



**Maar.....
ik begrijp er
he-le-maal
niets van!**

**Karel Langendonck
Fontys Lerarenopleiding Tilburg**

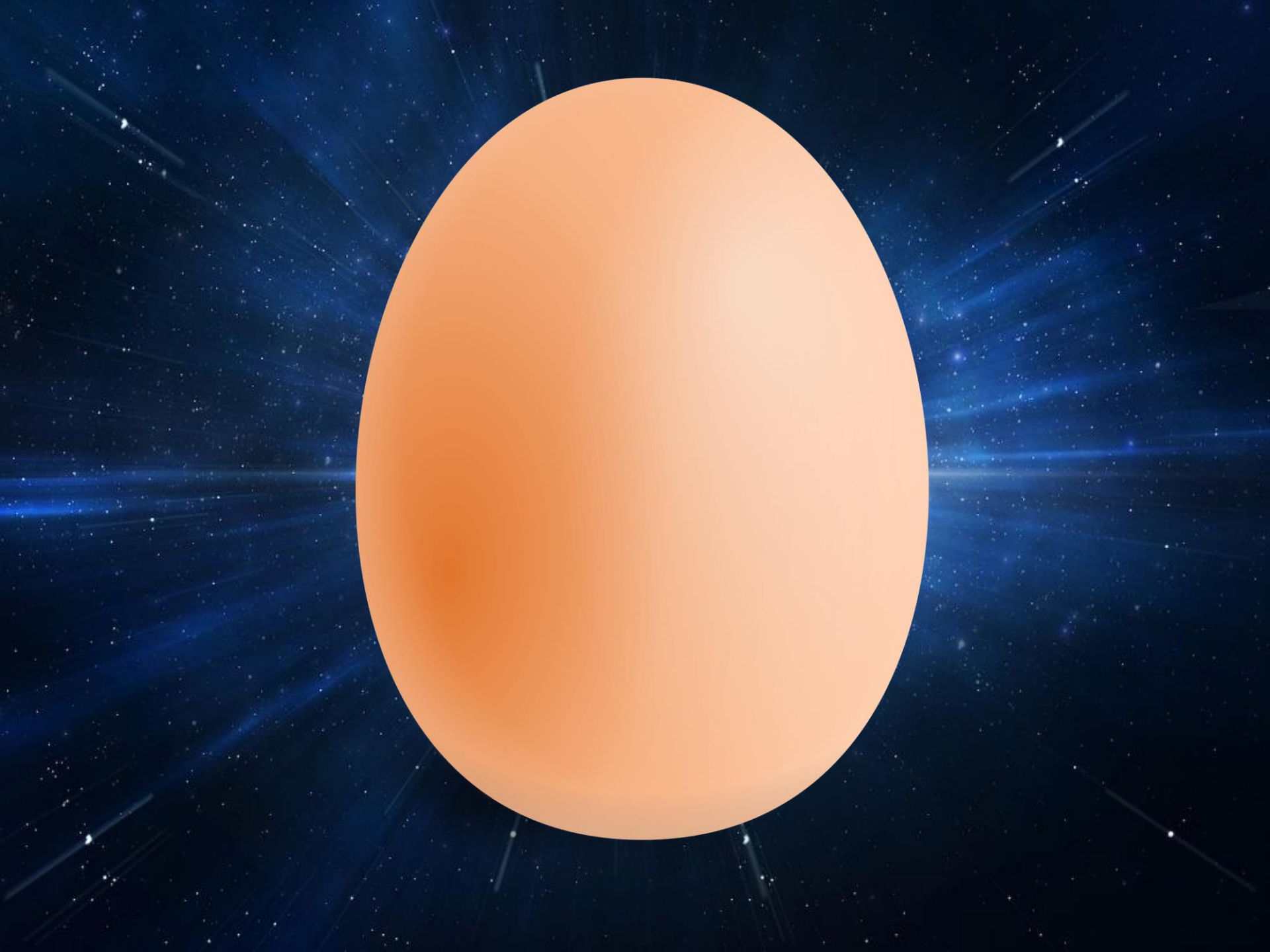
**WND-conferentie Noordwijkerhout
13 en 14 december 2019**

FYSICA
BAZINGA!



Penny

begrijpt er he-le-maal
niets van.....



Wat gaan we doen?

- 6 **stellingen** over zwakke(re) leerlingen
- 15 (goed bedoelde, maar op weinig tot niets gebaseerde) **tips** voor het omgaan met zwakke(re) leerlingen
- 10 **lesideeën** (ook) geschikt voor zwakke(re) leerlingen

Stellingen

Leerlingen moeten minimaal een 7 voor natuurkunde hebben in de derde klas havo/vwo om het vak in de bovenbouw te mogen/kunnen kiezen.

Voor zwakker(re) leerlingen kunnen scholen in het profiel Natuur & Gezondheid beter NLT of aardrijkskunde adviseren.

Elke leerling moet in de bovenbouw kunnen kiezen (profiel of losse vakken in het vrije deel) wat hij/zij wil.

Voor leerlingen in de derde klas, die geen natuurkunde gaan kiezen en moeite hebben met het vak, zouden scholen een “natuurkunde-light” variant aan moeten bieden.

Elke leerling kan (op zijn/haar niveau) natuurkunde leren.

Een onvoldoende voor natuurkunde is niet erg. Waar maken we ons druk om?

stille discussie

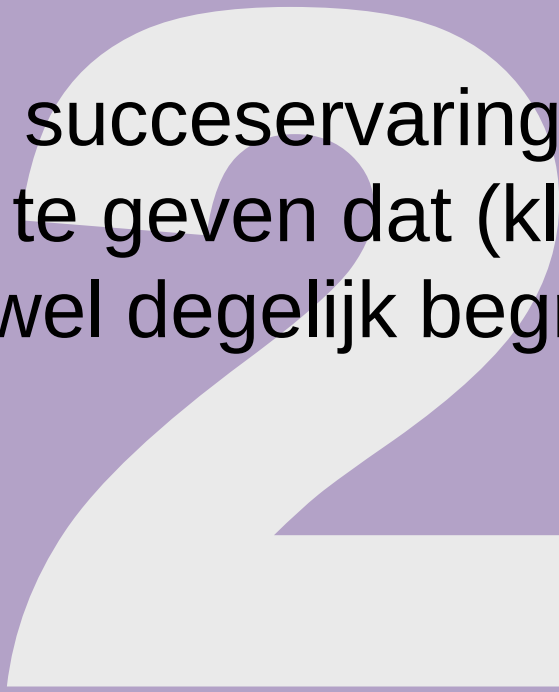


15

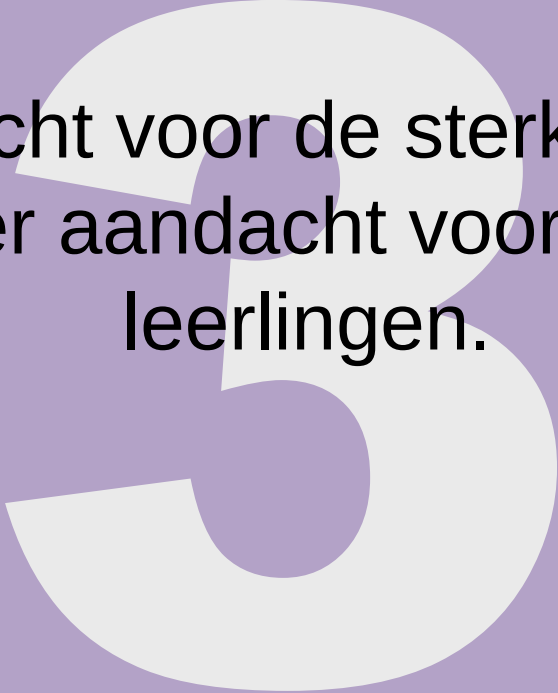
**(goed bedoelde, maar op
weinig tot niets gebaseerde)**

**tips voor het omgaan
met zwakke(re) leerlingen**

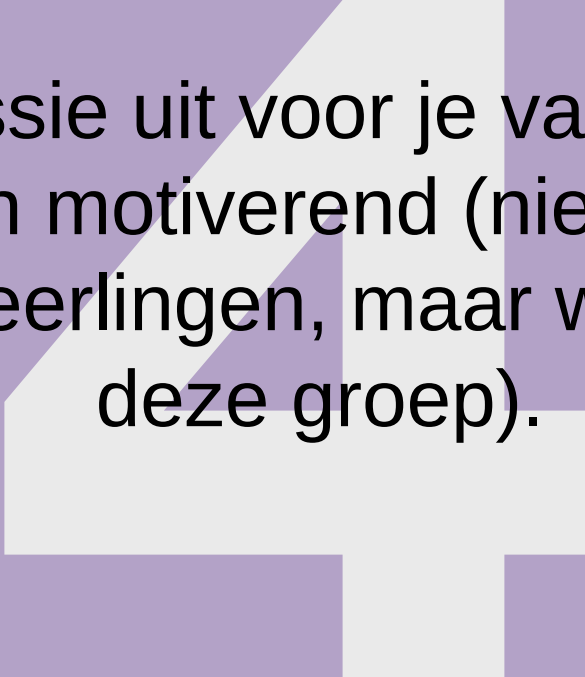
Structuur, structuur, structuur,

A large, white, stylized number '2' is centered in the background of the slide.

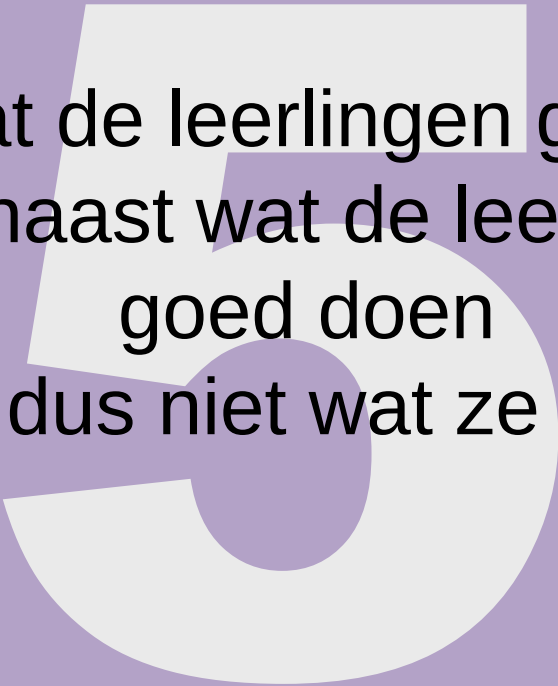
Laat leerlingen succeservaringen beleven, door hen het inzicht te geven dat (kleine) onderdelen van de stof wel degelijk begrepen worden.

A large, white, stylized number '3' is centered in the background of the slide.

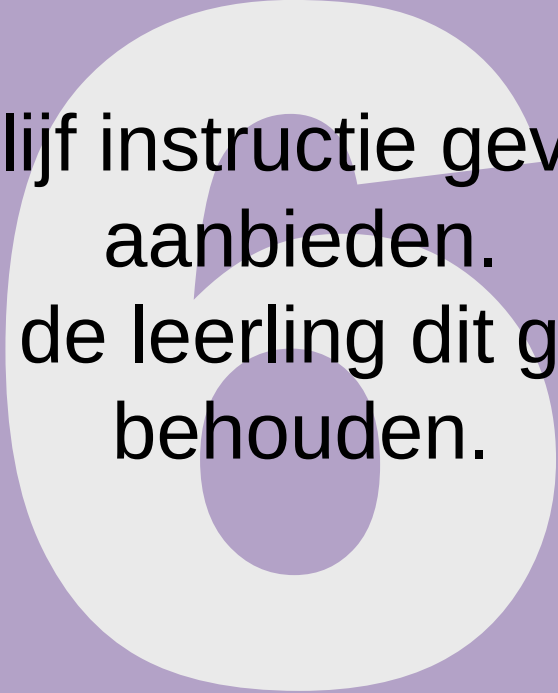
Minder aandacht voor de sterke(re) leerlingen
betekent meer aandacht voor de zwakke(re)
leerlingen.



Straal passie uit voor je vak, dat werkt stimulerend en motiverend (niet alleen voor de zwakke(re) leerlingen, maar wel vooral voor deze groep).

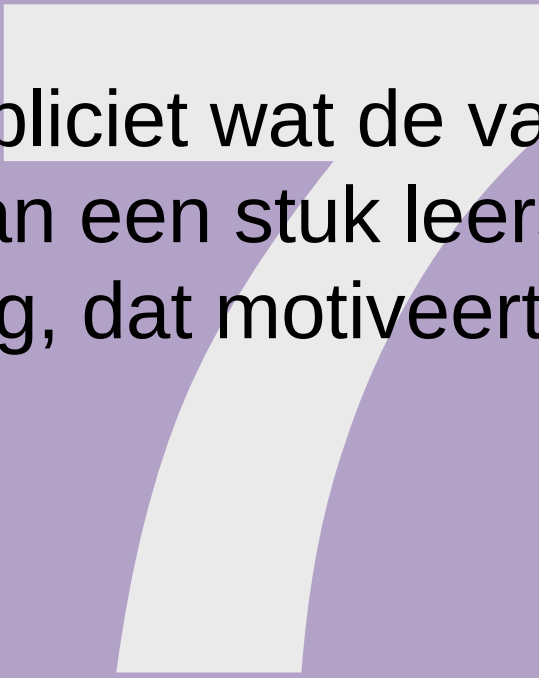


Benoem wat de leerlingen goed doen en
benoem daarnaast wat de leerlingen nog niet
goed doen
(benoem dus niet wat ze fout doen).

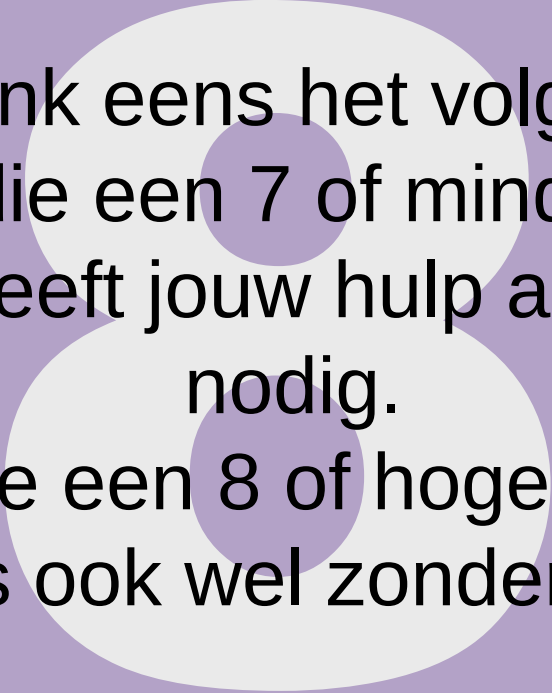


Heb geduld, blijf instructie geven en oefening aanbieden.

Probeer ook de leerling dit geduld te laten behouden.



Benoem expliciet wat de vakinhoudelijke relevantie van een stuk leerstof is voor de leerling, dat motiveert enorm.



Bedenk eens het volgende:

Een leerling die een 7 of minder scoort voor natuurkunde heeft jouw hulp als docent (hard) nodig.

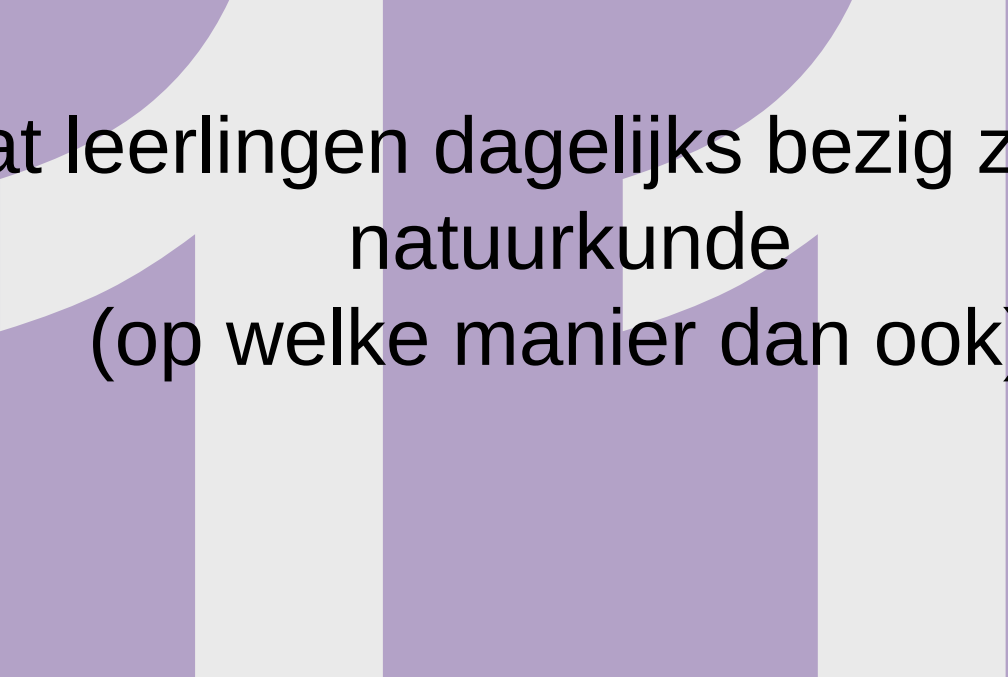
Een leerling die een 8 of hoger scoort, kan dit doorgaans ook wel zonder jouw hulp.



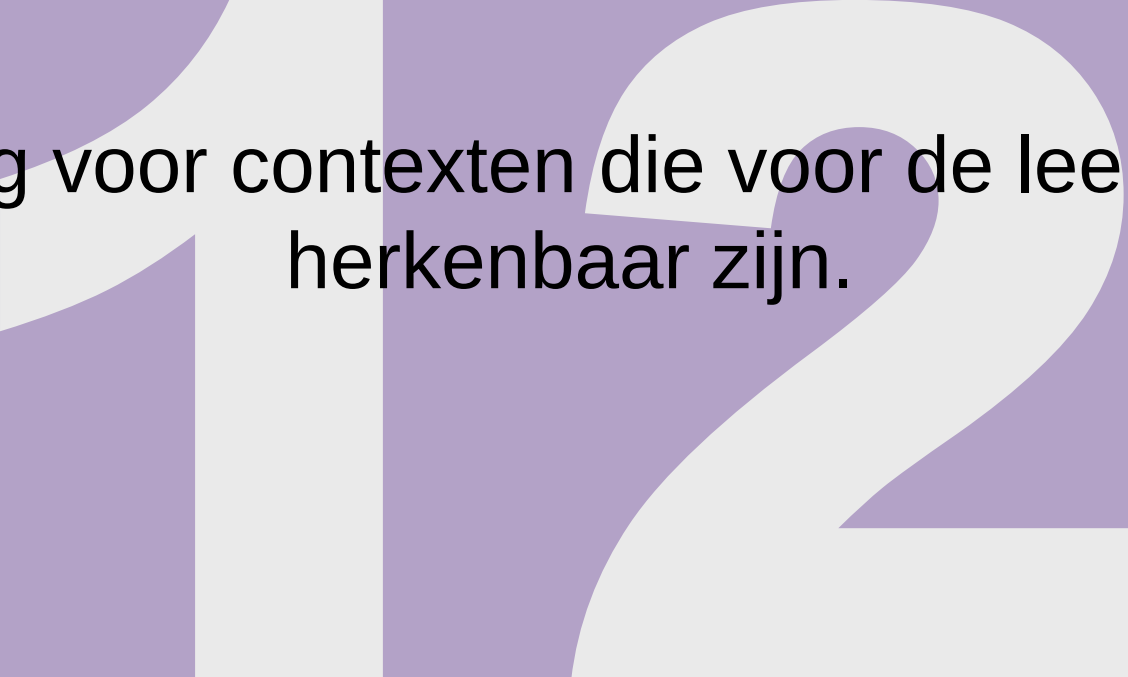
Bied strakke handvaten aan voor
standaardproblemen.

10

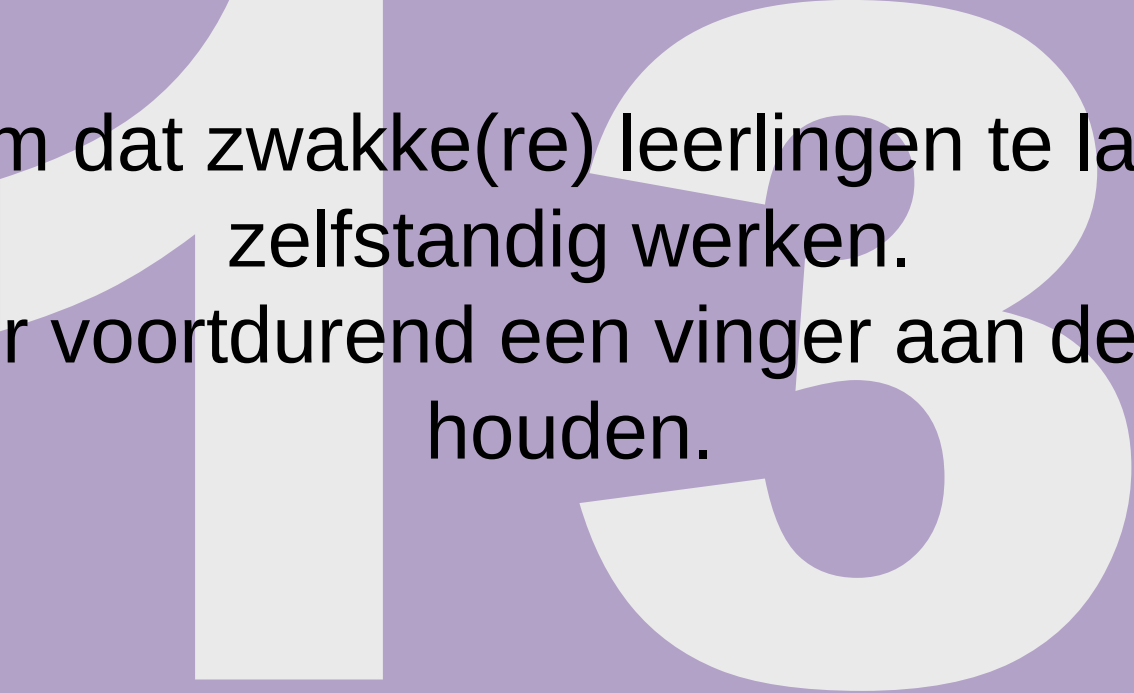
Probeer de zwakke(re) leerling te laten accepteren dat bepaalde onderwerpen en/of thema's voor hem/haar (mogelijk) onhaalbaar zijn.
Oefen extra met hetgeen ze (wel) kunnen.



Laat leerlingen dagelijks bezig zijn met
natuurkunde
(op welke manier dan ook).

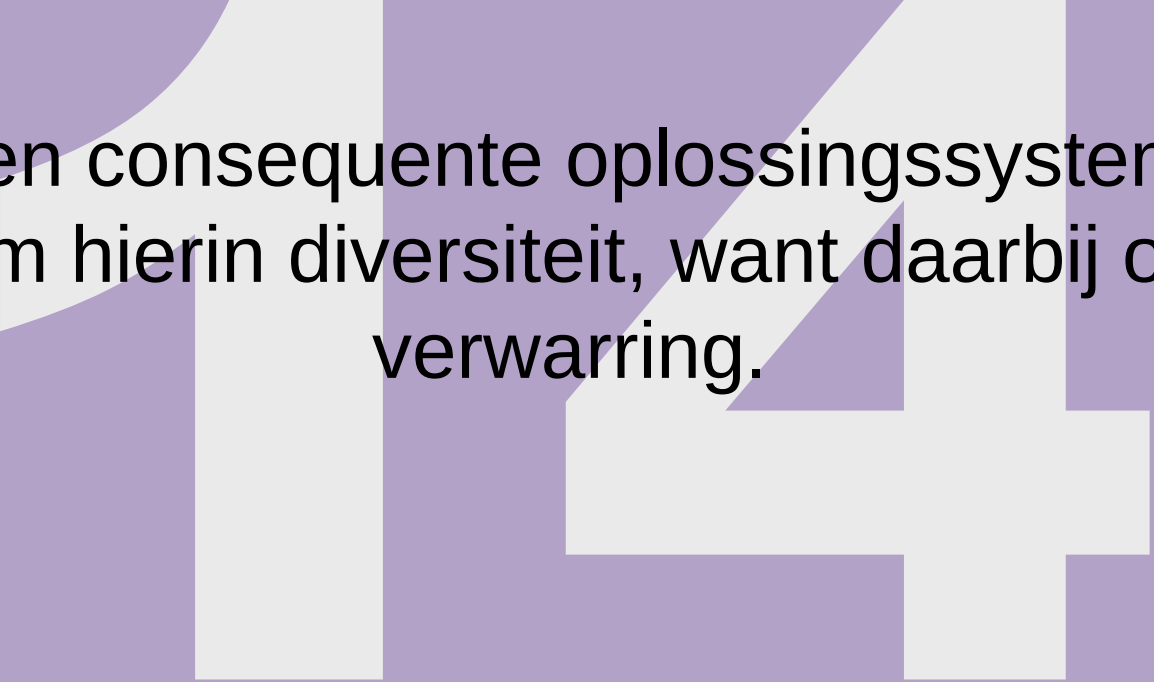


Zorg voor contexten die voor de leerling
herkenbaar zijn.



Voorkom dat zwakke(re) leerlingen te langdurig
zelfstandig werken.

Probeer voortdurend een vinger aan de pols te
houden.



Kies een consequente oplossingssystematiek.
Voorkom hierin diversiteit, want daarbij ontstaat
verwarring.

Blijf altijd vriendelijk en begripvol.
Raak vooral niet geïrriteerd als een leerling iets
(nog) niet begrijpt of kan toepassen.

10

**lesideeën die (ook) geschikt zijn
voor zwakke(re) leerlingen**

Voor leerlingen met minder getalgevoel.....

de equivalente bananendosis

1

Bananas are a natural source of radioactive isotopes.

Eating one banana = 1
BED = $0.1 \mu\text{Sv}$ = 0.01
mrem

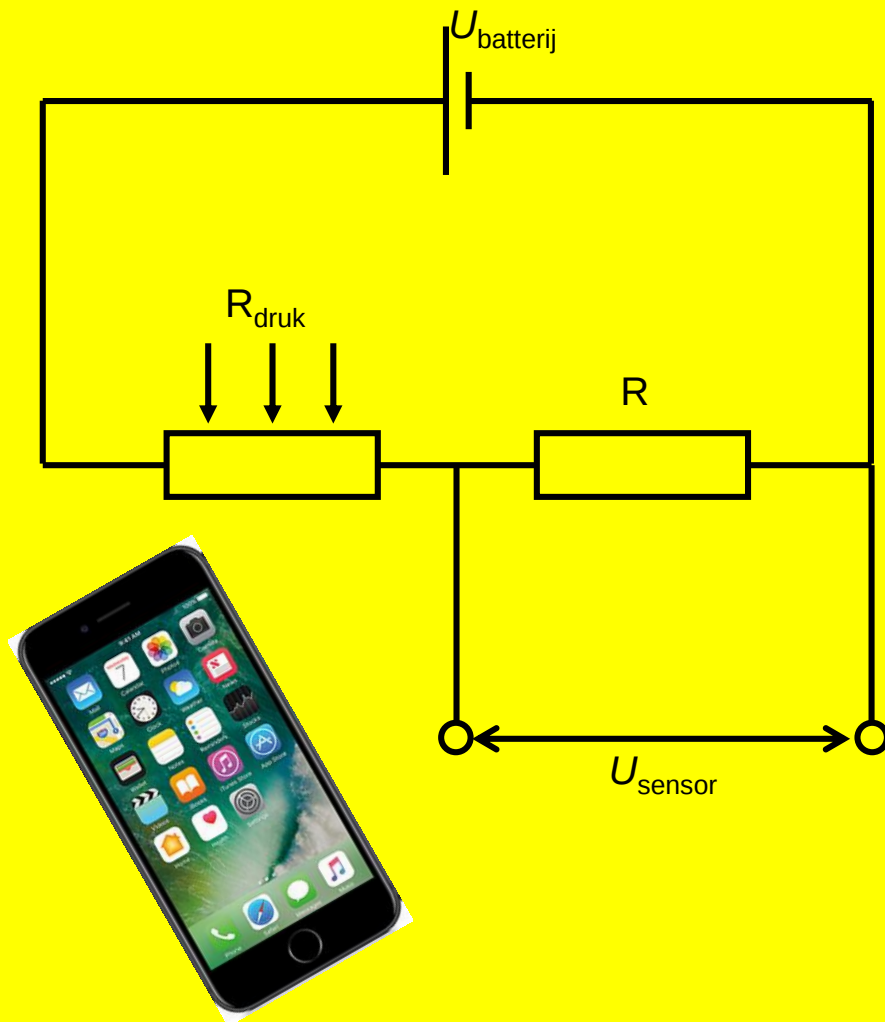


Number of bananas	Equivalent exposure
100,000,000	Fatal dose (death within 2 weeks)
20,000,000	Typical targeted dose used in radiotherapy (one session)
70,000	Chest CT scan
20,000	Mammogram (single exposure)
200 - 1000	Chest X-ray
700	Living in a stone, brick or concrete building for one year
400	Flight from London to New York
100	Average daily background dose
50	Dental X-ray
1 - 100	Yearly dose from living near a nuclear power station

Gevoel voor de werking en toepassing van een (sensor)schakeling

Gevoel voor krachtwerking / versnelling

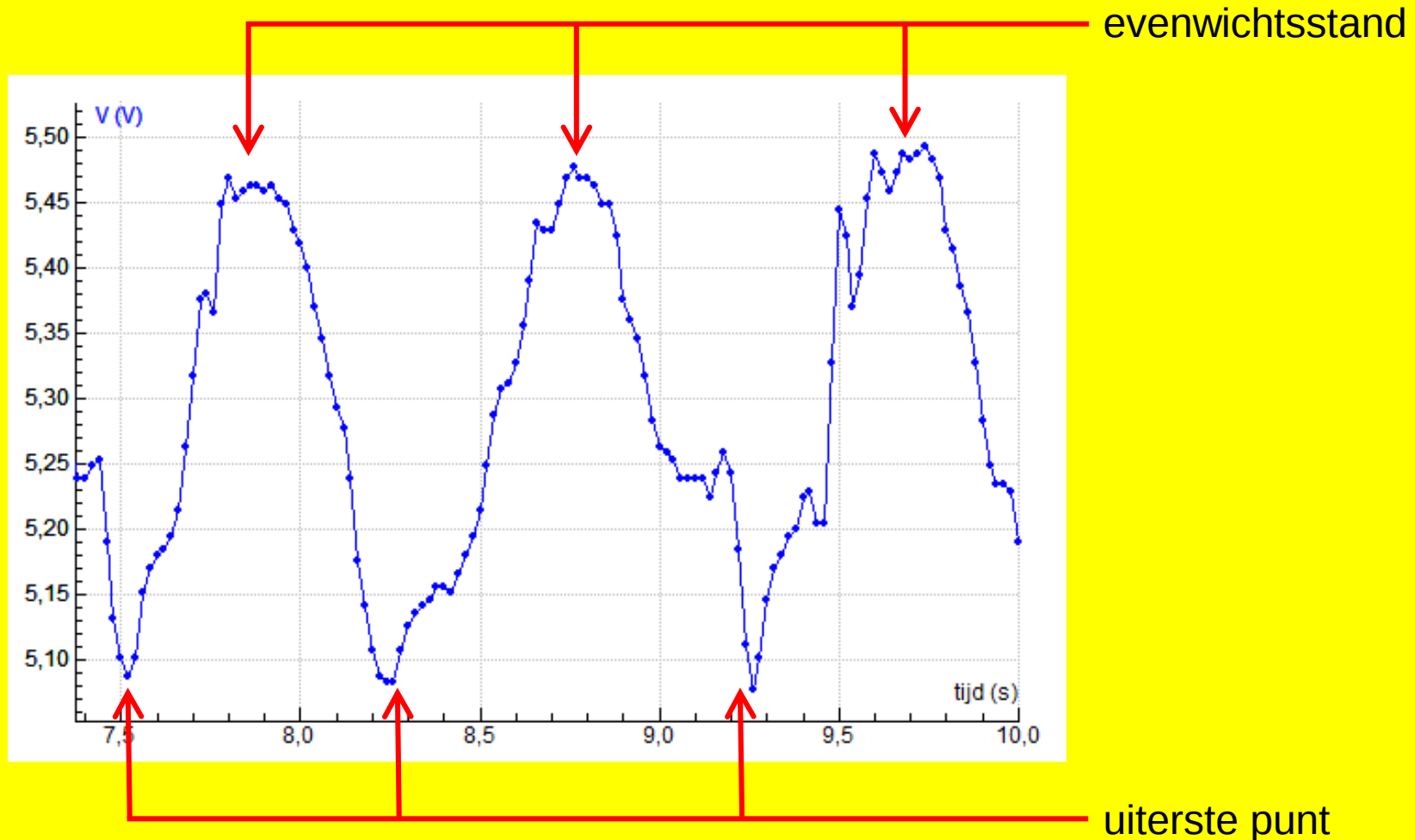
2



Gevoel voor de werking en toepassing van een (sensor)schakeling

Gevoel voor krachtwerking / versnelling

2



Een vergelijkbare situatie dichtbij

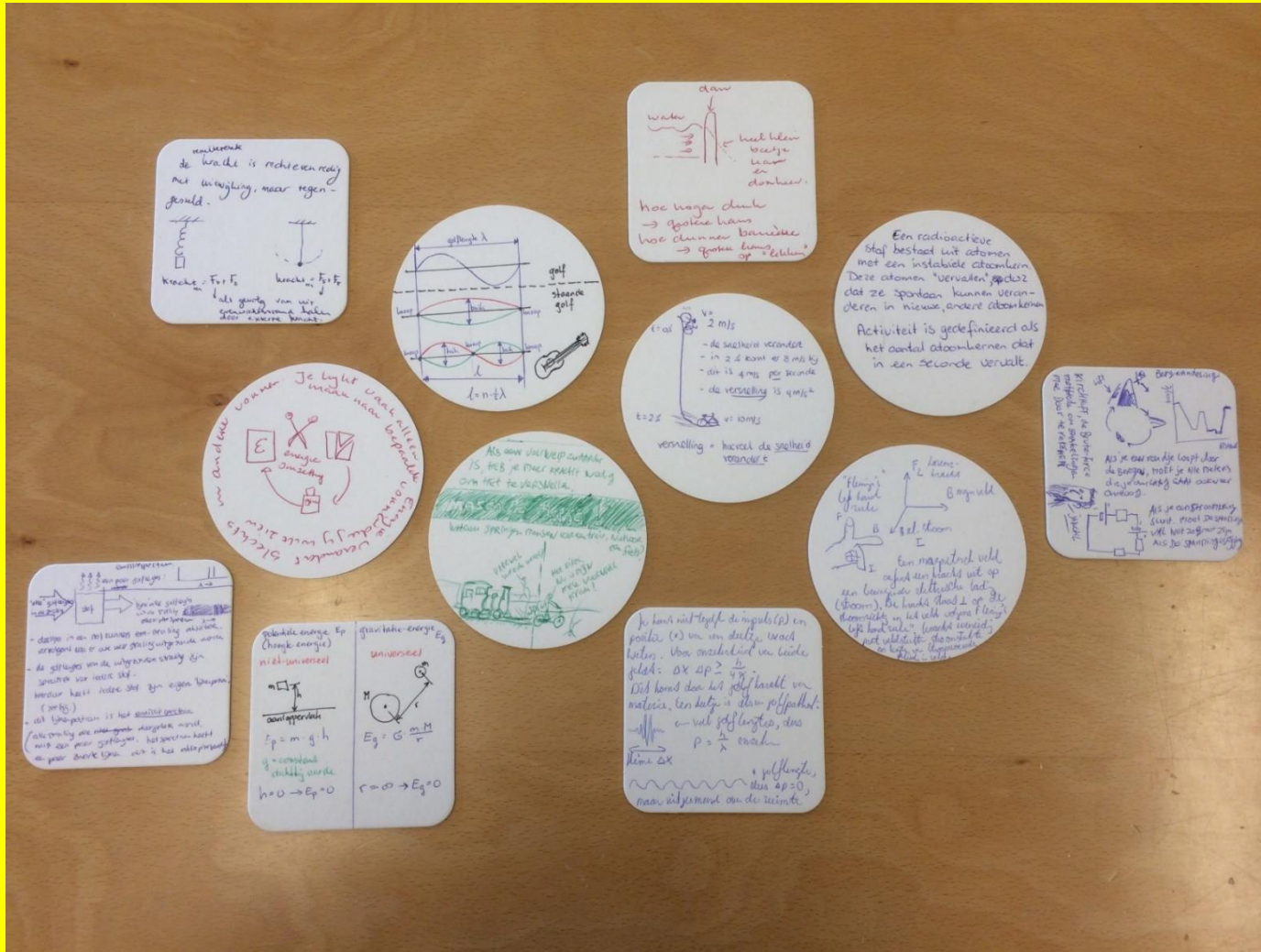
3



Je begrijpt het pas echt als.....

.....je het kan uitleggen op de achterkant van een bierviltje

4



**Eenvoudige proef
(maar verklaar het
maar eens.....)**



5

Inzicht in emissie- en absorptiespectrum

6

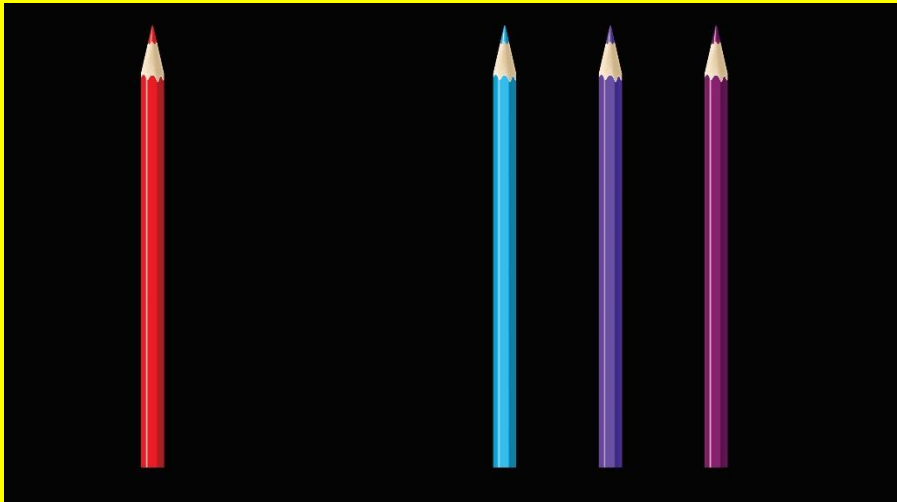
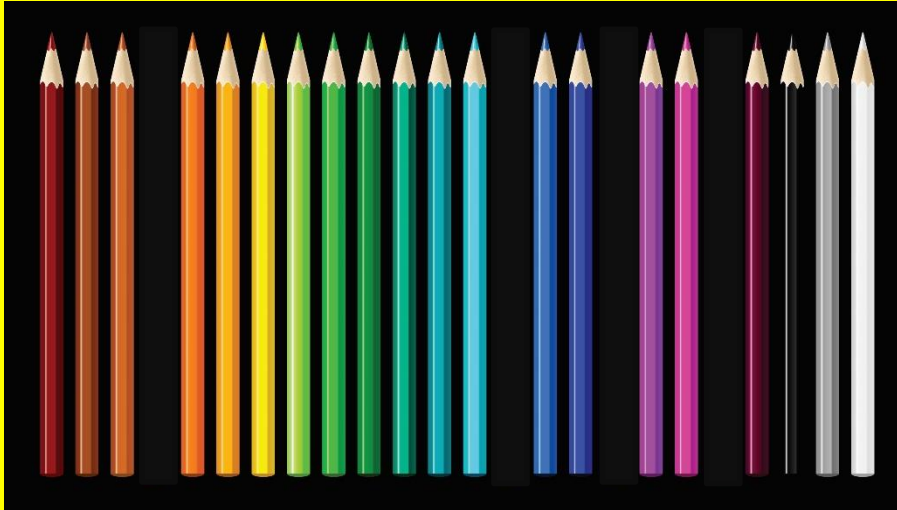
Kleurpotloden-spectrum



- Leg de potloden in volgorde van het kleurenspectrum.
- Leg met de kleurpotloden het absorptiespectrum van waterstof
- Leg met de kleurpotloden het emissiespectrum van waterstof.
- Herhaal het bovenstaande voor helium (of een andere stof).

Kleurpotloden-spectrum

6



Waterstof

Bijna elke dag een moment natuurkunde:

Projectcampus

7

The screenshot shows the Projectcampus interface for the course "Trillingen, Golven en Geluid" (Vibrations, Waves and Sound) at Fontys Hogescholen. The interface is divided into a left sidebar, a top header, and a main content area.

Left Sidebar: Contains navigation icons for home, menu, notifications, profile, and search.

Top Header: Displays the course title "Trillingen, Golven en Geluid", the institution "Fontys Hogescholen", and a "Course" link. It also includes an "Invite-only" status and a "Manage" button.

Main Content Area: Features tabs for "Course activity", "Projects", and "Members". Below the tabs is a "Create a post ..." input field. A section titled "All posts" with a search bar shows a post for "Week 4 - Interferentie en diffractie".

Post Details: The post is by a staff member, viewed 5 times, and posted 23 hours ago. The text describes a video lecture on interference and diffraction, mentioning a change in the lecture date from December 10 to December 17. It includes a direct link to the video.

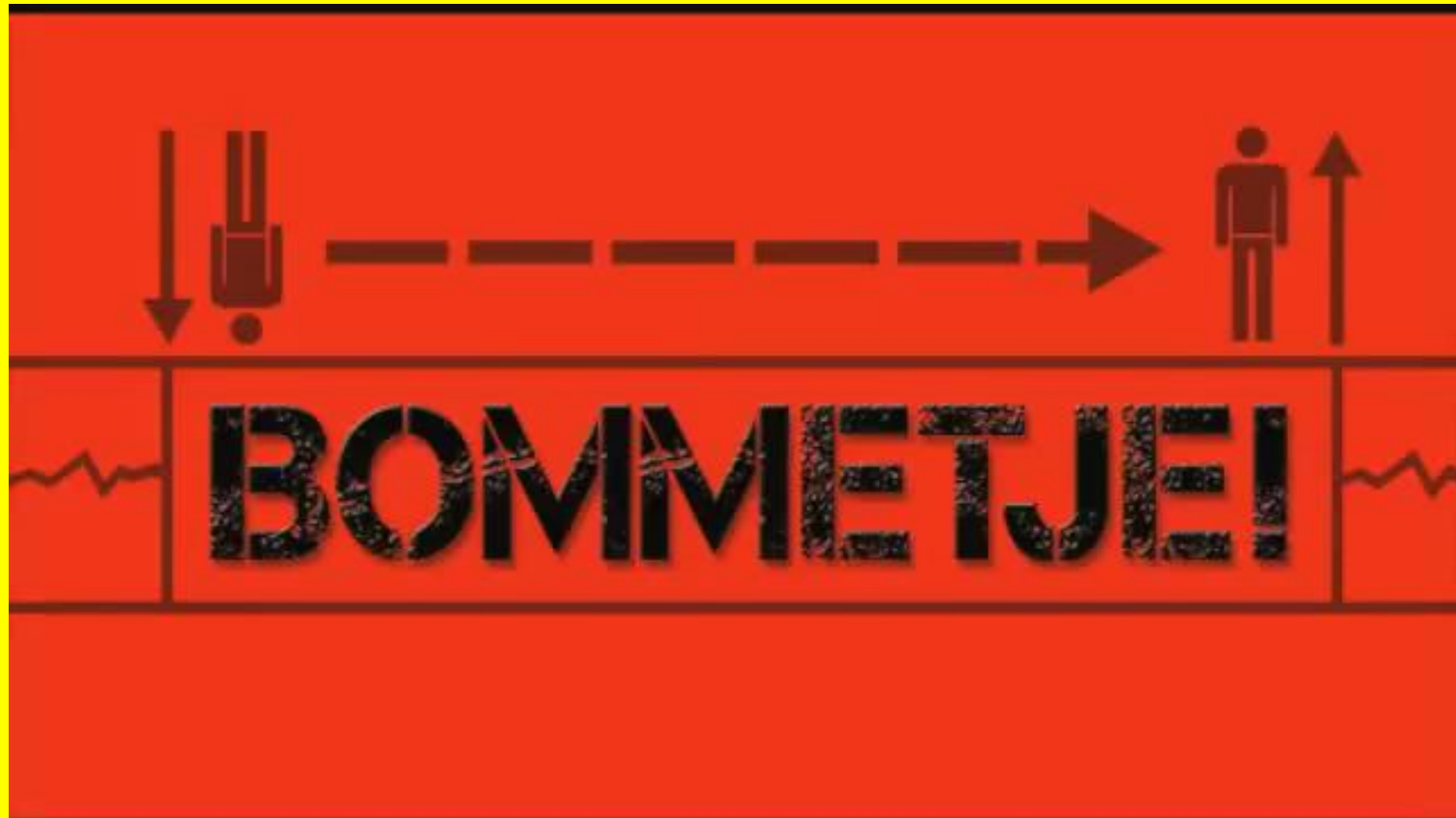
Video Player: The video shows a man standing next to a screen displaying a blue interference pattern. The video title is "FLOT natuurkunde: Geluid - Weblecture 4" and it is a YouTube video.

Left Sidebar (Course Info): Includes an "About" section with no description, a "Staff · You" section with a profile picture, a "Students" section with 12 members, and a "Labels" section with no labels yet.

Bottom Left: A URL bar shows the address: <https://www.projectcamp.us/courses/trillingen-golven-en-geluid/members>.

Een herkenbare situatie: Bommetje XXL

8



Een herkenbare situatie: Bommetje XXL

vraaggestuurd / zelfontdekkend

8

1. Wat is de massa van het kleine monster?
2. Maak een schatting vanaf welke hoogte het kleine monster valt.
3. Bereken de zwaarte-energie van het kleine monster.
4. Van welke energie-omzetting is er sprake voor het kleine monster?
5. Maak een schatting van de massa van Lisanne.
6. Van welke energie-omzetting is er sprake voor Lisanne?
7. Wat is de maximale hoogte die Lisanne bereikt?
8. Bereken de maximale zwaarte-energie van Lisanne.
9. Hoe groot is de kinetische energie van Lisanne bij de lancering?
10. Bereken de snelheid die Lisanne heeft bij de lancering.
11.
12.

Vragen en opdrachten afhankelijk van het doel van de opdracht

Een herkenbare situatie: Bommetje XXL

8

Energieverlies door overdracht op luchtkussen:

$$E_{z,monster} = m_{monster} gh = 100 \cdot 9,81 \cdot 7,0 = 6,87 \cdot 10^3 \text{ J}$$

$$E_{z,lisanne} = m_{lisanne} gh = 55 \cdot 9,81 \cdot 8,5 = 4,59 \cdot 10^3 \text{ J}$$

$$\text{perc. verlies} = \frac{E_{z,monster} - E_{z,lisanne}}{E_{z,monster}} \cdot 100\% = 33\%$$

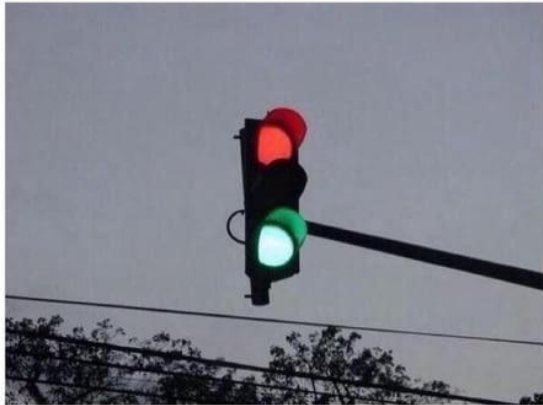
Snelheid waarmee Lisanne gelanceerd wordt:

$$v = \sqrt{\frac{2E_{z,lisanne}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 4,59 \cdot 10^3}{55}} = 13 \text{ m/s}$$



Wat is er (natuurkundig) grappig aan de foto?

9



Schrödingers Traffic Light



10

En nu jullie!?

Mentimeter: www.menti.com → 323766



**Maar.....
ik begrijp er
he-le-maal
niets van!**

**Karel Langendonck
Fontys Lerarenopleiding Tilburg**

**WND-conferentie Noordwijkerhout
13 en 14 december 2019**