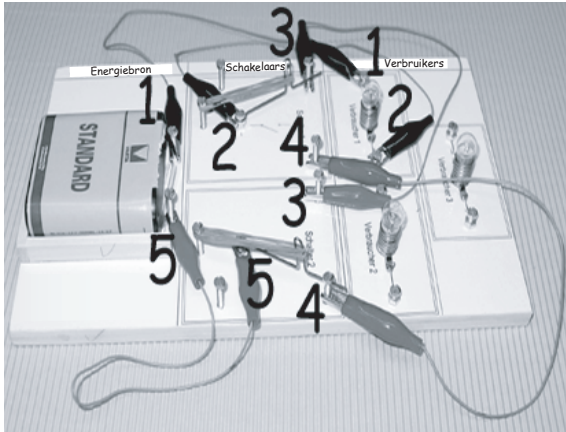
Kabel 1: van de pluspool van de batterij naar de verbruiker 1

Kabel 2: van de ingang van schakelaar 1 naar Verbruiker 1

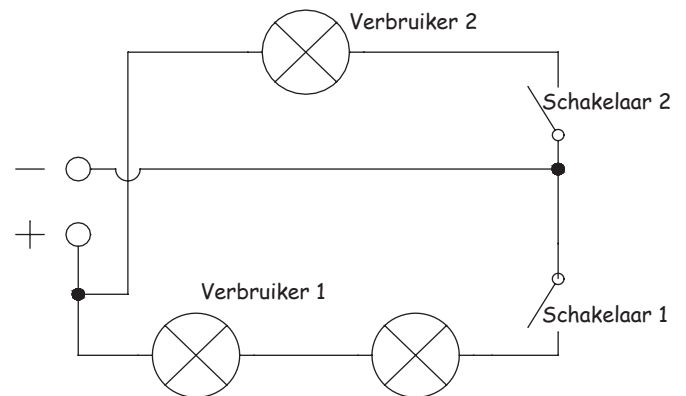
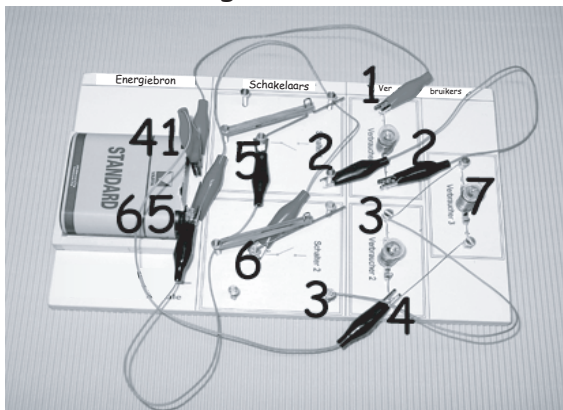
Kabel 3: van de linker uitgang van schakelaar 1 naar de linker uitgang van schakelaar 2

Kabel 4: van de rechter uitgang van schakelaar 1 naar de rechter uitgang van schakelaar 2

Kabel 5: van de ingang (draaipunt) van schakelaar 2 naar de minpool van de batterij

**8. SERIESCHAKELING:**

Deze schakeling heeft twee onafhankelijke stroomkringen die door dezelfde bron gevoed worden. Door schakelaar 1 om te zetten wordt de stroom naar verbruiker 1 ontsloten en begint dit lampje te branden. Daarnaast kan verbruiker 2 door schakelaar 2 worden geschakeld. Wanneer je verbruiker 1 met schakelaar 1 uit zet kun je nog altijd verbruiker 2 zien branden. Deze schakeling wordt gebruikt in grotere ruimten waar je verschillende rijen van lampen wilt laten branden. De schakelaar wordt gebruikt als tuimelschakelaar.



Het elastiek is daarbij op de middelste schroef gespannen.

Kabel 1: van de pluspool van de batterij naar verbruiker 1

Kabel 2: van de rechter uitgang van schakelaar 1 naar verbruiker 1

Kabel 3: van verbruiker 2 naar de rechter uitgang van schakelaar 2

Kabel 4: van verbruiker 2 naar de pluspool van de Batterij

Kabel 5: van de ingang van schakelaar 1 naar de minpool van de batterij

Kabel 6: van de ingang van schakelaar 2 naar de minpool van de batterij

Kabel 7: Serieverbinding, lampje van verbruiker 3 vastschroeven

Veel plezier en succes!!!

