Dit document is gedownload door () op November 17, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Heftig werk!



WEETJE
De hoogste kraan ter wereld is waarschijnlijk de Big Carl. Hij kan uitgeschoven worden tot wel 250 meter hoogte en bij een bereik van 100 meter kan hij 2.000 ton optillen én verplaatsen! Daarvoor heeft hij wel flink wat contragewicht nodig en 12 motoren om de boel in beweging te krijgen. Geen kleine jongen, die Carl!

Deze DIY-opdracht gaat over het zwaartepunt en balans. Hoe bepaal je het zwaartepunt van een voorwerp en wat heeft dat met balans te maken? Je leert wat het moment is en hoe je dit kunt uitrekenen. Tot slot oefen je met dat moment door steeds verschillende voorwerpen op een wip te zetten en die wip in evenwicht te houden. Kun jij uitrekenen hoe zwaar de Mystery Objects zijn?

OPDRACHT 1

Wat is het zwaartepunt van een voorwerp? Volgens de beschrijving in het woordenboek is dat: het punt waaromheen de massa van een voorwerp gelijkelijk verdeeld is. Wat dat precies inhoudt kun je zien in de eerste drie minuten van het volgende filmpje. Je kunt ook de QR-code scannen.

Ga nu zelf het zwaartepunt bepalen van twee voorwerpen. We beginnen met een potlood. Probeer het potlood horizontaal op een vinger te laten balanceren. Teken hieronder de plek waar jij je vinger hebt gehouden. Dit is het steunvlak. Waar in het potlood zit dan het zwaartepunt? Zet daar een kruisje.



Als het goed is zit het kruisje zo goed als in het midden van het potlood. Dat komt omdat een potlood bijna symmetrisch is. Links en rechts zijn bijna hetzelfde en dus ook bijna even zwaar.

Stichting FutureNL ontwikkelt onafhankelijk lesmateriaal. © 2022 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen! Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is in co-creatie gemaakt met Liesbeth Mol, Sander Koenen en Lotte Stegeman en Groep 6/7, Basisschool Stella Nova in Gennep, ontwikkeld door FutureNL, in samenwerking met UpgradeNL en Hyster-Yale.

Dit document is gedownload door () op November 17, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Nu maken we het een beetje lastiger. Zoek een voorwerp dat niet symmetrisch is, dus waarvan links en rechts niet hetzelfde zijn. Dit noem je asymmetrisch. Denk bijvoorbeeld aan een bezem of een houten pollepel.

Teken hieronder het voorwerp dat je hebt gebruikt en laat zien waar het steunvlak zit om het voorwerp in evenwicht te houden. Geef met een kruisje aan waar het zwaartepunt van dit voorwerp zit.

Wat valt je op bij het tweede voorwerp? Zit het zwaartepunt ook in het midden, zoals bij het potlood? Hoe komt dat denk je?

OPDRACHT 2

Een voorwerp kan dus in balans blijven als het zwaartepunt van dat voorwerp recht boven het steunvlak staat. Ons lichaam heeft ook een zwaartepunt en daar kun je een leuk balanceerexperiment mee doen!

Stap 1

Ga staan en probeer, met rechte knieën, je onderbenen met je vingertoppen aan te raken. Lukt dat? Onthoud hoe ver je komt.

Stap 2

Ga nu met je rug en hakken tegen een rechte muur staan. Probeer weer, met rechte knieën, je onderbenen op dezelfde plek als bij stap 1 aan te raken. Lukt dat nu? Waardoor komt dat denk je?
Dit komt omdat…

Stichting FutureNL ontwikkelt onafhankelijk lesmateriaal. © 2022 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen! Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is in co-creatie gemaakt met Liesbeth Mol, Sander Koenen en Lotte Stegeman en Groep 6/7, Basisschool Stella Nova in Gennep, ontwikkeld door FutureNL, in samenwerking met UpgradeNL en Hyster-Yale.

Dit document is gedownload door () op November 17, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Stap 3

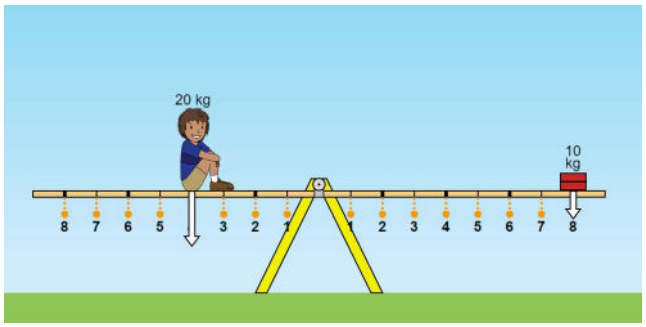
Herhaal stap 1 nog eens en laat ondertussen iemand anders kijken naar je houding. Welke zin klopt?

- Als ik voorover buig, staan mijn heupen wel precies recht boven mijn voeten.
- Als ik voorover buig, staan mijn heupen niet precies recht boven mijn voeten.

Leg nu uit waarom je bij stap 2 niet kan blijven staan en bij stap 1 wel. Gebruik daarbij de woorden steunvlak en zwaartepunt.

OPDRACHT 3

Een heftruck werkt als een soort wip. En bij die wip heb je ook weer te maken met balans, zwaartepunt en steunvlak. Het steunvlak is hier het midden van de wip.

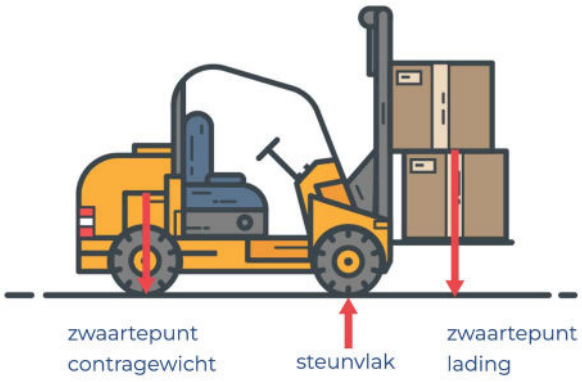


Hoe het komt dat de wip in evenwicht is terwijl de gewichten aan beide zijden van het steunvlak niet gelijk zijn, heeft alles te maken met het moment. Je kunt in het volgende filmpje zien wat dat precies is. Je kunt ook de QR-code scannen.

In het filmpje wordt gesproken over krachten (F), maar omdat de factor waarmee je het gewicht moet vermenigvuldigen om de kracht uit te rekenen overal gelijk is, rekenen wij alleen met het gewicht.

De formule voor het Moment wordt dan:
M = F x r

Kun je nu ook uitleggen waarom het kind op de wip in evenwicht is met het gewicht van 10 kg?



Stichting FutureNL ontwikkelt onafhankelijk lesmateriaal. © 2022 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen! Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is in co-creatie gemaakt met Liesbeth Mol, Sander Koenen en Lotte Stegeman en Groep 6/7, Basisschool Stella Nova in Gennep, ontwikkeld door FutureNL, in samenwerking met UpgradeNL en Hyster-Yale.

Dit document is gedownload door () op November 17, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

OPDRACHT 4

Je gaat nu oefenen met de formule voor het moment.
Daarvoor maak je gebruik van deze website. Of scan de QR-code.

Stap 1
Ga naar de link of gebruik de QR-code.

Stap 2
Klik op de knop Intro. Probeer nu alle knoppen op het scherm uit. Je kunt de krachten in beeld krijgen (Forces), op welke plek de wip in balans is (Level) en je kunt verschillende afstandmarkers op de wip kiezen (Rulers en Marks). Als je op het schuifje middenonder klikt, verdwijnen de steunen onder de uiteinden van de wip.

Stap 3
Zet nu de vuilnisbak van 10 kg op de ene kant van de wip. Probeer de wip in evenwicht te krijgen met één brandblusser van 5 kg. Hoe krijg je dat voor elkaar?

- De brandblusser en de vuilnisbak staan even ver van het steunvlak af.
- De brandblusser staat twee keer zo ver van het steunvlak als de vuilnisbak.
- De vuilnisbak staat twee keer zo ver van het steunvlak als de brandblusser.

Stap 4
Zet nu twee brandblussers aan één kant van de wip. Waar moet nu de vuilnisemmer komen te staan om de wip in evenwicht te houden? Probeer dit uit en kijk of je snapt waarom dit zo werkt.

Om het moment van twee brandblussers uit te rekenen, tel je het moment van de ene op bij het moment van de andere. Als je zorgt dat er steeds een plekje vrij is tussen de twee brandblussers, kun je de vuilnisbak aan de andere kant op de goede plek zetten.

Stap 5
Ga door naar het volgende onderdeel: **Balance Lab**. Hier kun je kiezen uit gewichten, personen en Mysterie Objects. Probeer steeds de wip in evenwicht te brengen met aan beide zijden verschillende voorwerpen of personen. Snap je hoe het werkt? Reken dan uit hoe zwaar de Mystery Objects zijn en noteer dat in de tabel hieronder.

Mysterie Object	gewicht (kg)
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	

WEETJE
Isaac Newton (1943-1727) was in zijn tijd een groot wetenschapper. Hij was natuurkundige, wiskundige, astronoom, muntmeester en nog veel meer. Maar het bekendst is hij waarschijnlijk door zijn ontdekking dat een appel naar beneden valt en niet naar boven, en dat dat moet komen door een speciale kracht. Dat zou dezelfde kracht moeten zijn die de maan in zijn baan rond de aarde houdt: de zwaartekracht!

Stap 6
Heb je de gewichten van alle Mystery Objects bepaald, ga dan tot slot naar het laatste onderdeel, de **Game**! Probeer alle 4 de levels van het spel foutloos te doorlopen!

Stichting FutureNL ontwikkelt onafhankelijk lesmateriaal. © 2022 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen! Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is in co-creatie gemaakt met Liesbeth Mol, Sander Koenen en Lotte Stegeman en Groep 6/7, Basisschool Stella Nova in Gennep, ontwikkeld door FutureNL, in samenwerking met UpgradeNL en Hyster-Yale.