

## Eenvoudige machines

Zes experimenten. Laat de kinderen de experimenten in groepjes van drie uitvoeren. Drie experimenten per groepje. Print voor elk groepje het document: 'Uitvoering' uit. Laat de kinderen de uitkomsten van het experiment hierop noteren.

### Nodig:

*Experiment 1 (hellend vlak):*

- Boeken (om een stapel van  $\pm 20$  cm hoog te kunnen maken).
- 2 linialen (kort en lang). Of twee latten (kort en lang).
- Houten blok met een gat erin.
- Stuk elastieken band  $\pm 50$  cm.

*Experiment 2 (katrol):*

- 2 kleeuhangers.
- Touw.
- Gewichtje.

*Experiment 3 (wiel en as):*

- Metalen ringen\* of munten ( $\pm 10$  stuks).
- Touw.
- Satéprikkers.
- Twee flessenkurken.

*Experiment 4 (wig):*

- Twee boeken van gelijke dikte.
- Houten plankje.
- Wig\*\*.

*Experiment 5 (schroef):*

- Houten plankjes (zacht hout).
- Verschillende soorten schroeven (groot/klein, dik/dun).
- Schroevendraaier waarmee je de verschillende schroeven in het hout kunt draaien.

*Experiment 6 (hefboom):*

- Stapel boeken ( $\pm 10$ ).
- Lange plank.
- Ronde cilinder (bijvoorbeeld: plastic drinkfles gevuld met water).

\*



\*\*



**WERKBLAD:**

Experiment 1

Maak van de boeken een stapel van ongeveer 20 cm hoog. Plaats het korte liniaal en het lange liniaal tegen de stapel boeken aan. Bevestig het elastiek aan het houten blok door het elastiek door het gat te halen.

Plaats het blok onderaan een van de linialen en laat de rest van het elastiek over het liniaal naar boven lopen. Trek het blok nu over het liniaal. Doe dit nog eens met het andere liniaal. Merk je verschil in het uitrekken van het elastiek als je het blok over het korte liniaal/lange liniaal trekt?

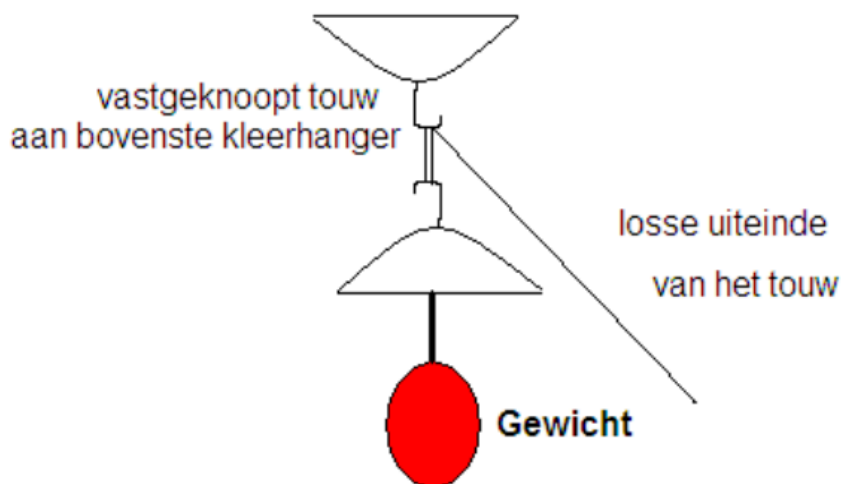
---

---

---

Experiment 2

Probeer met de klerhangers en het touw het gewichtje op te tillen. Je knoopt het touw vast aan de 'bovenste' klerhanger. Dan hang je de andere klerhanger eronder en windt het touw daar twee keer omheen. Zie plaatje hieronder.



Wind nu het touw één keer minder om de klerhangers. Wordt het nu makkelijker om het gewichtje op te kunnen tillen?

---

---

---

Wat gebeurt er als je het touw vaker om de kleeërhanger windt? Wordt het nu makkelijker/moeilijker om het gewichtje te kunnen optillen?

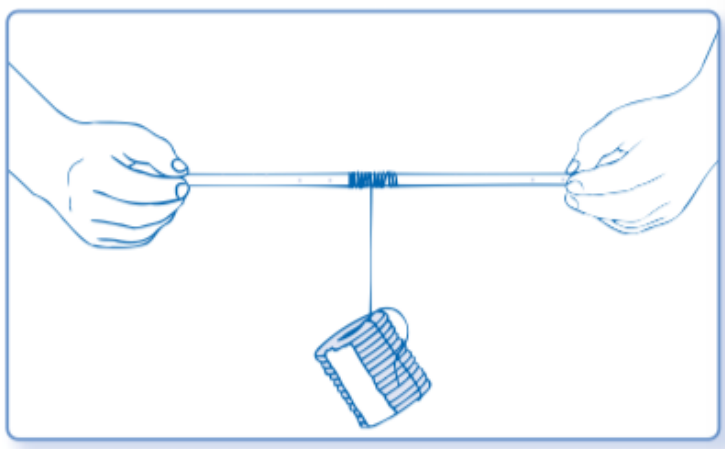
---

---

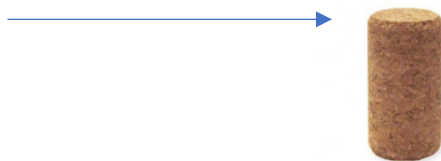
---

### Experiment 3

Maak van de metalen ringen (of muntjes) een stapel en bind deze stevig vast. Zorg dat je een lang stuk touw overhoudt. Wind dat lange stuk om de satéprikker en wikkel het op. Zorg dat je handen op dezelfde hoogte blijven. Laat iedereen uit je groepje dit doen om te ervaren hoeveel moeite het kost om het touw op het stokje te wikkelen.



Wikkel het touw nu weer los van de satéprikker. Prik de uiteinden van de satéprikker op de korte kant van de kurk.



Kost het nu meer/minder moeite om de metalen ringen (of muntjes) op te tillen?

---

---

---

Experiment 4

Leg boeken van gelijke dikte plat tegen elkaar aan. Probeer nu met het houten plankje de twee boeken uit elkaar te duwen. Probeer nu met de wig de boeken uit elkaar te duwen. Welke methode gaat makkelijker?

---

---

---

Experiment 5

Schroef de verschillende schroeven in het hout. Welke gaan het makkelijkst in het hout (lang/kort, dik/dun)? Welke gaan het moeilijkst?

---

---

---

Experiment 6

Til de stapel boeken op. Is het zwaar?

---

---

---

Leg de plank op de cilinder (bijvoorbeeld: plastic fles gevuld met water). Zorg dat de cilinder in het midden onder de plank ligt. Leg nu de boeken boven op de plank zoals hieronder afgebeeld en druk de plank aan de andere kant naar beneden.



Is het nu makkelijker om de boeken te kunnen optillen?

---

---

---

Als je de boeken meer naar het midden verschuift wordt het dan makkelijker of moeilijker om de boeken te kunnen optillen?

---

---

---