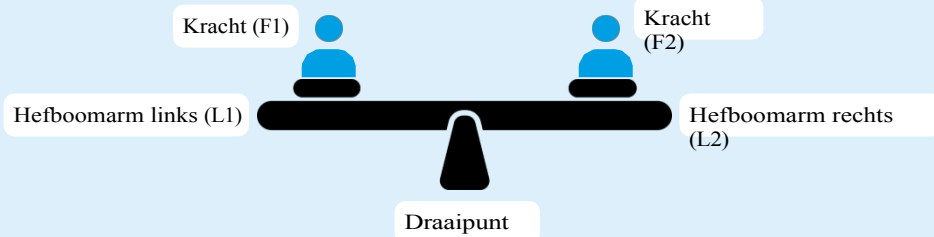


1. Hefboomarm & evenwicht

Hefboomeffect en hefboomwet aan de hand van een wip voor het voortgezet onderwijs

De wip (hefboom) is in evenwicht als de kinderen aan beide kanten even zwaar (kracht) en op dezelfde afstand van het draaipunt zitten. (Koppel M)



Wat is een hefboom?

Als een kind op een wip gaat zitten, zit het op een hefboom. Het kind is de kracht die op de hefboomarm inwerkt, en de wip kantelt naar zijn kant.

Een zwaar kind gaat aan de andere kant zitten, de schommel kantelt naar de kant van het zwaardere kind.



Zo ontstaat er een evenwicht:

Als een kind op een wip gaat zitten, moet de andere kant worden verzwaard om in evenwicht te blijven. Dat gaat als volgt:

→ Een kind met hetzelfde gewicht gaat aan de andere kant zitten, op dezelfde afstand van het draaipunt.



Wat is het draaimoment?

Het koppel wordt bepaald door hoe zwaar een kind is en hoe ver het van het draaipunt van de wip zit.

Hoe verder je van het draaipunt zit, hoe sterker je de wip kunt bewegen!

→ Een licht kind kan een zwaar kind in evenwicht houden als het verder weg zit.



→ Het **koppel (M)** is het product van kracht (F) × hefboomarm (L): $M = F \times L$

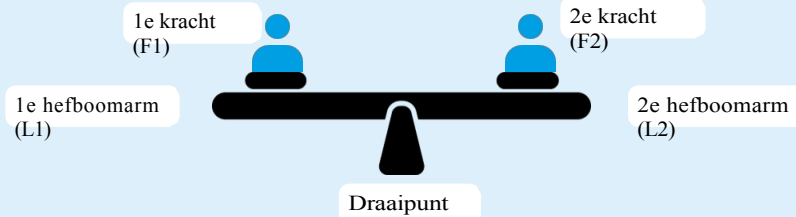
→ Als het koppel links en rechts van het draaipunt gelijk is, geldt de **wet van de hefboom** en heerst er **evenwicht**: $F1 \times L1 = F2 \times L2$

2. Hefboomarm & evenwicht

Opgaven rond het thema hefboomwet en evenwicht voor het voortgezet onderwijs

De hefboomwet luidt:

$$F1 \cdot L1 = F2 \cdot L2$$



Hierbij geldt:

- F1 = kracht aan één kant van de hefboom
- L1 = hefboomarm aan deze kant
- F2 = kracht aan de andere kant van de hefboom
- L2 = hefboomarm aan deze kant

Opgaven over de hefboomwet & evenwicht

1. De wip op de speelplaats

Een kind weegt 30 kg en zit op 2,5 m afstand van het draaipunt. Een ander kind zit aan de andere kant op 1,5 m afstand. Hoe zwaar moet het tweede kind zijn om de wip in evenwicht te houden?



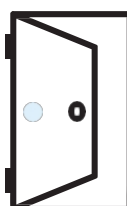
(F1=) _____ · (L1=) _____ = (F2=) _____ · (L2=) _____

2. Evenwicht op de balansweegschaal Op een balansweegschaal ligt aan de linkerkant een gewicht van 70 g, 10 cm van de draaipunt verwijderd. Hoe ver moet een tweede gewicht van 35 g aan de rechterkant van het draaipunt worden geplaatst, zodat de balans in evenwicht blijft?



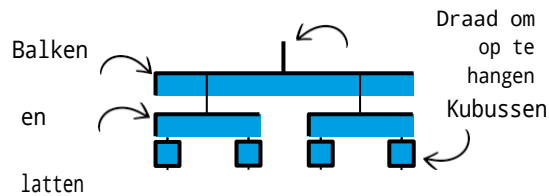
3. De hefboom in het dagelijks leven

Een deur wordt met een kracht van 40 N aan de deurklink bewogen. De klink bevindt zich op 0,8 m afstand van de scharnieren. Hoeveel kracht zou iemand moeten uitoefenen als hij de deur op slechts 0,2 m afstand van de scharnieren duwt?



3. Hefboomarm & evenwicht

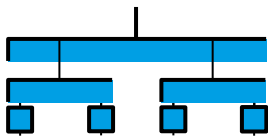
Werkblad en opgaven rond het thema hefboomarm en evenwicht voor het basisonderwijs



Opdrachten met betrekking tot de balkweegschaal

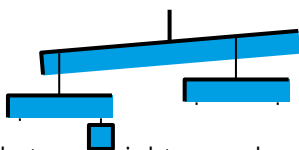
Experimenteer met je balansweegschaal. Bouw de afgebeelde weegschaal na en test zelf wat er gebeurt. Vink aan Let op, meerdere antwoorden mogelijk!

1. Wat gebeurt er als je rechts een blokje wegneemt?



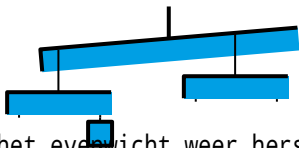
- De balans blijft in evenwicht.
- De balans kantelt naar de rechterkant.
- De balans kantelt naar links.

2. Wat gebeurt er als je rechts een blokje toevoegt?



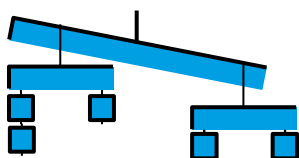
- De weegschaal blijft in evenwicht.
- De weegschaal kantelt naar de rechterkant.
- De weegschaal kantelt naar links.

3. Hoe kun je het evenwicht weer herstellen? Probeer het eens.



- Schuif de rechterbalk verder naar binnen.
- Haal een blokje van de linker balk af.
- Voeg een blokje toe aan de rechterbalk.
- Voeg twee blokjes toe aan de rechterbalk.
- Schuif de rechterbalk verder naar buiten.

4. Hoe kun je het evenwicht weer herstellen? Probeer het eens.



- Schuif de rechter balk verder naar binnen.
- Voeg een blokje toe aan de linker balk.
- Voeg een blokje toe aan de rechterbalk.
- Schuif de linker balk verder naar buiten.
- Verwijder twee blokjes van de rechter balk.