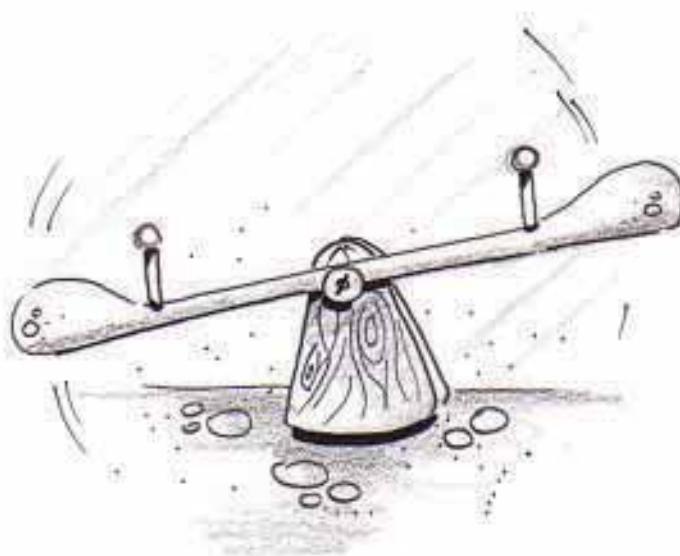


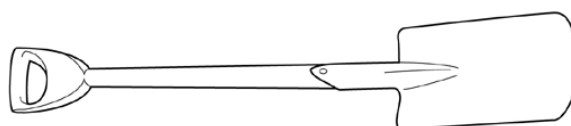
Het

MOT



Werkmap “Hefbomen”

3de graad
Lager Onderwijs



Museum voor de Oudere Technieken
Dienst educatie
Februari 2007





Hefbomen

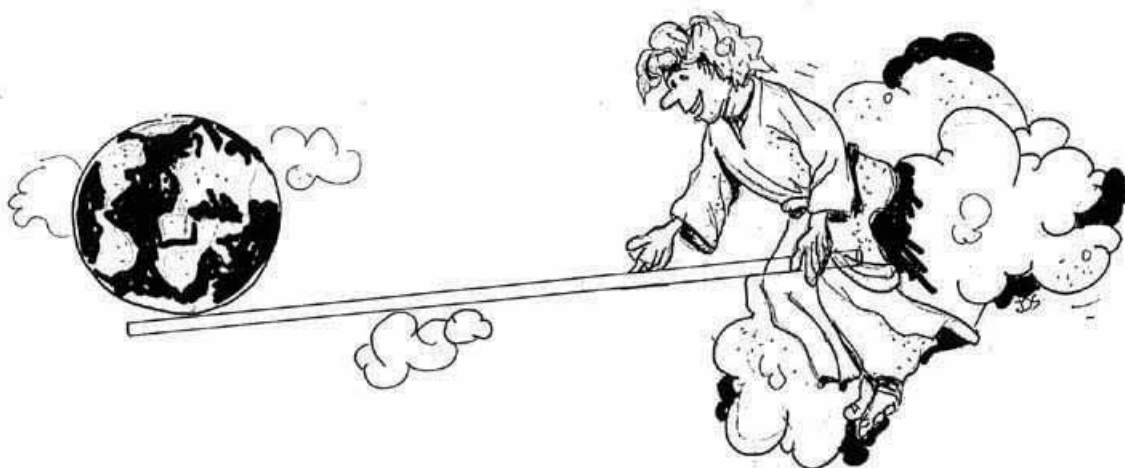
Omstreeks 240 voor Christus zei Archimedes, een Griekse geleerde,

“Geef mij waar ik staan kan, en ik beweeg de aarde.”

Wat bedoelde hij?

Archimedes wilde zeggen dat je heel zware lasten kan verplaatsen door een hefboom te gebruiken. De aarde verplaatsen zal niet lukken maar met een hefboom kan je wel andere dingen die op het eerste zicht onmogelijk lijken! Omdat je zoveel kan doen met hefboomen vind je ze overal: in de klas, in de keuken, in de garage, in de kelder, in de speeltuin, langs de weg, op de bouwwerf,

Nieuwsgierig? Draai dan maar gauw de bladzijde om.



Wat is een hefboom?



Een hefboom is langwerpig en meestal van hout of metaal. Op een hefboom vind je steeds drie punten: het steunpunt, het lastpunt en het machtpunt.

Het steunpunt

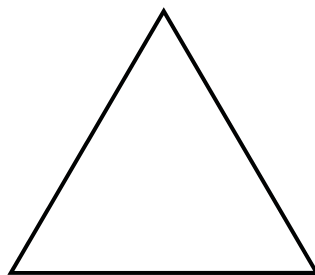
Een hefboom moet steeds ergens op steunen.

Duid aan op de tekening waar de hefboom op steunt.



De plaats waar de hefboom op een vast punt rust noemen we het **punt**

Dit punt duiden we verder aan met dit symbool:





Het lastpunt

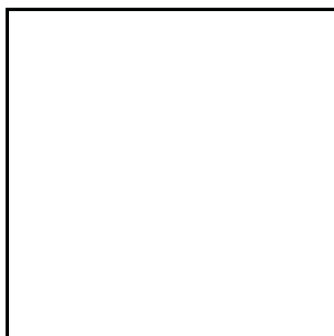
Met een hefboom kan je lasten verplaatsen, opheffen, knippen, snijden, samendrukken, enz.

Duid aan op de tekening waar **de last** aan de hefboom hangt.



De plaats waar de last op de hefboom ligt of er aan hangt noemen we het **punt**

Dit punt duiden we verder aan met dit symbool:





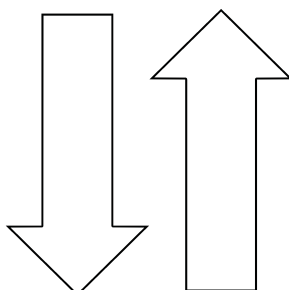
Het machtpunt

Om een last op te heffen, te snijden, samen te persen of te verplaatsen moet er steeds kracht worden uitgeoefend. Die kracht noemen we **de macht**.
Duid aan op de tekening waar de macht op de hefboom wordt uitgeoefend.



De plaats waar de macht op de hefboom wordt uitgeoefend noemen we het **punt**

Dit punt duiden we verder aan met dit symbool:





De drie punten op een hefboom

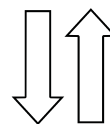
Duid de drie punten aan op de volgende hefboom. Maak gebruik van de drie symbolen.



Lastpunt



Steunpunt



Machtpunt



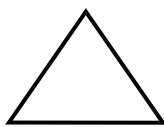


De drie punten op een hefboom

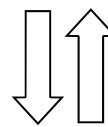
Duid de drie punten aan op de volgende hefboomen. Maak gebruik van de drie symbolen.



Lastpunt

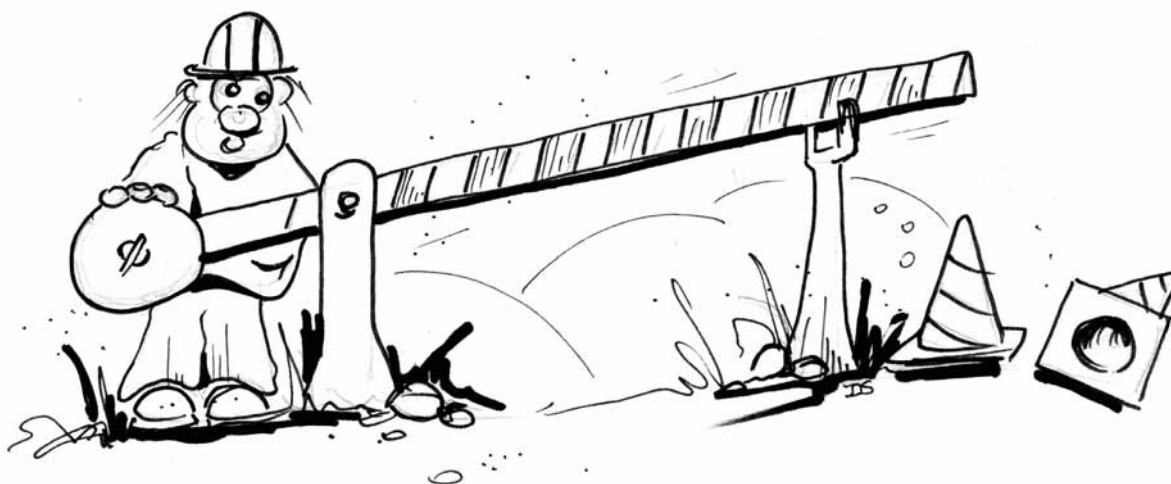


Steunpunt



Machtpunt

Bij dit voorbeeld is de slagboom zelf de last. Het lastpunt zal dus verspreid liggen over een heel deel van de hefboom.



Werktuigen met hefboomwerking

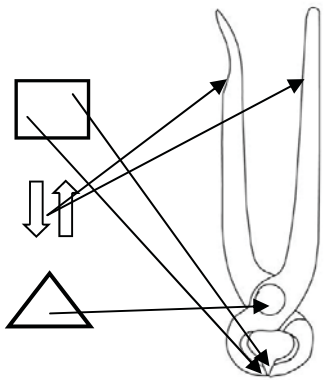


Elke dag gebruiken we werktuigen. Heel wat van die werktuigen maken gebruik van hefboomwerking. Kan jij de drie punten aanduiden op volgende werktuigen?

Trek pijltjes van de juiste symbolen naar de juiste punten.

Denk er aan: tangen en scharen hebben twee hefboomen, twee lastpunten en twee machtpunten maar slechts één steunpunt.

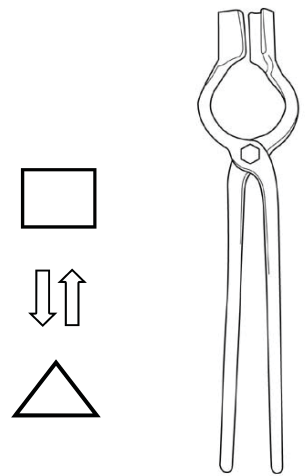
Voorbeeld:



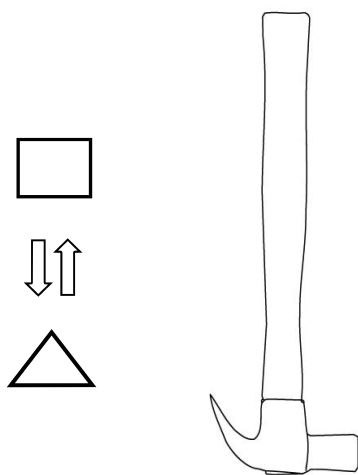
Trektang



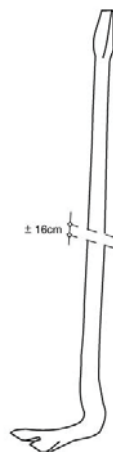
Snoeischaar



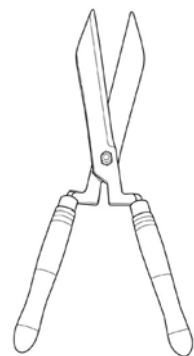
Smeedtang



Klauwhamer



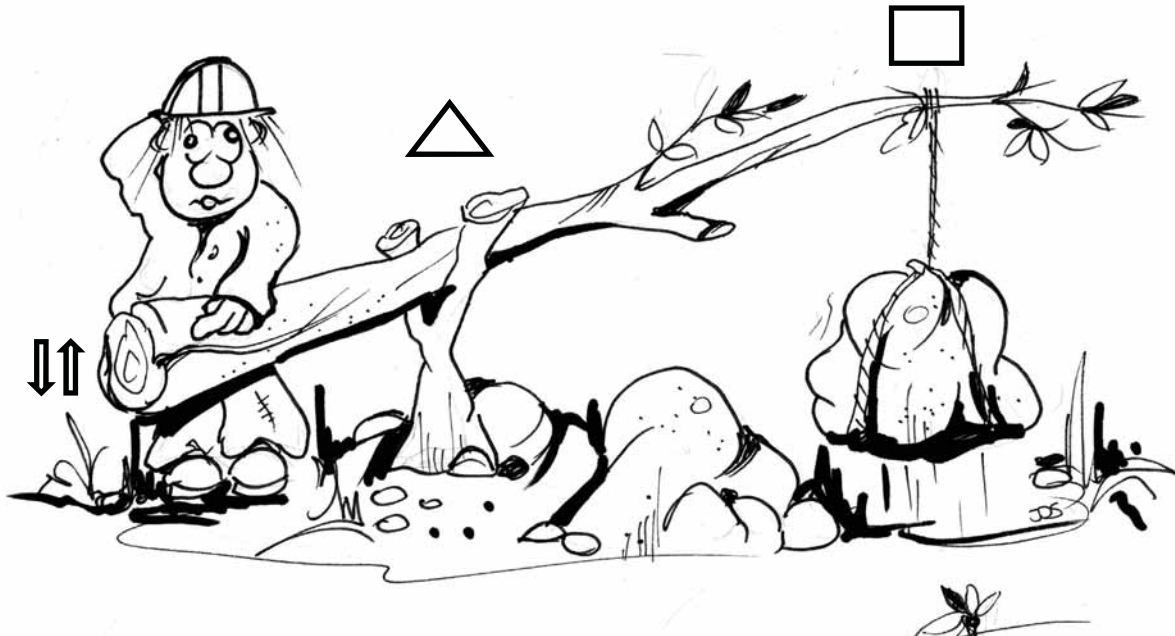
Koevoet



Haagschaar

De drie soorten hefboomen

Hefbomen van de eerste soort



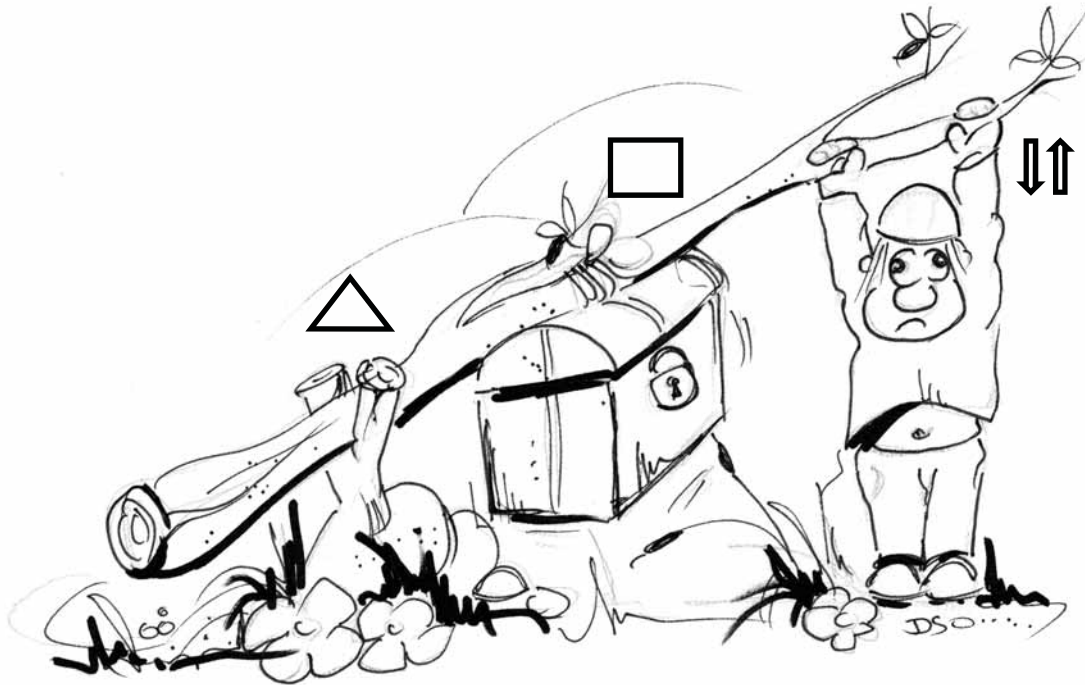
Bij hefboomen van de eerste soort staat het **punt** steeds tussen het punt en hetpunt.

Duid de drie punten aan op volgende hefboomen van de eerste soort:



De drie soorten hefboomen

Hefbomen van de tweede soort



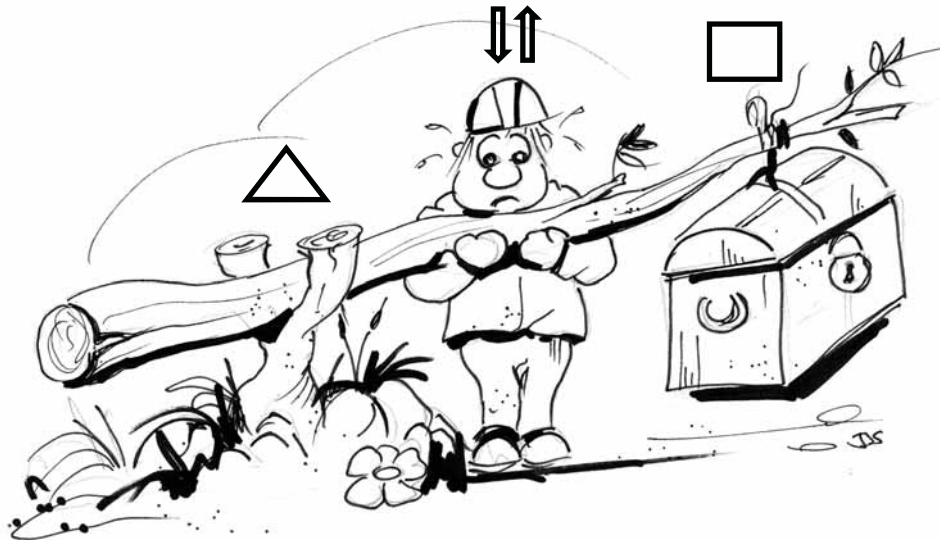
Bij hefboomen van de tweede soort staat het **punt** steeds tussen het punt en hetpunt.

Duid de drie punten aan op volgende hefboomen van de tweede soort:



De drie soorten hefboomen

Hefbomen van de derde soort



Bij hefboomen van de derde soort staat het **punt** steeds tussen het punt en hetpunt.

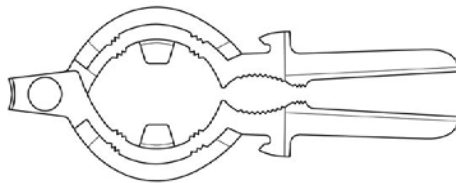
Duid de drie punten aan op volgende hefboomen van de derde soort:



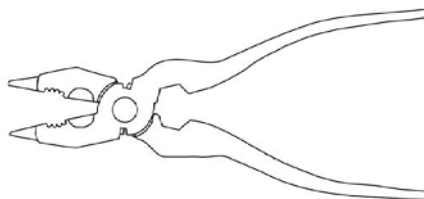
De drie soorten hefboomen



Duid de drie punten aan op de hefboomen. Schrijf erbij of ze van de eerste, tweede of derde soort zijn.



De bokaalopener is een hefboom van de soort, want het punt ligt tussen het punt en het punt.



De combinatietang is een hefboom van de soort, want het punt ligt tussen het punt en het punt.

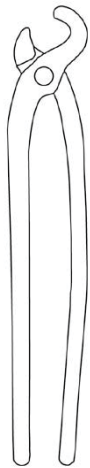


Het pincet is een hefboom van de soort want het punt ligt tussen het punt en het punt.

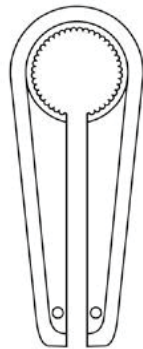
De drie soorten hefboomen



Omcirkel de hefboomen van de eerste soort in het blauw, die van de tweede soort in het rood en die van de derde soort in het groen.



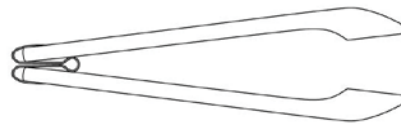
Pijptang



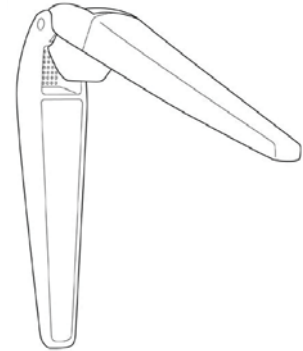
Schroefstoptang



Kooltjestang



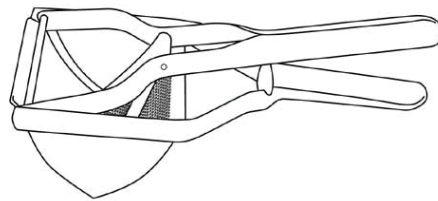
Wastang



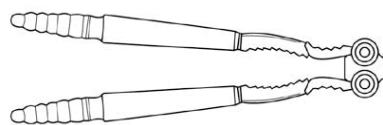
Lookpers



Blikschaar



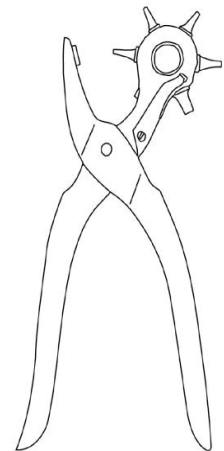
Pureeknijper



Notenkraker



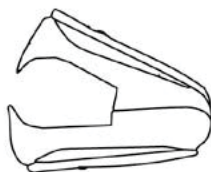
Pincet



Holpijptang

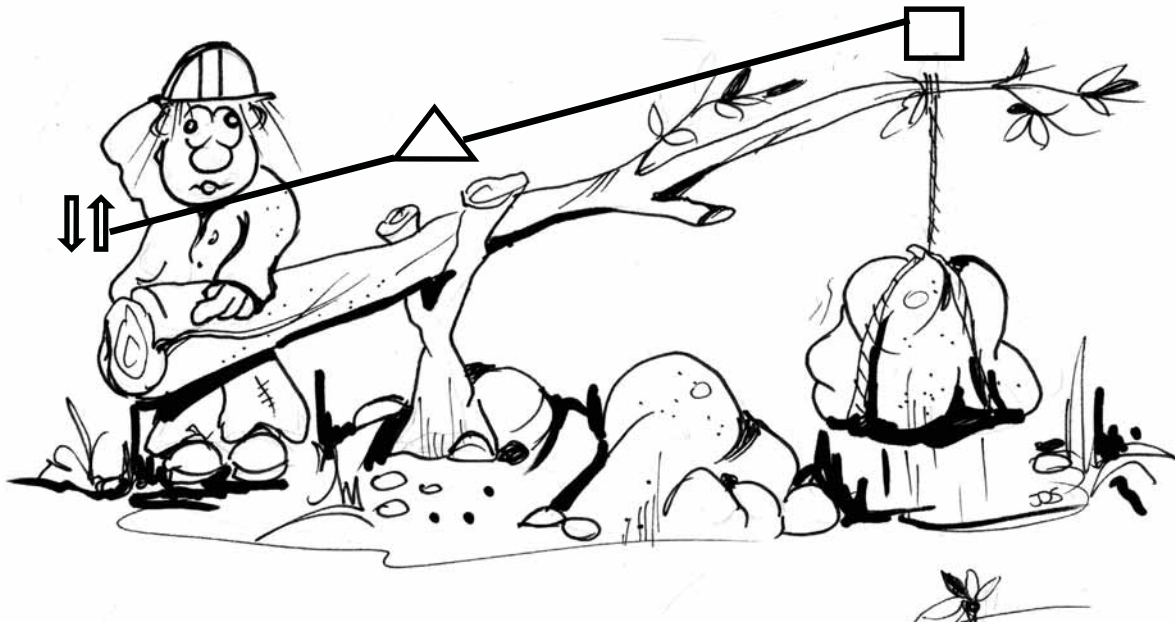


Spaghettitang



Nietjestang

Machtarm en lastarm



Net als wij heeft een hefboom twee armen.

Het deel van de hefboom van het lastpunt tot het steunpunt
noemen we de **arm**

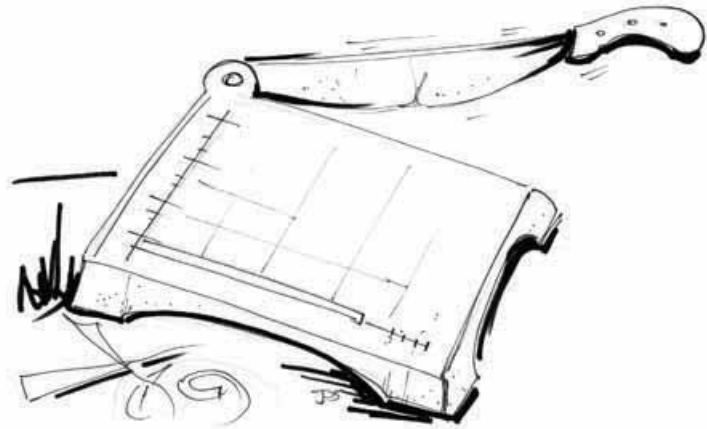
Het deel van de hefboom van het steunpunt tot het machtpunt
noemen we de **arm**

Duid de machtarm en de lastarm aan op de tekening



Machtarm en lastarm

Duid de machtarm en de lastarm aan op de tekeningen. Denk er aan dat bij hefboomen van de tweede en de derde soort de machtarm en de lastarm elkaar deels overlappen.

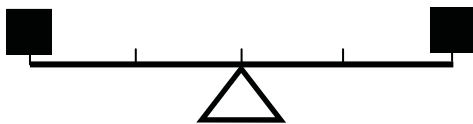




Wet van de hefboomen

Hefboomen houden zich aan de wet! Aan de wet van de hefboomen.

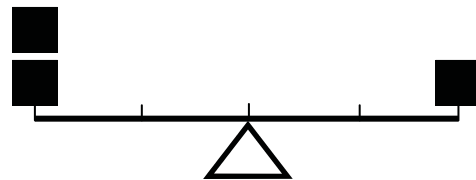
**Een hefboom is in evenwicht als:
last x lastarm = macht x machtarm**



$$1 \text{ kg} \times 2 \text{ m} = 2$$

$$2 \text{ m} \times 1 \text{ kg} = 2$$

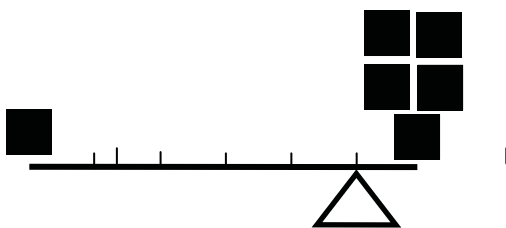
De hefboom is in evenwicht



$$2 \text{ kg} \times 2 \text{ m} = 4$$

$$2 \text{ m} \times 1 \text{ kg} = 2$$

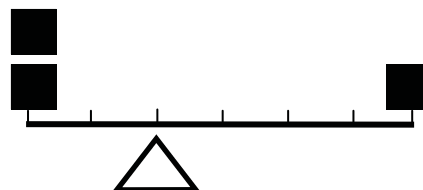
De hefboom is niet in evenwicht



$$1 \text{ kg} \times 5 \text{ m} = 5$$

$$1 \text{ m} \times 5 \text{ kg} = 5$$

De hefboom is ...



$$2 \text{ kg} \times 2 \text{ m} = 4$$

$$4 \text{ m} \times 1 \text{ kg} = 4$$

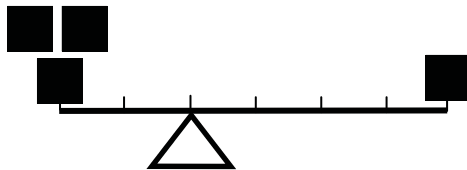
De hefboom is ...



Wet van de hefboomen

$$\text{last} \times \text{lastarm} = \text{macht} \times \text{machtarm}$$

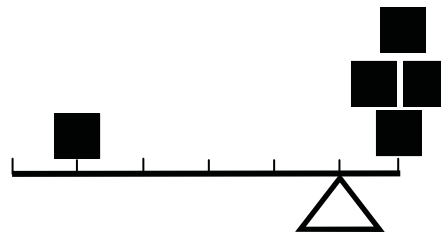
Zijn volgende hefboomen in evenwicht of niet?



$$.. \text{ kg} \times .. \text{ m} = ..$$

$$.. \text{ m} \times .. \text{ kg} = ..$$

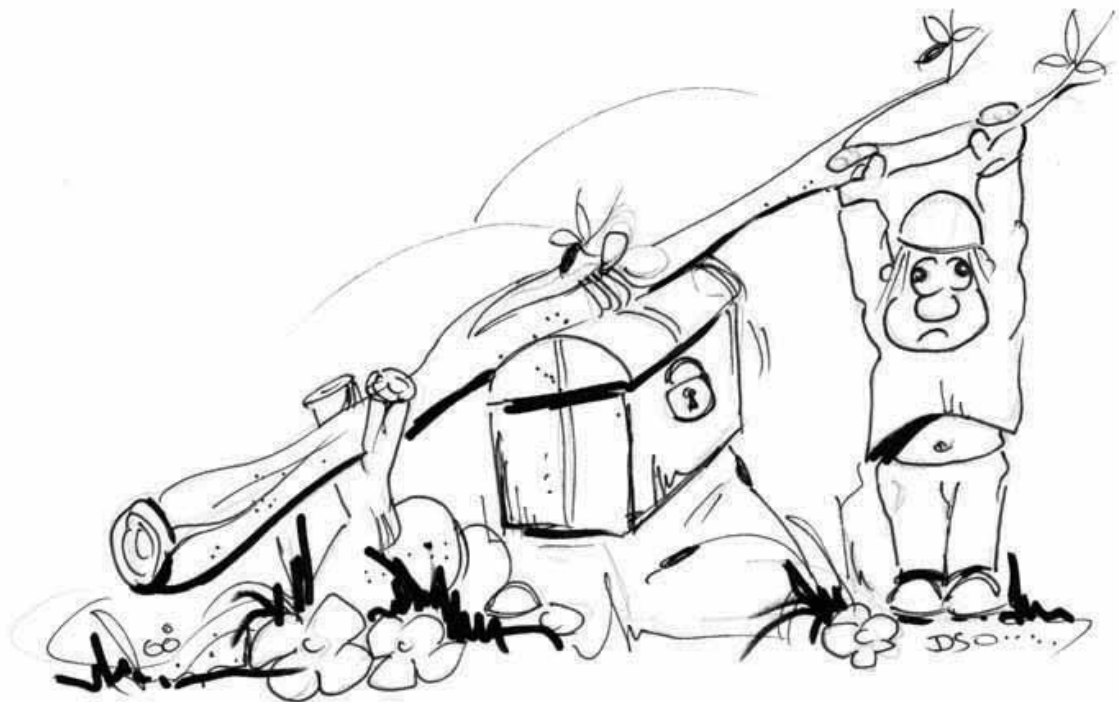
De hefboom is



$$.. \text{ kg} \times .. \text{ m} = ..$$

$$.. \text{ m} \times .. \text{ kg} = ..$$

De hefboom is



De machtarm is 3 meter lang, de lastarm 1 meter lang. De kist weegt 60 kg. Hoeveel kilogram moet het mannetje nog opheffen?

Gebruik van hefbomen



Hijskraan



Slagboom



Ophaalbrug



Nietjesmachine



Perforator



papiersnijmachine

Ken jij nog andere voorbeelden van hefbomen? Schrijf of teken ze op de volgende bladzijde.

Voorbeelden van het gebruik van hefboomen

