|  |
| --- |
| Vuur maken  lesmateriaal |
| SLO-balkje4 |
|  |



**Inhoud**

Opdrachtkaart 5

**Vuur maken 5**

Ontwerpkaart 6

Onderzoekskaart 1a 8

**Onderzoekskaart 1b 12**

**Onderzoekskaart 2 15**

**TIPKAART Energiebronnen 16**

**TIPKAART Luciferhouders 17**

**TIPKAART Trekker-mechaniek 18**

**Kenniskaart 19**

**Nog verder uit te werken natuurkundige en scheikundige kennis 22**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Opdrachtkaart Vuur maken | | |
| **Inhoud:**  Dit voorblad  3 onderzoekskaarten  2 kenniskaarten  1 ontwerpkaart  3 tipkaarten | **Tijd**  Xx minuten | **4** |
| **Wat leer je hier?** | Je leert hier hoe je automatisch vuur kunt ontsteken (door met veerenergie of zwaarte-energie een wrijvende beweging te maken). | |
| **Wat moet je doen?** | Bedenk en maak een apparaat waarmee je op een spectaculaire manier vuur kunt maken.  Met dat vuur ontsteek je (veilig) vuurwerk en een lont.  Deze lont geeft het vuur door aan het volgende paneel. | |
| **Wat heb je nodig?** | * Paneel (multiplex A-4 formaat) met staanders. * Elastiek. * Zware hamer. * Muizenval. * Lucifers. * Materialen om een lont te maken. * Hout, touw, draad, tie-wraps, tape, lijm, spijkers en schroeven. * Standaardgereedschap uit technieklokaal. | |

|  |
| --- |
| Ontwerpkaart |
| **Wat ga je maken?** |
| **Ontwerptaak : Maak een automatische vuurmaker**   |  |  | | --- | --- | |  |  |   Je moet daarbij gebruik maken van een bundeltje (4 stuks) lucifers en een aanstrijkvlak van een (gesloopt) luciferdoosje. Je hebt een energiebron nodig, die het werk kan doen en een trekker-mechaniek waarmee je de beweging start. Het resultaat is een brandend bosje lucifers. Hiermee ontsteek je een lont. |
| **Taak 1**  Bij onderzoekskaart 2 heb je verschillende bewegingen onderzocht om de lucifers aan te strijken. Bedenk nu welke beweging jij de lucifer wil laten maken en hoe je daarbij de lucifers het beste kunt vastzetten. Vraag je leraar eventueel om tips. Schrijf je keuze hier op.  Ik kies ……………………………………………………………………… |
| **Taak 2**  Waar halen we de energie vandaan? Je mag gebruik maken van zwaarte-energie of van veerenergie.  Kun je het helemaal zelf bedenken? Vraag anders je leraar om tips.  Gebruik de tipkaart “energiebronnen”. Schrijf hier op welke energiebron jij gaat gebruiken.  Ik kies ………………………………………………………………………….. |
| **Taak 3**  Bedenk een manier waarop je de beweging van de vuurmaker kunt starten. Het gaat hier om een zogenaamd trekker-mechaniek (trigger) dat pas afgaat als jij dat wil.  Natuurlijk is het het beste als jezelf op een goed idee komt. Maar vind je dat te moeilijk, vraag dan je leraar om enkele tips. |
| **Taak 4**  Maak nu een ontwerpschets voor de complete automatische vuurmaker. Bedenk welke materialen je  nodig hebt en welke gereedschappen.  Maak een plan van aanpak en een werkverdeling.  Bouw de vuurmaker |
| **Taak 5 (mag, hoeft niet)**  Bedenk op welke manier een “special effect” aan je paneel geeft door (veilig) vuurwerk te ontsteken. |
| **Taak 6**  Bedenk tenslotte op welke manier je het vuur met een lont veilig naar het andere paneel kunt overbrengen. |

|  |
| --- |
| Onderzoekskaart 1a |
| **Gegeven:**  Op een lat van +/- 20 cm zijn gaten geboord.  De afstand tussen de gaten is telkens 3 cm.  De gaten liggen op de middellijn en zijn 4 mm groot.  Verder gebruik je: een bout M4; een veer; een bakje en zand. |
|  |
| Bekijk de tekening en bouw deze opstelling.  Dankzij de bout kan de lat nu draaien om zijn “draaipunt”. De lat is nu verdeeld in een kort stuk en een langer stuk. Het korte stuk heet “de korte arm”en het lange stuk heet “de lange arm”. |

|  |
| --- |
|  |
| Bekijk de tekening. Hang het bakje links aan de lat en haak de veer aan het rechter uiteinde. De veer zit met een koord vast aan de tafel of aan een zwaar gewicht.  Door het bakje met zand te vullen kun je een kracht uitoefenen op de veer. De veer zorgt voor een tegenkracht. Een slappe veer, met weinig veerkracht, geeft weinig tegenkracht en een sterke veer, met veel veerkracht geeft veel tegenkracht.  Je gaat nu onderzoeken hoeveel zand nodig is om de veer uit te rekken. De proef bestaat uit 4 stappen. Bij elke stap schuif je de lat een gaatje verder |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Knijpen en knippen met hefbomen**   |  |  | | --- | --- | |  |  | |
| Bijna iedereen heeft thuis wel een knijptang of een schaar. Ook dit gereedschap bestaat uit hefbomen. Haal de schroef uit de knijptang of schaar en je hebt 2 losse hefbomen in de hand!  1x hefboom schaar    1x hefboom knijptang |

|  |
| --- |
| **Opdracht:**  Zet de begrippen op de goede plaats.  **Korte arm-draaipunt-lange arm-last-inspanning**  **Baby met knijptang**  Afbeelding 10  ….en een knijptang met lange handgrepen? Daarmee knip je zomaar de kop van een spijker! Mensen die in de bouw werken weten daar alles van. |
| **Lange snoeischaar**  **Afbeelding 11**  …. en als je dikke takken moet knippen dan neem je dus en schaar met extra lange handgrepen!    Opdracht: zet de begrippen op de goede plaats.  **Korte arm-draaipunt-lange arm-last-inspanning** |

|  |
| --- |
| Onderzoekskaart 1b |
| Ook een wasknijper is een voorbeeld van een hefboom!    Aan de ene kant van de hefboom oefen jij spierkracht uit met jouw vinger. Aan de andere kant van de hefboom wordt de tegenkracht geleverd door………….? |
| **Opdracht:**  Vul in op de juiste plaats:  **Korte arm-draaipunt-lange arm-last-spierkracht**  Haal de wasknijper uit elkaar.  Afbeelding 13  Laat de veer op de onderste helft zitten. Boor gaatjes van 3mm, zoals op de tekening is aangegeven.  Schroef de onderste helft vast op een lat of blok hout.  Afbeelding 14  Schuif het bovenste deel van de wasknijper weer op zijn plaats. Neem een lijmtang en zet daarmee de lat/blok vast op de tafel. |
| **Proef a.**  Hang aan het uiteinde van de wasknijper een bakje.  **Doe dat precies op 3cm vanaf het midden van het draaipunt!**  Vul het bakje met zand, totdat de wasknijper opengaat.  Weeg de hoeveelheid zand die nodig is.  Vul in: ………..gram. |
| **Proef b.**  Neem nu een lat van 16 cm en schroef/tape die vast aan de andere helft van de wasknijper. Zie tekening:  **Afbeelding 15**  **Hang het bakje precies op 15 cm vanaf het draaipunt!**  Vul het bakje met zand totdat de bek open gaat.  Hoeveel zand is nu nodig?  Vul in: …….. gram. |
| Bij proef **a** was de afstand van bakje tot draaipunt: 3 cm.  Bij proef **b** was de afstand van bakje tot draaipunt: 15 cm  Afstand **b** is ……**x** **langer** dan afstand **a**.    De hoeveelheid zand om de bek te openen was bij **a**:  De hoeveelheid zand om de bek te openen was bij **b**:  Het zand bij **b** is …….**x** **minde**r dan bij **a**.  **Opdracht:**  Streep woorden door en zorg dat dan de onderstaande zin klopt met wat je ontdekt hebt in de proef. |
| **Conclusie:**  Des te korter/langer de lange hefboom, des te meer/minder kracht is nodig.  Onthouden!!!!  De proef met de wasknijper is met opzet zo bedacht. Als je de arm van de wasknijper verlengd, is deze erg geschikt als “trekker-mechaniek”. Vergelijk de werking van de verlengde wasknijper met de trekker van een geweer. Misschien kun je dit idee later gebruiken in een werkstuk! |

|  |
| --- |
| Onderzoekskaart 2 |
| **Zoek het uit!** |
| **Onderzoeksvraag**  Welke mogelijke manieren zijn er om een lucifer aan te strijken?  Hieronder staan 6 verschillende voorstellen om een lucifer aan te steken.  Onderzoek deze 6 mogelijkheden en omcirkel bij elk voorstel jouw keuze. |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | Het doosje stil houden en de hand met een zwaai van boven naar beneden. | Kan wel/Kan niet | |  | Het doosje stil en de hand met een zwaai van links naar rechts. | Kan wel/Kan niet | |  | Het doosje beweegt en de hand met lucifer stil | Kan wel/Kan niet | |  | De lucifer in een rechte lijn van onderen naar boven langs het aanstrijkvlak. | Kan wel/Kan niet | |  | De kop van de lucifer recht van voren aan steken. | Kan wel/Kan niet | |  | De kop van de lucifer van opzij aansteken. | Kan wel/Kan niet | |
| Je hebt nu ontdekt dat je in verschillende richtingen kunt bewegen en toch vuur kunt maken. |
| Schrijf je bevindingen op, zodat je die later kunt gebruiken voor jouw ontwerp van de automatische vuurmaker. |

|  |  |
| --- | --- |
| Tipkaart energiebronnen | |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | |
| Verklarende tekst bij tipkaart energiebronnen nog uitwerken | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tipkaart luciferhouders | | |
|  |  |  |
|  | |
|  | |  |

|  |
| --- |
| Tipkaart trekker-mechaniek |
|  |
| **Vragen:**   * Om de pijl snelheid te geven is energie nodig. Waar komt die energie vandaan? * Welk onderdeel zal kantelen als de trekker omhoog gaat? * Schrijf bij de trekker op de juiste plaats: “lange arm-draaipunt-korte arm”. |
|  |
| **Vragen:**   * Om de muis te vangen is energie nodig. Waar komt die energie vandaan? * Welk onderdeel zal kantelen als het blokje kaas naar beneden wordt gedrukt? * Schrijf bij de muizenval alle draaipunten, krachten en armen op. |

|  |
| --- |
| Kenniskaart / Theorie |
| **Waar gaat het over!** |
| **Hefbomen**  ……….of **wie niet sterk is moet slim zijn!**    Al in de vroegste oertijd kenden mensen het gemak van een hefboom. Net als Frotje op de tekening…. konden ze met een hefboom hele zware dingen verplaatsen.  Om die super zware steen te kunnen omrollen heeft Frotje een lange paal gezocht. Ook heeft ze een kleinere steen gevonden en die vlakbij het rotsblok gelegd. Hoe dichter de steen bij het rotsblok ligt, hoe makkelijker Frotje het rotsblok zal kunnen omrollen.    **\*\*Als je een hefboom gebruikt kun je met weinig [spier]kracht, toch een hele grote [zwaarte]kracht overwinnen.\*\*** |

|  |
| --- |
| Let op!   * De kleine steen dient als **draaipunt** voor de lange paal! * De lange paal kan daardoor als **hefboom** worden gebruikt. * De lange paal wordt door de kleine steen in 2 stukken verdeeld. * Het korte gedeelte van de hefboom heet “**de korte arm**”. * Het lange gedeelte heet “**de lange arm**”. * Het zware rotsblok wordt **de last** genoemd. * De spierkracht wordt **de inspanning genoemd**.   Hefbomen kennen we in heel veel soorten en maten. Telkens worden ze gebruikt als hulpmiddel, zodat jijzelf weinig kracht hoeft te leveren. Voorbeelden zie je hieronder. |
| Dankzij de lange zwengel kan Frotje makkelijk water pompen. Het water komt van 7 meter diep uit  de grond! |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **Opdracht**  Zet de volgende begrippen op de goede plaats bij de zwengel!  **Korte arm – draaipunt - lange arm – last - inspanning** | |
|  | |
| Roeien op een rubberen autoband zonder roeispanen, dat schiet geen meter op. Echter in een bootje mét roeispanen, gaat Frotje als een speer door het water. | |
|  | |
| **Opdracht**  Zet de begrippen op de goede plaats.  **Korte arm - draaipunt - lange arm - last - inspanning** | |
|  | |

|  |
| --- |
| Nog verder uit te werken natuurkundige en scheikundige kennis |
| **Waar gaat het over?** |
| |  |  | | --- | --- | | **Kenniskaart x1** | Kennis over branden en blussen, branddriehoek. Blussen met water? Wanneer wel en wanneer niet?  **Opdracht**  Internet opdracht over brandveiligheid(voorschriften) van publieke gebouwen, disco’s, scholen etc.  Presentatie over brandveiligheid. | |
| |  |  | | --- | --- | | **Kenniskaart x2** | Energie in brandstoffen. Soorten brandstoffen. Ontbrandingstemperaturen van brandstoffen. Broei, zelfontbranding. Brandbare mengsels. Stofbranden en stofexplosies door elektrische vonken. Elektrische vonken door wrijving. Video over stofexplosies. | |
| Kenniskaarten nog verder uitwerken, diepgang? |
| |  |  | | --- | --- | | **Kenniskaart x3 met opdracht** | **Opdracht**  a. Zoek op welke stof er wordt gebruikt voor de kop van een lucifer?  b. Wat is de belangrijkste eigenschap van deze stof.  **Opdracht**  Maak een verslag over het produceren van lucifers? Het verslag moet  +/- een half A4 groot zijn! | |