

Adaptief lesmateriaal

Eigenwijze docenten ondersteunen bij onbegrensd lesgeven

Youssef el Bouhassani & Jonas Voorzanger

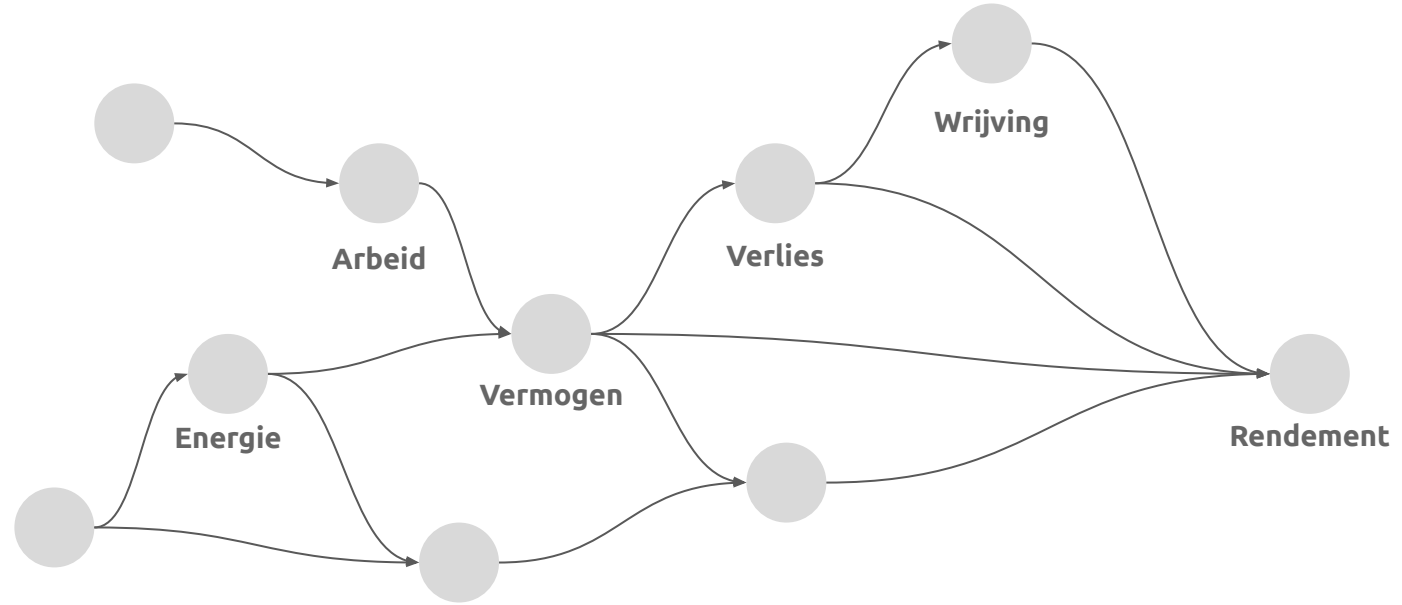
hallo@leerlevels.nl



www.leerlevels.nl

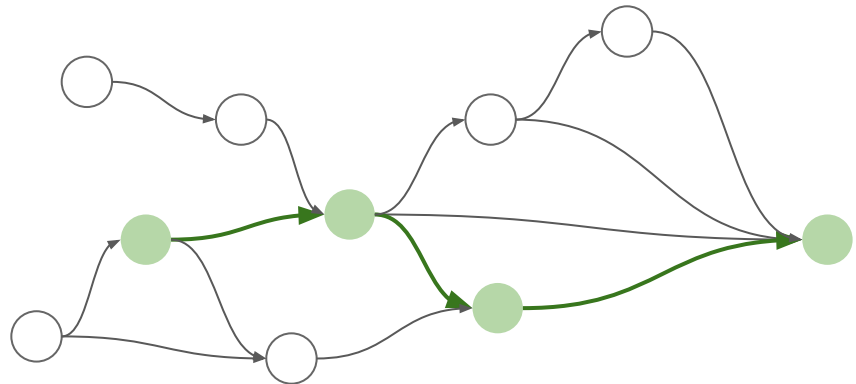
Per vak worden fijnmazige leerdoelen gedefinieerd

Klein deel uit het natuurkunde curriculum

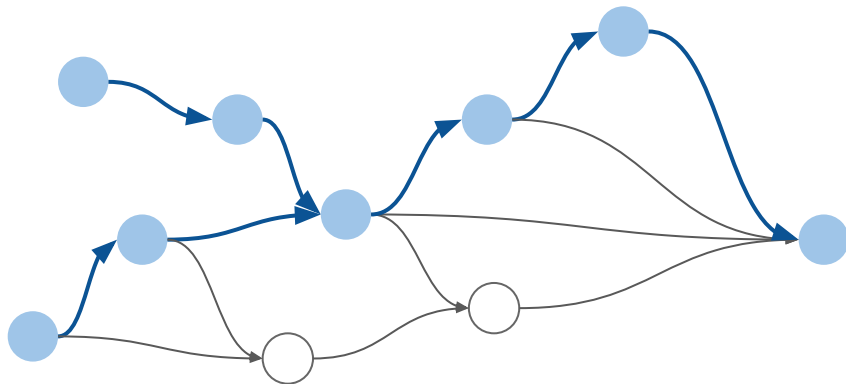


LeerLevels helpt studenten bij het doorlopen van de beste route

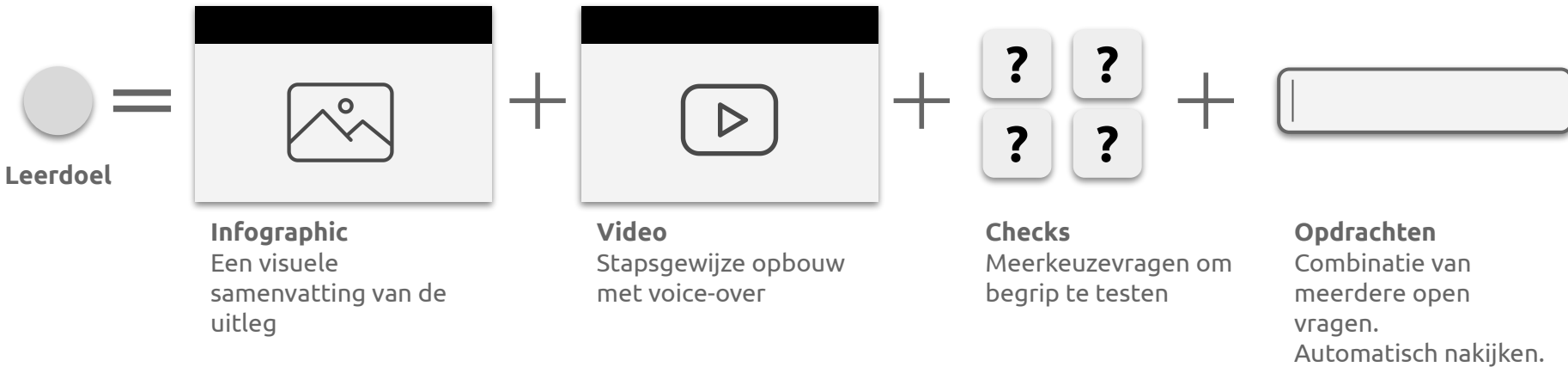
Student A



Student B



Bij elk leerdoel hoort specifieke content



We stellen hoge kwaliteitseisen om herbruikbaarheid te garanderen


09:41 Di 9 jan. 99%

1. Label
Meetbereik concept


2. Beschrijving
 Je kan uitleggen wat het meetbereik van meetinstrument is

3. Vraag A
 Wat is de beste beschrijving van het meetbereik?
 ✓ Afkies tussen kleinste / grootste
 x De grootste waarde (usna)
 x De breedte van een meetkoppertje
 x De afstand tussen meetkoppertjes

3. Vraag B
 Wat is het meetbereik van deze liniaal?
 Van 0 tot 10 cm
 10 cm 10 m
 1 cm 1 m
 1 mm

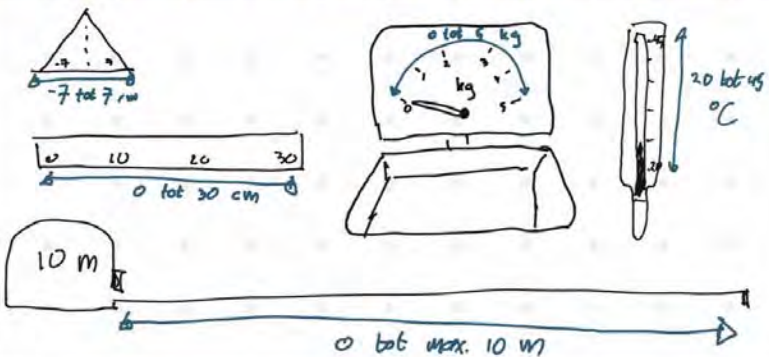


3. Vraag C
 Wat is meetbereik van deze thermometer?
 ✓ -20 tot 40°C
 x 40°C
 x 0-40°C
 x 60°C




5. Voorkennis
 grootvelden/eenheden

Het meetbereik van een meetinstrument bestaat uit alle waarden die je met dat instrument kunt meten



5. Vervolgstappen
 Meetbereik en nauwkeurigheid




Natuurkunde 2
bit.ly/tican

Designprincipes

Modulariteit, Flexibiliteit, Toekomstbestendigheid, Simpliciteit, Toegankelijkheid, Veiligheid, Visueel, Zichtbaar, Consistent, Zichtbaar, Duurzaam, Veilig, Aanpasbaar, Flexibel, Toekomstbestendigheid

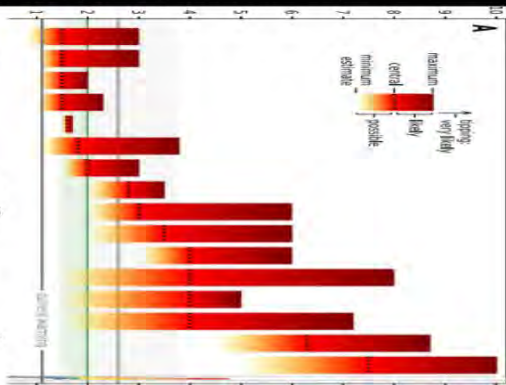
Notities



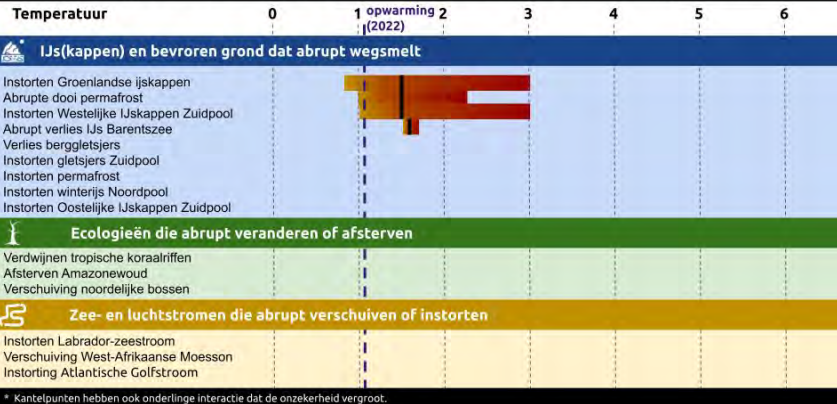
2 of 3

Kantelpunten in het klimaatsysteem reageren met grote veranderingen bij een kleine verandering in de gemiddelde temperatuur

- Ineenstorting Groenlandse ijskap
- Ineenstorting West-Antarctische ijskap
- Verdwijning tropische koraalriffen
- Abrupte dooi noordelijke permafrost
- IJsverlies barentssee
- Ineenstorting Labrador-zeestroom
- Verlies van berggletsjers
- Verschuiving West-Afrikaanse moesson
- Ineenstorting Oost-antarctische gletsjers
- Afsterfing Amazoneregenwoud
- Ineenstorting noordelijk permafrost
- Ineenstorting Atlantische Golfstroom
- Afsterfing noordelijke bossen - zuid
- Expansie noordelijke - noord
- Ineenstorting Arctisch zeeijs in de winter
- Ineenstorting Oost-Antarctische ijskap



Er zijn 16 kantelpunten in het klimaatsysteem die reageren met grote veranderingen vanaf een bepaalde gemiddelde temperatuur

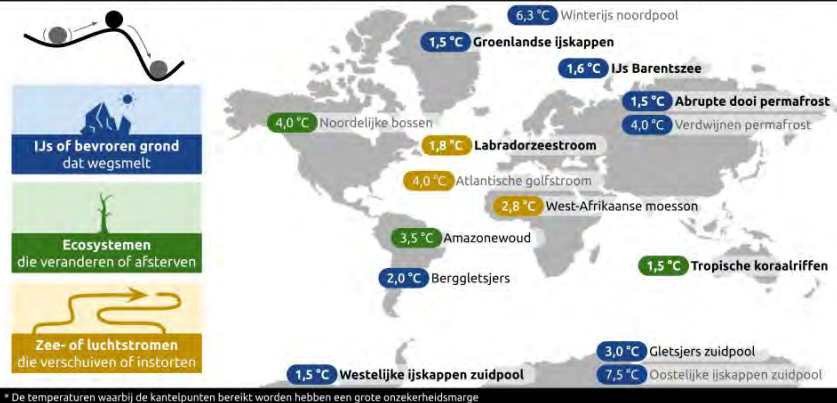


Kantelpunten in het klimaatsysteem reageren met grote veranderingen bij een kleine verandering in de gemiddelde temperatuur

1. Ineenstorting Groenlandse ijskap
2. Ineenstorting West-Antarctische ijskap
3. Verdwijning tropische koraalriffen
4. Abrupte dooi noordelijke permafrost
5. IJsverlies barentssee
6. Ineenstorting Labrador-zeestroom
7. Verlies van berggletsjers
8. Verschuiving West-Afrikaanse moesson
9. Ineenstorting Oost-Antarctische gletsjers
10. Afsterfing Amazoneregenwoud
11. Ineenstorting noordelijke permafrost
12. Ineenstorting Atlantische Golfstroom
13. Afsterfing noordelijke bossen - zuid
14. Expansie noordelijke bossen - noord
15. Ineenstorting Arctisch zeeijs in de winter
16. Ineenstorting Oost-Antarctische ijskap



Er zijn 15 belangrijke kantelpunten in het klimaatsysteem die reageren met grote veranderingen vanaf een bepaalde hoeveelheid opwarming*





700 + modulair ontworpen leerdoelen



Natuurkunde

VO curriculum dekkend. Daarnaast geschikt voor het aanbieden van ontbrekende basiskennis aan HBO studenten.

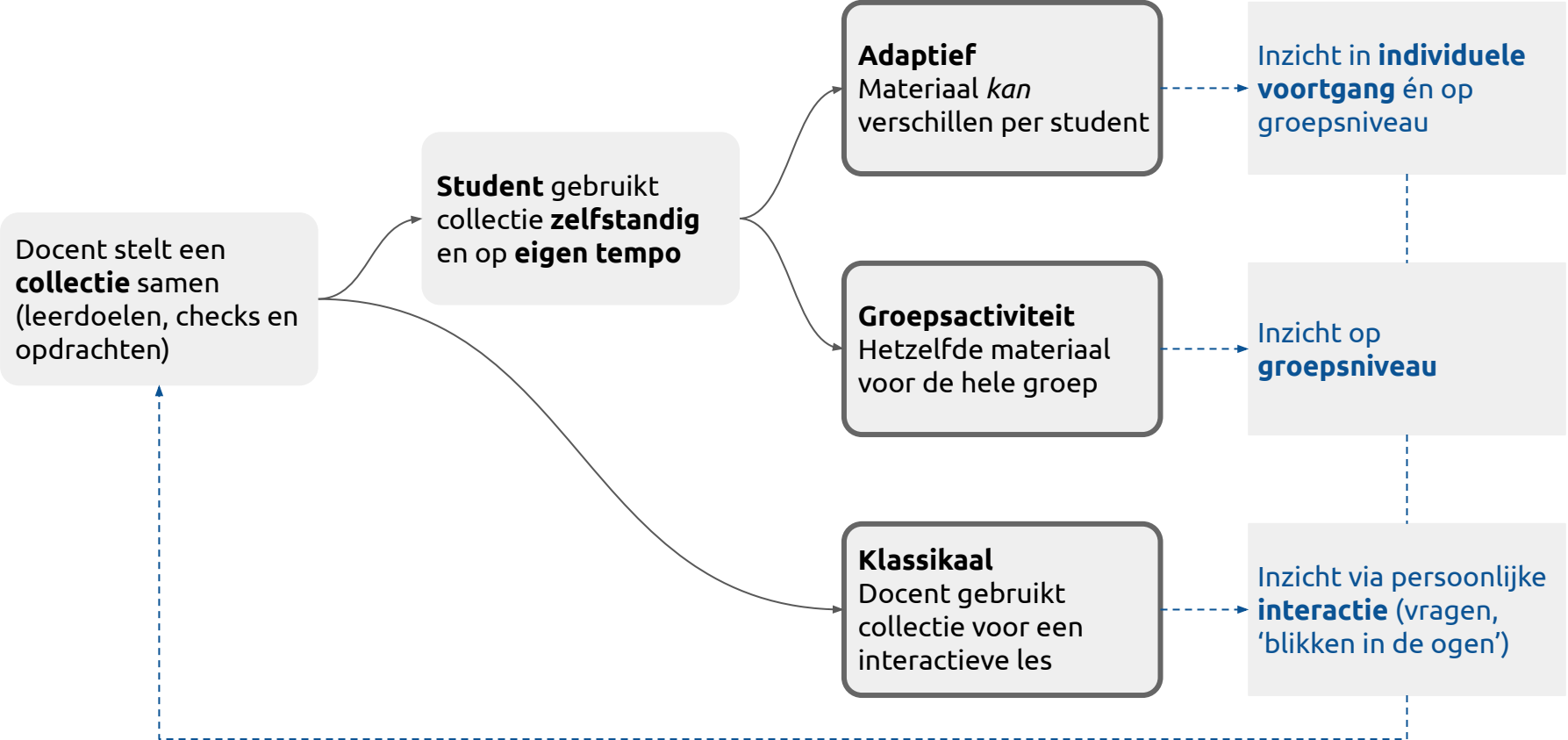
Mechanica

HBO eerstejaars mechanica.
Geschikt voor meerdere technische opleidingen

Duurzaamheid

Breed ingestoken. Geschikt voor zowel technische als niet technische opleidingen.

Docenten kunnen het platform op meerdere manieren inzetten



Welkom Youssef El Bouhassani!

Collecties

Collecties bevatten uitleg bij leerdoelen, checks in de vorm van meerkeuzevragen en opdrachten met open vragen.



Opgdrachten

Opgdrachten bevatten een of meerdere open vragen die verrijkt kunnen worden met bronnen, hints, punten en de mogelijkheid om antwoorden automatisch na te kijken.



Leerdoelen

Leerdoelen vormen de basis ons materiaal. We werken dagelijks aan het uitbreiden en verbeteren van leerdoelen.

WILLEKEURIG LEERDOEL

Volgens de **onbepaaldheidsrelatie van Heisenberg** is het onmogelijk om de **impuls** en **plaats** van een **quant** gelijktijdig te weten



Onbepaaldheidsrelatie Heisenberg concept

Je kan uitleggen wat de onbepaaldheidsrelatie van Heisenberg zegt over de impuls en plaats van een quant

Nieuwe collectie

OPSLAAN SLUITEN

1. LEERDOELEN

2. CHECKS

3. OPDRACHTEN

4. INSTELLINGEN

5. REVIEW

Kies leerdoelen om hier een overzicht te zien

Selectie

Klik op de leerdoelen hieronder om ze aan je selectie toe te voegen

Zoek leerdoel

De Wet van Ohm beschrijft hoe weerstand, spanning en stroom met elkaar te maken hebben

Wet van Ohm concept (18)

De dichtheid van een voorwerp is recht evenredig met de massa en omgekeerd evenredig met het volume

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Dichtheid (kg/m³)

Massa (kg)

Volume (m³)

Dichtheid formule (335)

Dichtheid geeft aan hoe opeengepakt massa is binnen een volume

Dichtheid concept (334)

Elke primaire kleur verf (CMY) absorbeert een primaire kleur licht (RGB) en een mengsel van verf absorbeert meerdere kleuren licht

1. Een wit oppervlak reflecteert alle kleuren licht.
2. Een zwart oppervlak absorbeert alle kleuren licht.
3. Het mengen van twee primaire kleuren geeft een secundaire kleur.
4. Het mengen van drie primaire kleuren geeft wit licht.
5. Het mengen van twee secundaire kleuren geeft een primaire kleur.
6. Het mengen van alle drie secundaire kleuren geeft zwart licht.

Kleuren mengen verf (675)

De kleur van een voorwerp wordt bepaald door welke kleuren worden geabsorbeerd en gereflecteerd

Rood (absorbeert groen en blauw)

Groen (absorbeert rood en blauw)

Blauw (absorbeert rood en groen)

Kleur voorwerp (678)

Een kleurfilter absorbeert een specifieke kleur en krijgt de gecombineerde kleur van het doorgelaten licht

Rood

Groen

Blauw

absorptie

Mengsel kleuren/licht

Kleurfilter (673)

Door de werking van de kegeltjes in het oog leidt het mengen van de primaire kleuren licht tot nieuwe kleuren

Rood (R)

Groen (G)

Blauw (B)

Kleuren mengen licht (674)

Het kleurenspectrum bestaat uit alle kleuren zichtbaar licht

ultraviolet

rood

specifieke bereiksgrenzen voor elk kleur

zichtbaar licht (violet tot rood) (400-700 nm)

infrarood (IR) (700-1000 nm)

Kleurenspectrum (672)

Als licht een voorwerp raakt, kan er reflectie, absorptie of

Als je de invallende en reflecterende lichtstraal tussen twee punten

Een spiegelbeeld tekenen verloopt in 7 stappen

Het toepassen van de spiegelwet verloopt in 6 stappen

VERDER NAAR 2. CHECKS →

Nieuwe collectie

OPSLAAN 📄

SLUITEN ✕

i
1. LEERDOELEN**📄**
2. CHECKS**📄**
3. OPDRACHTEN**⚙️**
4. INSTELLINGEN**🛡️**
5. REVIEW

Kies leerdoelen om hier
een overzicht te zien

Selectie

Klik op de leerdoelen hieronder om ze aan je selectie toe te voegen

Zoek leerdoel

🔍 worp



Bij een wrijvingsloze horizontale worp is de horizontale component van de snelheid constant en wordt de verticale component groter.

De horizontale component van de snelheid is constant: $v_x = v_0$

De verticale component van de snelheid wordt groter: $v_y = gt$

De horizontale afstand is: $x = v_0 t$

De verticale afstand is: $y = \frac{1}{2} g t^2$

De snelheid is: $v = \sqrt{v_0^2 + g^2 t^2}$

De hoek van de snelheidsvector is: $\alpha = \arctan\left(\frac{gt}{v_0}\right)$

Horizontale worp (731)

Een projectielbeweging heeft een beginsnelheid onder een hoek en wordt daarna beïnvloed door de zwaartekracht en eventueel wrijving.

De horizontale component van de snelheid is constant: $v_x = v_0 \cos(\alpha)$

De verticale component van de snelheid wordt groter: $v_y = v_0 \sin(\alpha) - gt$

De horizontale afstand is: $x = v_0 \cos(\alpha) t$

De verticale afstand is: $y = v_0 \sin(\alpha) t - \frac{1}{2} g t^2$

De snelheid is: $v = \sqrt{v_0^2 \cos^2(\alpha) + (v_0 \sin(\alpha) - gt)^2}$

De hoek van de snelheidsvector is: $\beta = \arctan\left(\frac{v_0 \sin(\alpha) - gt}{v_0 \cos(\alpha)}\right)$

Projectielbeweging concept (732)

Een verticale worp geeft een voorwerp een beginsnelheid en zonder wrijving is een voorwerp daarna in een vrije val tot het de grond raakt.

De verticale component van de snelheid wordt groter: $v_y = v_0 - gt$

De verticale afstand is: $y = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$

De snelheid is: $v = |v_0 - gt|$

De hoek van de snelheidsvector is: $\alpha = 0$

Verticale worp (730)

VERDER NAAR 2. CHECKS →

Nieuwe collectie

OPSLAAN SLUITEN

1. LEERDOELEN

2. CHECKS

3. OPDRACHTEN

4. INSTELLINGEN

5. REVIEW

- i** Projectielbeweging concept
- i** Horizontale worp
- i** Verticale worp

Selectie



Projectielbeweging con...



Horizontale worp



Verticale worp

VERWIJDER SELECTIE (3)

Zoek leerdoel



Horizontale worp (731)







Projectielbeweging concept (732)



Verticale worp (730)

VERDER NAAR 2. CHECKS →

Oefenen met worpen

OPSLAAN  SLUITEN 
1. LEERDOELEN
2. CHECKS
3. OPDRACHTEN
4. INSTELLINGEN
5. REVIEW Projectielbeweging
concept Horizontale worp Verticale worp

Voor leerdoel

Verticale worp

 VOEG ALLE CHECKS TOE BIJ DIT LEERDOEL (5)

Vraag

- Je gooit een bal omhoog. Welke uitspraak is waar voor de periode waarin je de bal nog aanraakt? 1...
- Je gooit een bal omhoog. Welke uitspraak is waar voor de periode nadat je de bal hebt...
- Een bal wordt met een beginsnelheid van 30 m/s recht omhoog geslagen. Bereken hoe lang het duurt...
- Een bal wordt met een beginsnelheid van 30 m/s recht omhoog geslagen. Bereken hoe lang het duurt...
- Een kogel wordt met een snelheid van 200 m/s omhoog geschoten. Zonder luchtweerstand zou het zo'n 20...

rows per page: 1-5 of 5**Selectie***Kies checks om ze aan de collectie toe te voegen.*

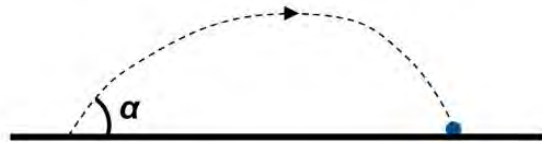
VERDER NAAR 3. OPDRACHTEN →

Nieuwe collectie

OPSLAAN SLUITEN

Vraag (#1544)

Een steen wordt onder een hoek van 45° met de horizon vanaf de grond weggegooid met een snelheid van $9,0 \text{ m/s}$. Vanaf het tijdstip dat de steen wordt weggegooid tot het moment dat hij op de grond komt verliest de steen 32% van zijn energie aan wrijvingswarmte. Bereken de grootte van de snelheid waarmee de steen op de grond terecht komt.



Antwoordeopties

- A) $7,4 \text{ m/s}$
- B) $3,1 \text{ m/s}$
- C) $6,1 \text{ m/s}$
- D) $5,9 \text{ m/s}$
- E) $3,7 \text{ m/s}$
- F) $5,6 \text{ m/s}$

Uitwerking

De initiële kinetische energie E_1 wordt omgezet in de kinetische energie op het eind E_2 plus warmte E_w . Er is gegeven dat $E_w/E_1 = 0,32$, dus $E_2/E_1 = v_2^2/v_1^2 = 0,68$ en

$$v_2 = \sqrt{0,68} \cdot v_1 = 7,42 \text{ m/s}$$

Merk op dat we met de zwaartekrachtenergie niets te maken hebben omdat deze op begin- en eindpunt gelijk is. Het doet er ook niet toe onder welke hoek de steen is gegooid.

SLUIT

Nieuwe collectie

OPSLAAN

SLUITEN

1. LEERDOELEN

2. CHECKS

3. OPDRACHTEN

4. INSTELLINGEN

5. REVIEW

i Projectiebeweging
concept

Een steen wordt...

In het figuur is...

i Horizontale worp

Wat is de verticale...

Leon staat op een...

i Verticale worp

Een bal wordt met...

Een kogel wordt met...

Voor leerdoel

Verticale worp

Zoek checks

✓ **VOEG ALLE CHECKS TOE BIJ DIT LEERDOEL (5)**

Vraag

- Je gooit een bal omhoog, Welke uitspraak is waar voor de periode waarin je de bal nog aanraakt? 1...
- Je gooit een bal omhoog, Welke uitspraak is waar voor de periode nadat je de bal hebt...
- Een bal wordt met een beginsnelheid van 30 m/s recht omhoog geslagen. Bereken hoe lang het duurt...
- Een bal wordt met een beginsnelheid van 30 m/s recht omhoog geslagen. Bereken hoe lang het duurt...
- Een kogel wordt met een snelheid van 200 m/s omhoog geschoten. Zonder luchtwrijving zou het zo'n 20...

rows per page: 5 1-5 of 5

Selectie

- Een bal wordt met een beginsnelheid van 30 m/s recht omhoog geslagen. Bereken hoe lang het duurt voordat het hoogste punt wordt bereikt. Verwaarloos de luchtwrijving. ✖
- Een kogel wordt met een snelheid van 200 m/s omhoog geschoten. Zonder luchtwrijving zou het zo'n 20 s duren voordat het hoogste punt wordt bereikt. Stel dat we de luchtwrijving wél meenemen, hoe lang... ✖

VERDER NAAR 3. OPDRACHTEN →

Nieuwe collectie

OPSLAAN  SLUITEN 








1. LEERDOELEN

2. CHECKS

3. OPDRACHTEN

4. INSTELLINGEN

5. REVIEW

 Projectiebeweging
concept Een steen wordt... In het figuur is... Horizontale worp Wat is de verticale... Leon staat op een... Verticale worp Een bal wordt
met... Een kogel wordt
met...Zoek opdracht 

ID	Titel	Beschrijving
<input type="checkbox"/>	101 Dafne Schippers tegen Ireen Wüst	
<input type="checkbox"/>	102 PET samen met CLI	
<input type="checkbox"/>	103 In de zon	
<input type="checkbox"/>	104 Ruiken	
<input type="checkbox"/>	105 Aardlekschakelaar	

rows per page: 5 1-5 of 97

Selectie*Kies opdrachten om ze aan de collectie toe te voegen*

VERDER NAAR 4. INSTELLINGEN →

LeerLevels docent x +

docent.learlevels.nl/collections/30/edit

Oefenen met worpen

OPSLAAN SLUITEN

1. LEERDOELEN 2. CHECKS 3. OPDRACHTEN 4. INSTELLINGEN 5. REVIEW

- i** Projectiebeweging concept
- Een steen wordt...
- In het figuur is...
- i** Horizontale worp
- Wat is de verticale...
- Leon staat op een...
- i** Verticale worp
- Een bal wordt met...
- Een kogel wordt met...
- Wereldrecord blobspringen

Naam & beschrijving

Naam
Oefenen met worpen

Beschrijving

Meta-data

Tags

Notities

VERDER NAAR 5. REVIEW →

Oefenen met worpen

OPSLAAN 📄 SLUITEN ✕

1. LEERDOELEN

2. CHECKS

3. OPDRACHTEN

4. INSTELLINGEN

5. REVIEW

Oefenen met worpen

De collectie bestaat uit 11 onderdelen:

- 3 leerdoelen
- 6 meerkeuzevragen
- 2 opdrachten

ALLES INKLAPPEN

ALLES UITKLAPPEN

x



Leerdoel (#732)

Projectielbeweging concept (#732)

Je kan uitleggen wat een projectielbeweging is en op welke manier de snelheid verandert



OPSLAAN EN SLUITEN ✕

Vul hier jouw antwoord in

★ EXTRA OPTIES

✓ Antwoord

$v_{\text{groep}} = 11,8 \text{ ms}^{-1}$ (met een marge van $0,6 \text{ ms}^{-1}$)

🧠 Uitwerking

De snelheid van de groep is te bepalen door op $t = 1,27 \text{ s}$ de helling van de raaklijn te bepalen.

Er geldt: $v_{\text{groep}} = \frac{\Delta h}{\Delta t} = \frac{17,1}{1,45} = 11,8 \text{ ms}^{-1}$

☰ Punten

Beschrijving

Gelukt?

Tekenen van de raaklijn op $t = 1,27 \text{ s}$

Gebruik van $v = \left(\frac{\Delta r}{\Delta t}\right)_{\text{raaklijn}}$

Completeren van de bepaling

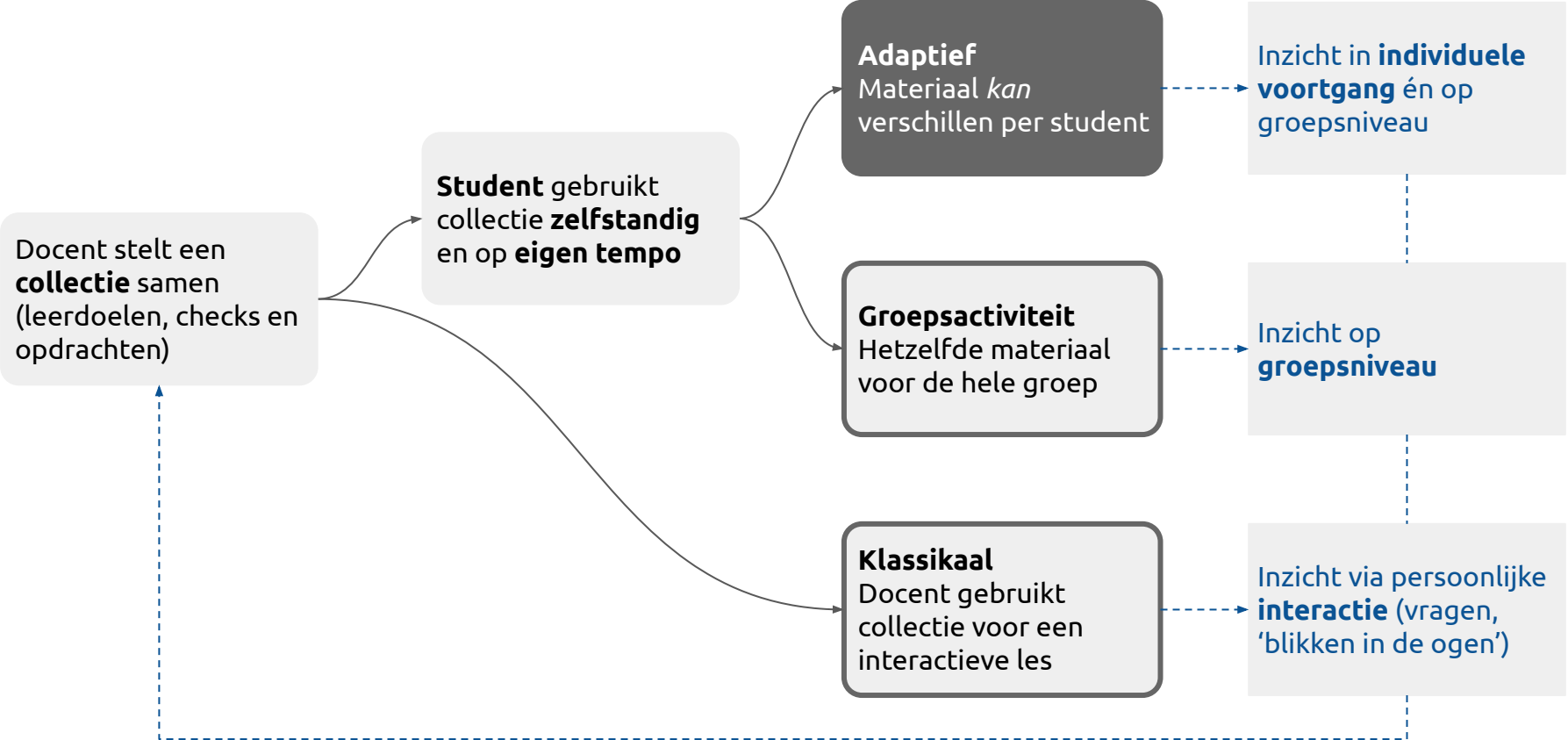
+ COLLECTIE

🔍 Zoek collectie

ID	Naam	Beschrijving	i	📄	📁	Aangemaakt	Bewerkt
⋮	30	Oefenen met worpen	3	6	2	2022-12-14 17:46	2022-12-14 17:52
⋮	29	Nieuwe collectie	-	-	-	2022-12-14 17:39	2022-12-14 17:39

rows per page: 100 1-2 of 2

Docenten kunnen het platform op meerdere manieren inzetten



Adaptief materiaal ontwikkelen heeft specifieke uitdagingen

Moet het materiaal...	zo verslavend mogelijk zijn?		Focus op functioneel en wetenschappelijk
	optimaliseren voor snelle mastery ?		Alleen op leerdoelniveau ; docent houdt overzicht
	student-data aan docenten tonen?		Alleen geaggregeerd of expliciet gevraagd
	lesgeven makkelijker maken?		Help bij repetitieve taken; maak tijd voor creativiteit
	studenten autonomie geven?		Alleen als de docent ervoor kiest