

### Een petraket

Voorzie een petfles van een kurk met een fietsventiel. Vul hem half met water en pomp er lucht in. Op het moment dat de kurk losschiet, word je nat en vliegt de fles weg. Onderzoek hoe je de hoogte kunt verbeteren door stroomlijning. Onderzoek welke hoeveelheid water het beste resultaat geeft.



### Vliegwielautootjes

Meet hoever je een autootje met vliegwiel achteruit haalt en meet daarna de afstand die het aflegt. Voorspel het verband tussen die twee afstanden en ga na of je voorspelling klopt.



### Een lepelblijde

Slingerwerptuigen zijn zeer waarschijnlijk voor het eerst in China gebruikt. Archimedes ontwierp er een die vanaf een schip een steen van 78 kg gooide over een afstand van 185 m. De Romeinen maakten hun katapults het liefst van vrouwenhaar. De trebuchet of blijde werd zelfs in 1779 nog op Gibraltar gebruikt.

Niet alleen stenen, ook brandende pekbollen, wespennesten, kadavers en zelfs gevangen spionnen werden geworpen. Zoek in de bibliotheek een afbeelding en maak er een. Deze is gemaakt door een kind van 10 jaar.

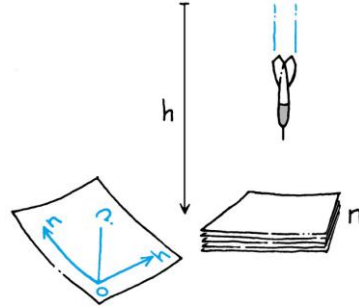


### Priemgetallen

Laat een priem vallen op een stapel papier en meet het aantal doorboorde velletjes  $n$  als functie van de hoogte  $h$ .

Als  $E_z \sim h$  en  $E_k \sim n$  moet de  $n(h)$ -grafiek een rechte lijn door de oorsprong zijn.

Ga na of dit idee klopt.

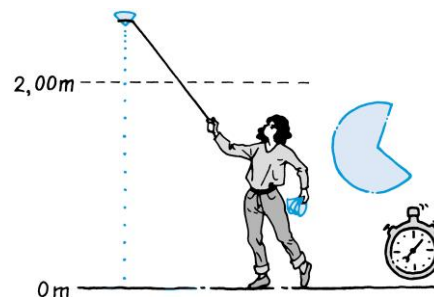


### Het rendement van een geiser

Om het rendement van een geiser in de cv te onderzoeken, zet je de kachel laag en gebruik je het gasfornuis even niet. Laat de geiser een minuut lang water verwarmen en meet daarbij: via de gasmeter hoeveel gas gebruikt wordt; de hoeveelheid water en de temperatuurstijging. Het rendement  $\eta$  is dan te berekenen met behulp van de stookwaarde van (Gronings) aardgas  $32 \cdot 10^6 \text{ J m}^{-3}$  en de formule voor het opwarmen van water:  $Q = cm\Delta T$ . Hierin is  $Q$  de geleverde warmte in J;  $c = 4,18 \cdot 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$  (de soortelijke warmte van water) en  $\Delta T$  de temperatuurstijging in K of  $^{\circ}\text{C}$ .

### Kegels

Maak vier kegels door cirkels met straal 8 cm  $110^{\circ}$  in te knippen. Laat er een vanaf het plafond vallen en meet de tijd  $t_1$  over de laatste 2,00 m. Je zult zien dat de kegel die 2 m eenparig aflegt,  $F_L$  en  $F_z$  zijn in balans.



Schuif de vier kegels in elkaar en doe de proef nog eens. Nu meet je  $t_2$ .

Als het klopt dat  $t_1 = 2t_2$ , dan heb je aangetoond dat  $F_L \sim v^2$  waar is. Ga maar na: de massa is de tweede keer 4 keer zo groot en  $F_L$  dus ook.

De snelheid was 2 keer zo groot, dat volgt uit  $t_1 = 2t_2$ . Een 2 keer zo grote  $v$  levert dus een  $2^2$  keer zo grote  $F_L$ .