|  |
| --- |
| Stroomkring  lesmateriaal |
| SLO-balkje4 |
|  |



**Inhoud**

Opdrachtkaart Stroomkring 5

Ontwerpkaart 6

Onderzoekskaart 7

**Kenniskaart 1 8**

**Kenniskaart 2 10**

**TIPKAART 1 12**

**TIPKAART 2 13**

**Extra Kenniskaart 14**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Opdrachtkaart Stroomkring | | |
| **Inhoud:**  1 opdrachtkaart  1 ontwerpkaart  1 onderzoekskaart  3 kenniskaarten  2 tipkaarten | **Tijd**  Xx minuten | **4** |
| **Wat leer je hier?** | Je leert een mechaniek te ontwerpen, waarbij je gebruik maakt van elektrische en zwaarte-energie.  Je leert hoe je een stroomkring kunt sluiten met een bimetaal als schakelaar. | |
| **Wat moet je doen?** | Bedenk en maak een apparaat waarmee je op een spectaculaire manier een brandend kaarsje van een plankje verwijderd met hulp van:   * een trekkermechaniek, * een bimetaal; en * een elektromotor. | |
| **Wat heb je nodig?** | * Paneel (multiplex A-4 formaat) met staanders * Schap. * Kaarsje. * Lucifers. * Batterij. * Elektromotor. * Hout, touw, elastiek, draad, tie-wraps, tape, lijm, spijkers en   schroeven.   * Spullen van thuis. * Standaardgereedschap uit technieklokaal. | |

|  |
| --- |
| Ontwerpkaart |
| **Stap 1**    Kaars op schap.  Probleem! Dat kaarsje moet van het schap. Je mag er niet met de handen aan komen.  Bedenk 3 manieren om dat kaarsje weg te halen.  **Let op!**   * Je mag zoveel bijbouwen als je wilt. * Je mag ook net zoveel slopen als je wilt. Het plankje waar de kaars op staat mag dus ook “verbouwd” worden. * Je kunt gebruik maken van latjes; stokjes rondhout; elastieken; spijkers; lijm etc. * Alle hulpmiddelen zijn toegestaan, dus ook spullen van thuis! * Zorg voor een goed “trekker-mechaniek”.   \* Overleg met de docent welke oplossing je gaat maken. |
| **Stap 2**  Je krijgt nu ook nog de beschikking over een elektromotor. Aan deze motor een behoorlijke vertraging gebouwd. Dat is gedaan door klasgenoten in het onderdeel “versnellen en vertragen”.  Koppel deze motor aan het “trekkermechaniek” uit deel 1. Dus…. datgene wat je bij deel 1 zelf met de hand zou doen, dat laat je nu door de elektromotor doen!  Gebruik daarvoor een dun koord. Door het langzaam oprollen van het koord krijg je een extra vertraging in deze kettingreactie.  Tips te koop!!  Misschien heb je vandaag je dag niet. Er komt geen goed idee. Als je gebruik maakt van de ideeën op één van de Tipkaarten, dan kost dat een vol punt! |

|  |
| --- |
| Onderzoekskaart |
| **Onderzoek naar de werking van een bimetaal**  **Stap 1**  Een bimetaal wordt verwarmd door een kaars. De kaars staat op een plankje.   * Bouw de opstelling volgens de tekening hiernaast. * Steek het kaarsje aan. * Wat gebeurt er met het bimetaal. * Doof de kaars en wacht enkele seconden. * Wat gebeurt er nu met het bimetaal. |
| **Stap 2**   * Bouw de opstelling volgens de tekening hiernaast. * Maak met draden een stroomkring, waarbij het bimetaal als schakelaar gaat dienen. * Steek het kaarsje aan. * Zorg dat de lampjes gloeien. * Zorg dat de motor draait! |
| **Instructie striptang**  Gebruik een striptang om de kunststof bescherming van de draad te halen. Met de stelschroef kun je de opening van de bek regelen. De bek zelf heeft scherpe snijranden.   * Stel je de opening te klein in, dan knip je de draad door. * Stel je de opening te groot in, dan blijft het kunststof zitten. |

|  |
| --- |
| Kenniskaart 1 |
| **De stroomkring**  Bij dit werkstuk ga je gebruik maken van een lampje; een elektromotor; draden; strips om contact te maken en een batterij. Het is daarom nodig dat je iets weet van “elektriciteit” en de “stroomkring”.  Het woord “stroomkring” bestaat uit 2 korte woorden nl. het woord “stroom” en het woord “kring”. Blijkbaar gaat er “iets” stromen en dat gebeurt alleen als de kring gesloten is. |
| **Opdracht**  Plaats de voet van het lampje op de korte strip van de batterij.  De zijkant van het lampje contact maakt met de lange strip van de batterij.  De korte strip heet de +  De lange strip heet de –  Het draadje in de lamp gaat nu gloeien. Je hebt dus de stroomkring op de goede manier gesloten. Als het lampje gloeit, dan geeft het licht én warmte af.  **Tip!**  Bij een lampje dat stuk is, kun je goed zien hoe de gloeidraad is verbonden met het voetje en de zijkant. |
| **Opdracht**    Kleur de stroomkring in bovenstaande tekening en gebruik daarvoor een rood kleurpotlood.  **Vraag**  Er zit een kleine zwarte ring tussen het onderste puntje van de lamp en de schroefdraad.  Wat is de functie van deze zwarte ring? |
| **Draden en strips**  Vaak kan het lampje niet direct tegen de batterij worden geplaatst. De batterij staat dan een eind weg van de lamp. In dat geval moet je gebruik maken van draden en strips om contact te maken.  Op die manier kun je over grote afstanden toch een gesloten stroomkring maken en het lampje laten gloeien. De draden en strips moeten dan wel geschikt zijn om “stroom” door te laten! |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lamphouder**  Om een lampje makkelijk vast te kunnen maken, gebruiken we een “lamphouder”. Een lamphouder wordt ook wel “fitting” genoemd.  Op de tekening hiernaast zie je een lamphouder, die je makkelijk zelf zou kunnen maken.  De lamphouders die je in de winkel koopt doen precies hetzelfde. Ze zorgen ervoor dat:  - het lampje vastzit en makkelijk kan worden vervangen  - de draden makkelijk kunnen worden vastgemaakt  - de stroom op de goede manier wordt geleid.  De ingaande draad [rood] wordt vastgemaakt aan de strip die contact maakt met de onderkant van het lampje.  De uitgaande draad [blauw] wordt vast gemaakt aan de strip die contact maakt met de zijkant van de lamp.   |  |  | | --- | --- | | Schakeling van een platte batterij en een lampje.  Let op! Draden in een stroomkring hebben verschillende kleuren. |  |   In een stroomkring kunnen meerdere lampjes achter elkaar worden opgenomen.   1. Het eerste stuk draad, vanaf de + van de batterij tot aan de [eerste] lamp, krijgt de kleur rood. Dit is de ingaande draad en die wordt ook wel de “spanning voerende draad” genoemd. 2. Het stukje draad vanaf het [ laatste ] lampje terug naar de – van de batterij krijgt de kleur blauw.   Dit is de uitgaande draad en wordt ook wel de “nuldraad” genoemd.   1. Vaak zitten er meer lampjes in een stroomkring. Natuurlijk moeten deze lampjes met elkaar worden verbonden om een gesloten stroomkring te krijgen. De draad tussen de lampjes onderling, krijgt de kleur zwart. Deze draad wordt de “schakeldraad” genoemd. |
| **Opdracht**  Gebruik de kleuren rood, zwart en blauw. Teken de draden in de stroomkring van bovenstaande tekening met de goede kleuren. |
| Kenniskaart 2 |
| **Schakelaars**  Meestal wil je zelf kunnen beslissen of een lamp “aan” blijft of dat de lamp “uit” moet. Om dat te kunnen regelen maak je gebruik van een schakelaar. Met een schakelaar kun je de stroomkring sluiten of juist de stroomkring onderbreken. |
| **Vraag**  Waarom het niet erg verstandig om met jouw blote vinger een stroomkring te sluiten!!  Schakelaars bestaan er in heel veel verschillende vormen. Al ziet de buitenkant er vaak heel verschillend uit, van binnen doen alle schakelaars precies hetzelfde. Ze sluiten of verbreken de stroomkring! |
| **Vraag**  Brandt het lampje in deze schakeling?  **Tip!** Volg de hele stroomkring. Neem daarvoor een potlood en ga van de + naar de – van de batterij. |
| **Nog meer schakelaars!!**  Je kunt heel makkelijk zelf een schakelaar maken. Gebruik daarvoor materialen die de stroom kunnen geleiden. Een strip van koper, blik of aluminium is daarvoor heel geschikt. Maar ook met een spijker, een punaise of een paperclip kun je leuke oplossingen bedenken.  Op dit blad zie je enkele voorbeelden.  Je ziet 2 soorten schakelaars.   1. Als je de schakelaar bedient dan wordt de stroomkring gesloten. Dit wordt een   “maakcontact”genoemd.   1. Als je de schakelaar bedient, dan wordt de stroomkring onderbroken. Dit wordt een   “breekcontact” genoemd. |
| **Opdracht.**  Zet de letter A bij alle “maak-contacten”.  Zet de letter B bij alle “breek-contacten”.   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  |  | | |  |  | | | Een heel aparte schakelaar is een bimetaal. Bimetaal bestaat uit twee verschillende metalen. Die metalen zijn heel vast op elkaar gemaakt.  Als de strook warm wordt dan trekt deze krom. Dat krom trekken komt omdat het ene metaal meer uitzet dan het andere. Koelt de strook af dan trekt de strook weer recht. Op deze manier kan een bimetaal contactpunten met elkaar verbinden of verbreken. | |  | |   Bimetaal schakelaars worden onder andere toegepast in starters van fluorescentielampen. Ook in een strijkijzer, koffiezetapparaat of koelkast wordt het gebruikt om de temperatuur constant te houden. Een schakelaar met bimetaal wordt als beveiliging gebruikt in bijvoorbeeld waterkokers of apparaten die te warm zouden kunnen worden. |

|  |
| --- |
| Tipkaart 1 |
|  |
|  |

|  |
| --- |
| Tipkaart 2 |
|  |
|  |
|  |

|  |
| --- |
| Extra Kenniskaart |
| **Elektrische stroomkring**  Om een lampje te laten branden moet er een stroom lopen door het lampje. Dat kan alleen als je het lampje goed aansluit. Op de tekening is dat het geval.  De stroom gaat vanuit de batterij door een draad naar het contactpunt aan de onderkant van de lamp. Vervolgens gaat de stroom door het hele dunne gloeidraadje van de lamp naar de zijkant van de lamp. Daar gaat de stroom verder door een draad terug naar de batterij.  De batterij, de twee draden en de gloeidraad maken een stroomkring.  Als de stroomkring gesloten is kan de stroom rondgaan. Alleen in een gesloten stroomkring brandt de lamp.  De batterij noem je een voedingsbron. Andere voedingsbronnen zijn een dynamo en een accu.  Meestal zit het lampje in een lamphouder met twee aansluitpunten. Het ene aansluitpunt is verbonden met de onderkant van het lampje, het andere aansluitpunt is verbonden met de zijkant van het lampje. |
| **Vraag**  Hoe werkt de verlichting van een fiets?  In een gesloten stroomkring kun je een schakelaar zetten. Met een schakelaar kun je eenvoudig de stroomkring onderbreken, waardoor er geen stroom meer loopt.  Op de tekening zie je hoe een lamp geschakeld is in een stroomkring. Batterij, snoertjes, schakelaar en lamp samen vormen een schakeling. Als je de schakelaar omzet gaat de lamp aan of juist uit. |
| |  |  | | --- | --- | | Het schakelschema van deze schakeling:  De schakelaar staat in serie geschakeld met de lamp. |  | |
| **Opdracht**   * Schroef een schakelaar open. Maak een tekening en leg kort uit hoe de schakelaar werkt. Schroef de schakelaar weer dicht. * Maak bovenstaande schakeling en test deze uit. |
| **Serie en parallel in een schakeling**  In een elektrische schakeling kunnen meerdere lampjes worden opgenomen.    Een serieschakeling ziet er zo uit:  De **spanning** wordt verdeeld over de lampjes.  De stroomsterkte is voor alle lampjes dezelfde.  Als er lampjes in serie staan met een verschillend vermogen, dan geven de lampjes met het grootste vermogen het minste licht.    Een parallelschakeling:  De **stroomsterkte** wordt verdeeld over de lampjes.  De spanning over alle lampjes is gelijk.  Als er meerder lampjes parallel staan, dan geven de lampjes met het grootste vermogen het meeste licht. |
| **Vraag**  Staan bij een fiets de lampjes in serie of parallel geschakeld? |