

Hoe maak je lesmateriaal zonder informatieruis?

Albert Goossens

WND conferentie 2019



Bonaventuracollege




TU Delft





het brein

THINKING, FAST AND SLOW



DANIEL
KAHNEMAN

WINNER OF THE NOBEL PRIZE IN ECONOMICS

READ BY PATRICK EGAN • AN UNABRIDGED PRODUCTION

ONS FEILBARE DENKEN

Thinking, fast and slow

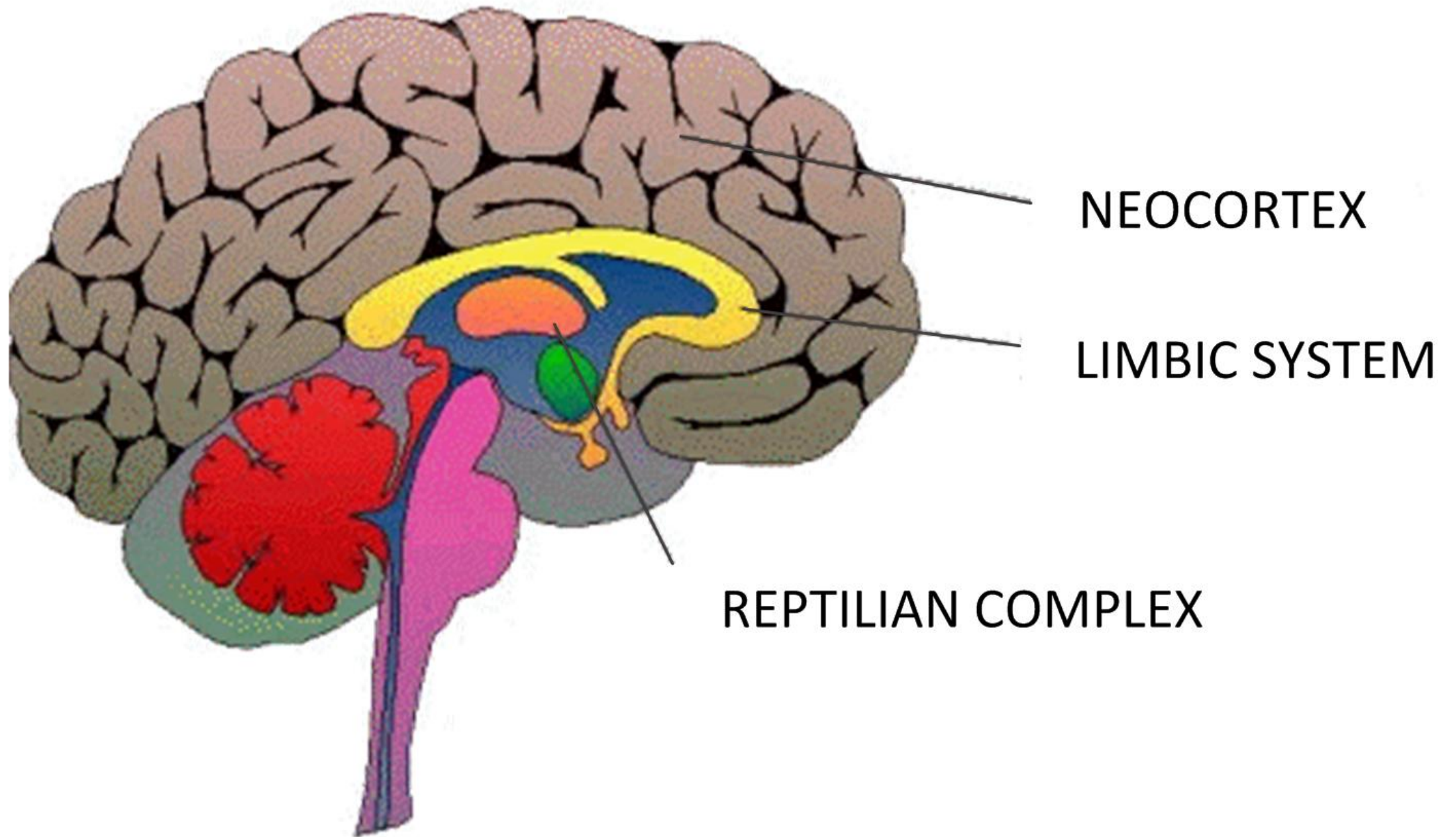


DANIEL
KAHNEMAN

NOBELPRIJSWINNAAR

'de belangrijkste psycholoog ter wereld'

STEVEN PINKER





Brow



Nose



Hair



Eye



Ear



Mouth



Leg



Teeth



Arm



Tongue



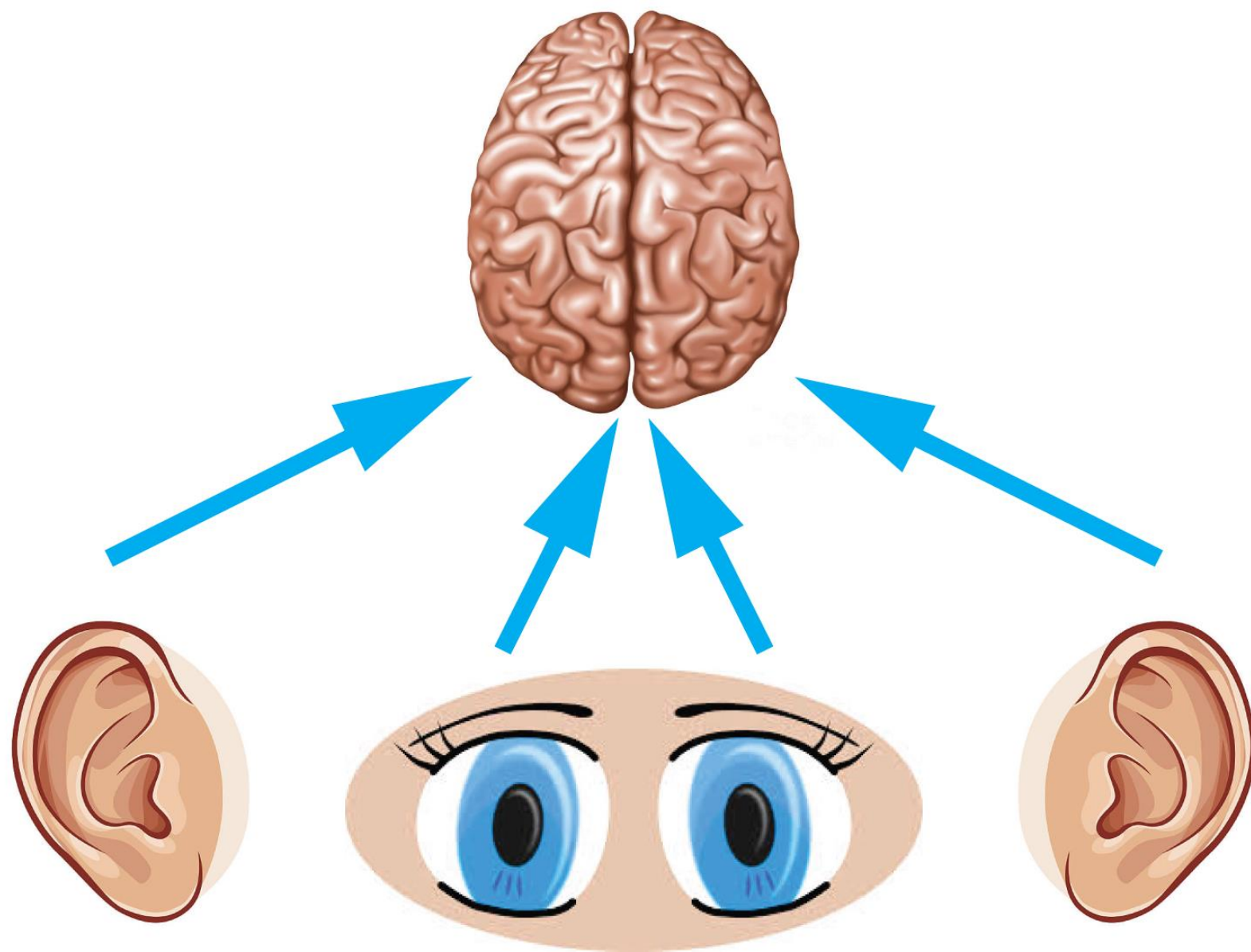
Hand

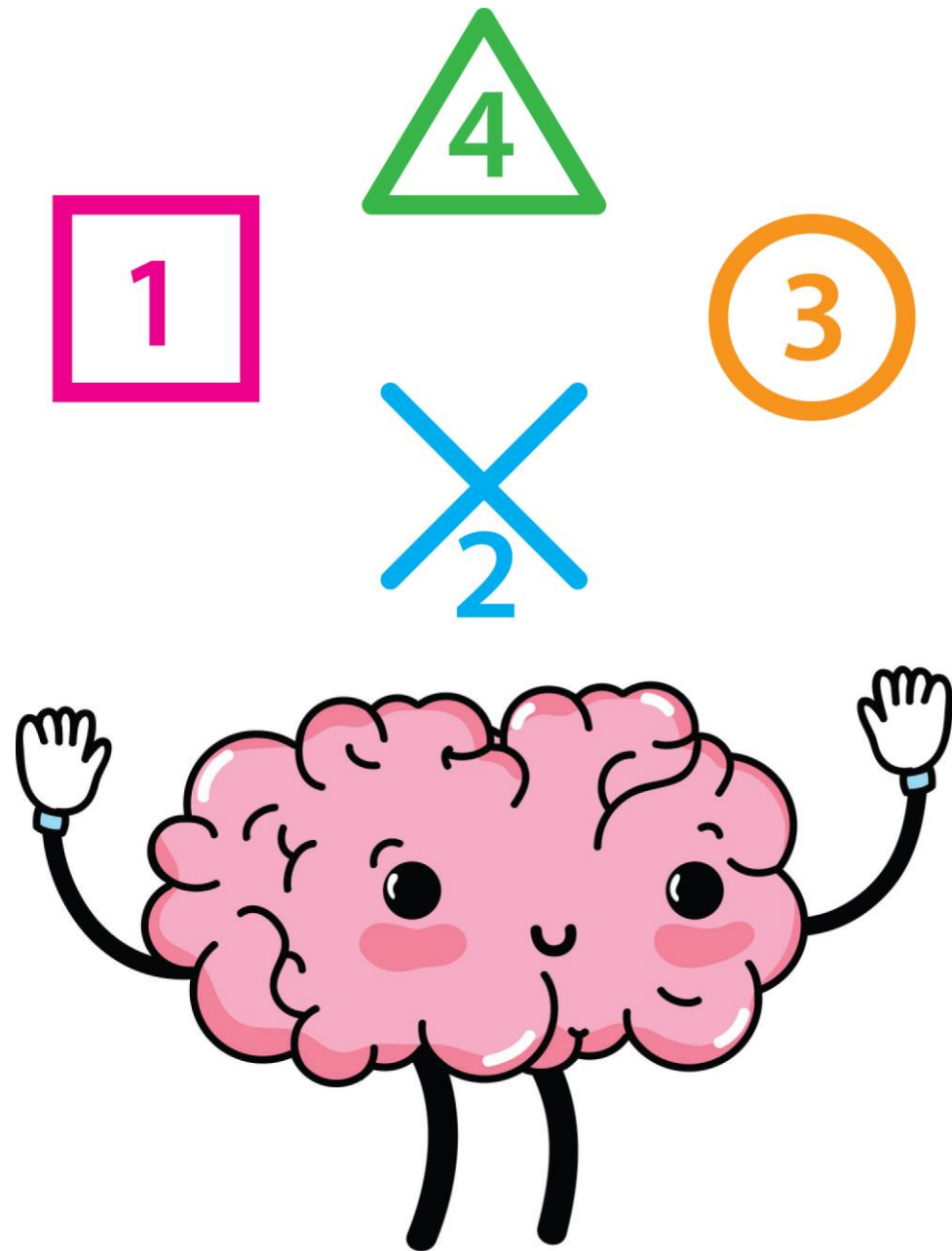


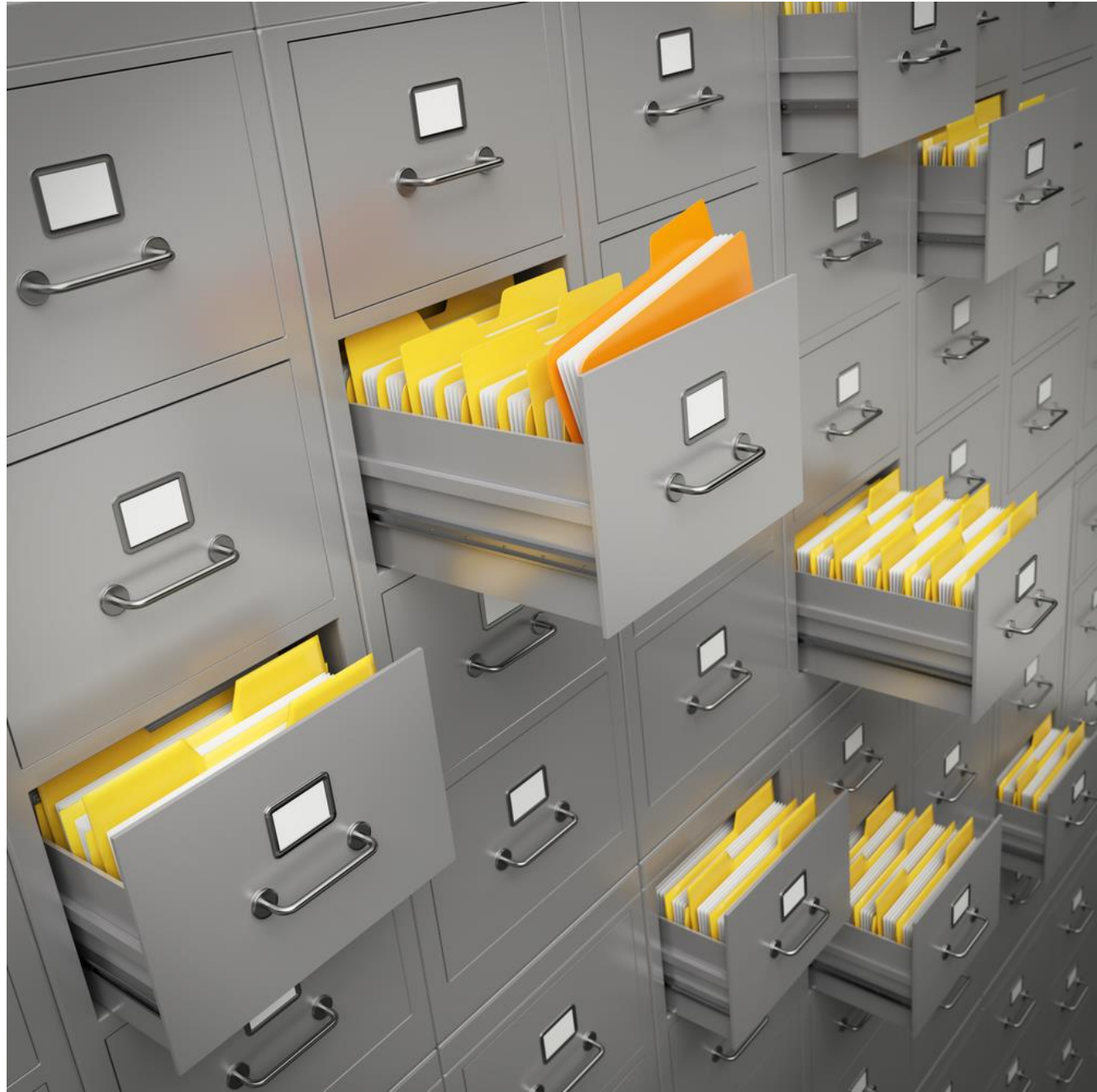
Foot



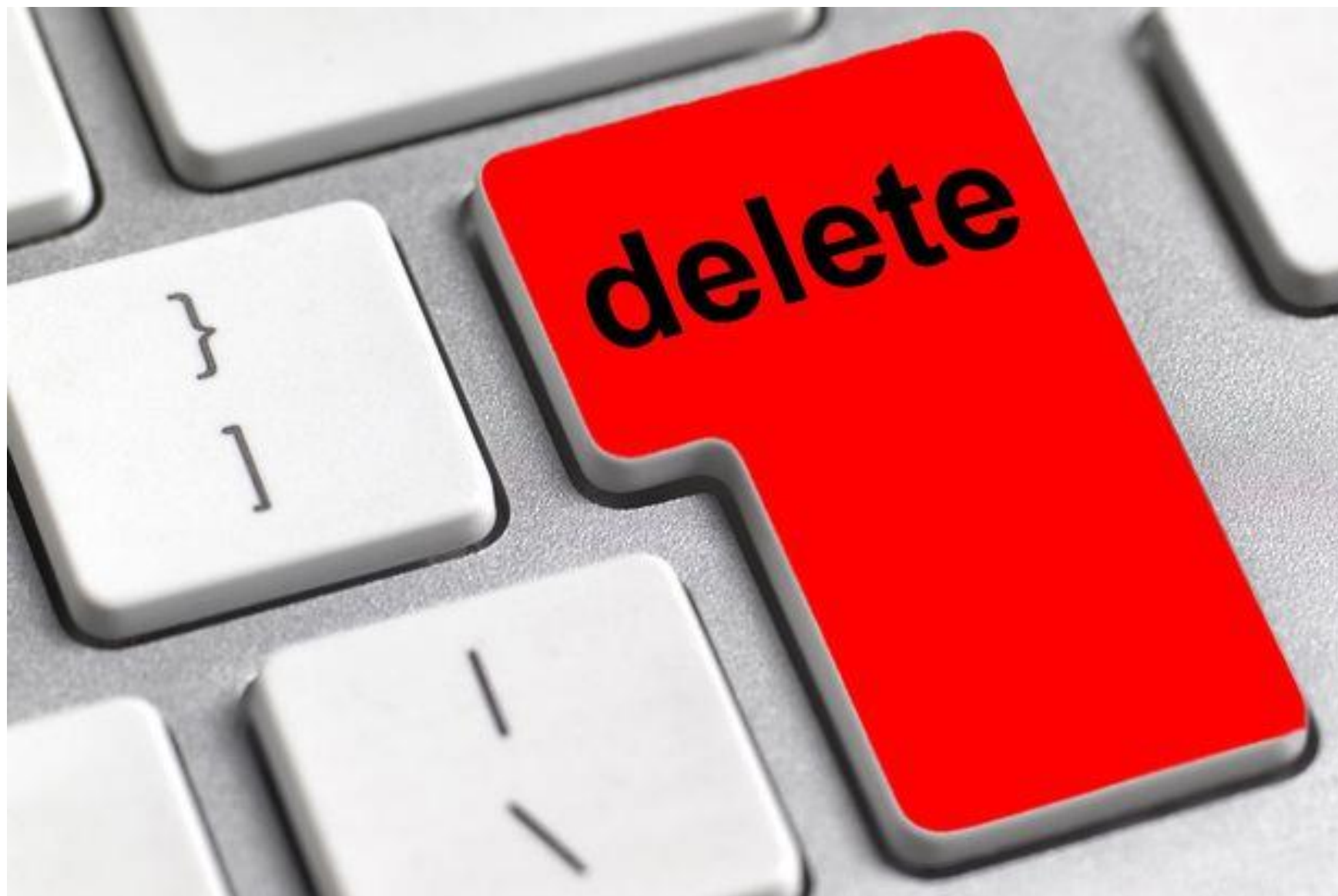
Chest









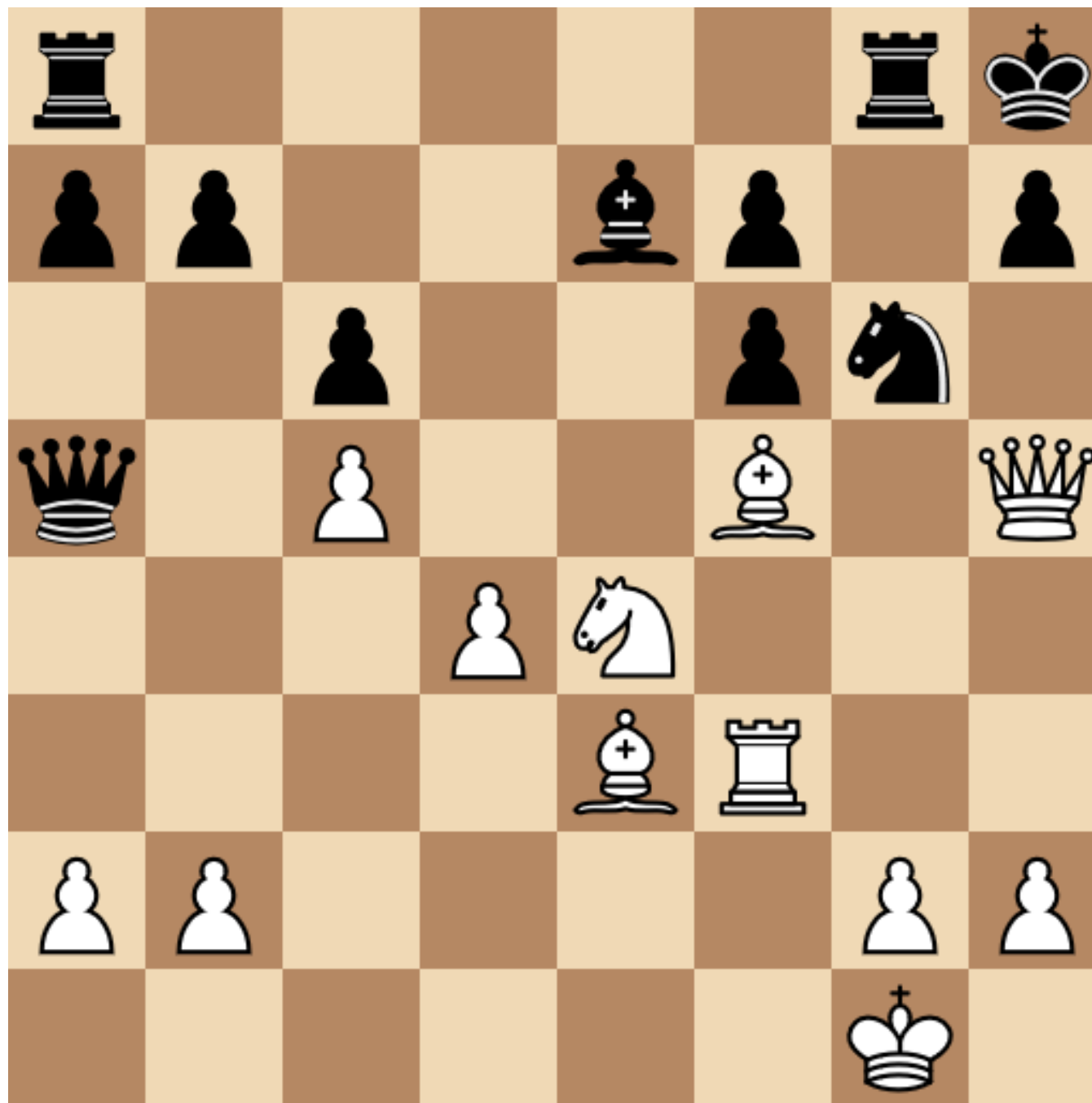


COGNITIVE SCIENCE **12**, 257–285 (1988)

Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning

JOHN SWELLER

University of New South Wales



VOORBEELD

Een auto versnelt uit stilstand met $7,5 \text{ m/s}^2$ en legt daarbij 60 m af.

Beschikbare formules: $s = v_{\text{gem}} \cdot t$ | $v_{\text{gem}} = \frac{1}{2} \cdot v_{\text{eind}}$ | $v_{\text{eind}} = a \cdot t$

Wat is de eindsnelheid van de auto?

$$v_{\text{eind}} = a \cdot t$$

$$v_{\text{gem}} = \frac{1}{2} \cdot v_{\text{eind}} \quad \text{geeft} \quad v_{\text{eind}} = 2 \cdot v_{\text{gem}}$$

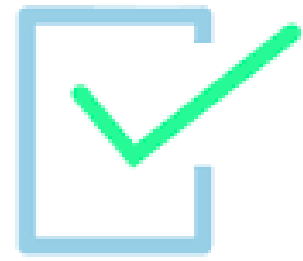
$$s = v_{\text{gem}} \cdot t$$

$$60 = v_{\text{gem}} \cdot t \rightarrow v_{\text{gem}} = \frac{60}{t}$$

$$\frac{1}{2} v_{\text{eind}} = \frac{60}{t} \rightarrow t = \frac{60}{\frac{1}{2} v_{\text{eind}}}$$

$$v_{\text{eind}} = a \cdot t \rightarrow v_{\text{eind}} = 7,5 \cdot \frac{60}{\frac{1}{2} v_{\text{eind}}}$$

begrijpend lezen

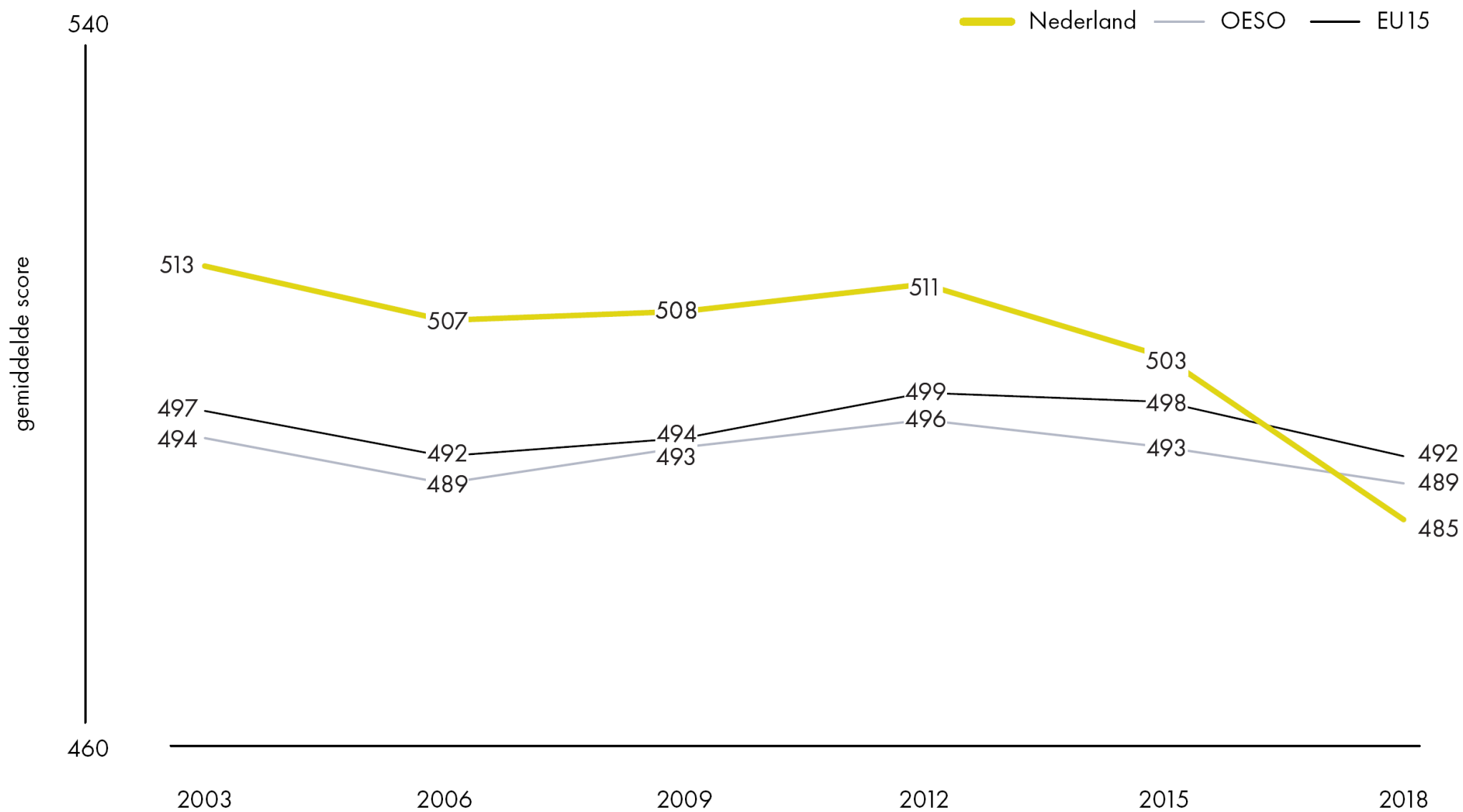


direct duidelijk

heldere overheidscommunicatie



Gemiddelde toetsscores leesvaardigheid PISA-2003 t/m PISA-2018 (Nederland, OESO, EU15)





Direct duidelijk: Checklist voor teksten

Direct Duidelijk: heldere overheidscommunicatie

<https://directduidelijk.nl/schrijftips/checklist-voor-teksten>

Doel en publiek

- De lezer ziet meteen waar de tekst over gaat, wat het doel is en waarom hij de tekst moet lezen.
- De lezer snapt wat hij moet doen als hij de tekst heeft gelezen.
- De tekst beantwoordt de vragen die de lezer over het onderwerp zou kunnen stellen.
- De tekst is persoonlijk. De lezer wordt direct aangesproken (met 'u' of 'je/jij').
- Er staat alleen informatie in die op zijn situatie van toepassing is en die nuttig voor hem is.
- De toon van de tekst is zakelijk en vriendelijk en past bij het doel van de tekst.

Opbouw en samenhang

- De titel van de tekst geeft duidelijk aan wat het onderwerp is.
- De kernboodschap van de tekst staat in de eerste alinea.
- De tekst is overzichtelijk ingedeeld in alinea's. Tussen de alinea's staat een witregel.
- Elke alinea heeft één kernboodschap en bestaat uit maximaal zes regels.
- De alinea's staan in een logische volgorde. Ze vertellen het verhaal stap voor stap.
- Bij teksten van drie alinea's of meer zijn tussenkopjes gebruikt. De tussenkopjes maken telkens duidelijk wat de kernboodschap van de alinea is.
- Bevat de tekst een opsomming? Dan staat die opsomming onder elkaar met opsommingstekens ervoor (streepjes, bolletjes, cijfers).
- Verwijst de tekst door naar een website of een contactpersoon? Dan is die verwijzing duidelijk en concreet. De lezer begrijpt meteen welke informatie hij daar kan krijgen.

Woorden en zinnen

- De tekst bestaat zo veel mogelijk uit makkelijke woorden. Dat zijn woorden die iedereen vaak gebruikt.
- In de tekst staan geen abstracte, verzachtende, dubbelzinnige of figuurlijke woorden.
- Als een moeilijk woord of een vakterm echt nodig is, staat er een uitleg bij.
- Er staan zo weinig mogelijk afkortingen in de tekst. Als er toch een afkorting in staat, staat er een uitleg bij.
- Voor één begrip is steeds hetzelfde woord gebruikt.
- De zinnen zijn niet te lang. Ze hebben gemiddeld twaalf woorden.
- De zinnen zijn makkelijk te lezen. Elke zin gaat over één onderwerp. Elke zin bevat hooguit één komma.
- De zinnen zijn actief. Het hulpwerkwoord 'worden' komt dus zo min mogelijk voor in de tekst. Het is duidelijk wie iets doet of moet doen.
- Woorden die bij elkaar horen, staan ook bij elkaar.
- In de tekst staan zo weinig mogelijk ontkenningen. Er staat geen enkele dubbele ontkening in de tekst.

Laatste controle

- Een meelezer heeft de tekst beoordeeld en zijn tips zijn verwerkt.
- De tekst is getoetst met een leesbaarheidsinstrument. De tips die daaruit kwamen, zijn verwerkt.
- Is de tekst van groot algemeen belang? Dan is hij voorgelegd aan leden van de doelgroep. Bijvoorbeeld aan een lees- of gebruikerspanel.
- In de tekst staan geen spelfouten, taalfouten of andere slordigheden.
- De tekst heeft een aangename opmaak die het makkelijk maakt om hem te lezen en te begrijpen. Het lettertype is groot genoeg. Er is maar één lettertype gebruikt.
- Afbeeldingen (foto's, tekeningen) zijn van goede kwaliteit en maken de tekst nog duidelijker.
- De tekst voldoet aan de huisstijl van de organisatie.



Ungefähr 1000 Ergebnisse (0.12 Sekunden)

[Krankenkassenvergleich.ch](#)

Prämien Offerte bestellen.
Prämien Offerte bestellen

[Krankenkassenvergleich.ch](#)

Gründe, warum Sie sparen. 2013 Sparen Sie Jetzt! > CHF 5000

935 Personen folgen checkcheck.ch auf Google+

Krankenkassenvergleich - Krankenkasse für Gesunde - Familienvergleich

[Krankenkassenvergleich.ch](#) Sie echt benötigen?

3. Schritt: Krankenkassen Check.

Check Krankenkassen - Top-Berater für Krankenkassen

[Krankenkassen Schweiz – vergleichen und sparen mit comparis.ch](#)

[www.comparis.ch/krankenkassen/](#)

Mit dem Krankenkassenvergleich 2013 können Sie durchschnittlich 1500 Franken
Prämien im Jahr sparen. Optimieren auch Sie Ihre Krankenkassenprämien.

Krankenkasse - Comparis.ch - Krankenkasse - Krankenkassenprämien 2013 - Swica

[Prämienrechner des Eidgenössischen Departements ...](#)

[www.eda.ch/](#)

Prämienrechner des Bundesamtes für Gesundheit.

[Der EHRliche Krankenkassenvergleich](#)

[www.swupp.ch/](#)

[Krankenkassenvergleich](#)

Vergleichen Sie
anhand der Offerte hier

[Krankenkassenvergleich](#)

Krankenkassenvergleich in Dschungel? Wir
finden Sie jetzt!

[Krankenkassenvergleich CH](#)

Vergleichen Sie
Den Krankenkassenvergleich.
Jetzt können Sie profitieren!

[Krankenkassenvergleich](#)

[Krankenkassenvergleich 2013](#)

Gesundheit ist ein Kompromisse.
Ersparnis sichert mit Sanitas!

[Krankenkassenvergleich](#)

Vergleichen Sie
Krankenkassenvergleich.ch/

Jetzt können Sie
oder Beratung anfordern.

[Krankenkassenvergleich](#)

[www.comparis.ch/Krankenkasse](#)

Gute Gesundheit ist sympathische
Vergleichen Sie mit guter Leistung!

De procedure is eigenlijk heel simpel. Eerst groepeer je dingen op basis van hun samenstelling. Natuurlijk kan één stapel soms genoeg zijn, afhankelijk van hoeveel er te doen is. Als je wegens gebrek aan faciliteiten ergens anders heen moet gaan dan is dat de volgende stap, zo niet dan ben je er nu klaar voor. Het is beter niet te veel tegelijk te doen. Het is beter te weinig dan te veel te doen.

De was doen . . .

De procedure is eigenlijk heel simpel. Eerst groepeer je dingen op basis van hun samenstelling. Natuurlijk kan één stapel soms genoeg zijn, afhankelijk van hoeveel er te doen is. Als je wegens gebrek aan faciliteiten ergens anders heen moet gaan dan is dat de volgende stap, zo niet dan ben je er nu klaar voor. Het is beter niet te veel tegelijk te doen. Het is beter te weinig dan te veel te doen.

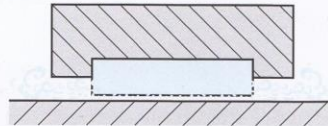
4.1 De eerste wet van Newton

In paragraaf 3.3 heb je gezien dat als de resulterende kracht op een voorwerp nul is, het voorwerp niet beweegt en omgekeerd. Je zult hieronder zien dat de resultante ook nul moet zijn als het voorwerp *wel* beweegt, maar de snelheid van het voorwerp daarbij niet verandert. Een combinatie van deze twee waarnemingen leidt tot de 'eerste wet van Newton'.

Een opmerkelijke proef

In figuur 4.1 zie je een schijf die aan de onderkant een holte heeft. In die holte stoppen we een stukje 'koolzuursneeuw' (= vaste koolstofdioxide, vast CO₂). Vast CO₂ vervluchtigt heel snel. Hierdoor komt de schijf op een 'kussen' van gasvormig CO₂ te rusten.

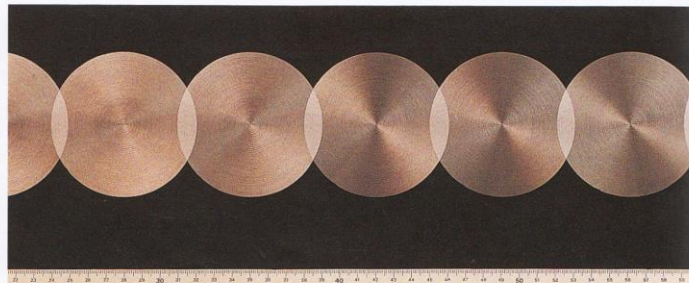
Figuur 4.1



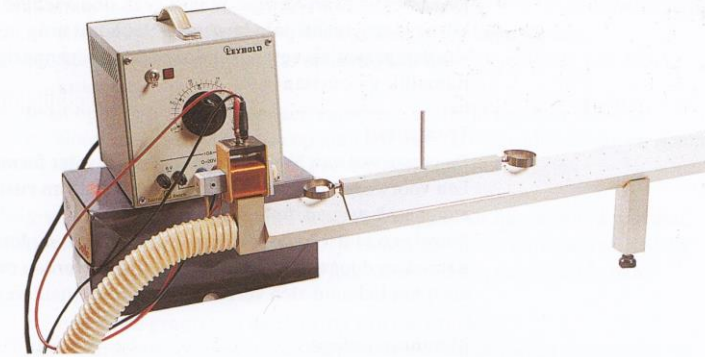
Zo'n schijf leg je op een gladde metalen plaat die precies horizontaal ligt. Hierna geef je de schijf een stootje of je blaast er even tegen om de schijf op gang te brengen. Je zult dan zien dat de schijf in een rechte lijn *blijft* bewegen, waarbij de snelheid van de schijf niet merkbaar afneemt. Zie figuur 4.2.

De proef is ook uit te voeren met een 'sleetje' op een *luchtkussenbaan*. Zie figuur 4.3. Zo'n luchtkussenbaan bestaat uit een lange metalen buis met gaatjes aan de bovenkant. Door lucht in de buis te blazen stroomt uit al die gaatjes lucht. Daardoor komt het sleetje los van de ondergrond: het sleetje wordt als het ware gedragen door een 'luchtkussen'. Na het sleetje een duwtje te hebben gegeven, valt hetzelfde te constateren als bij de schijf: het sleetje beweegt met (vrijwel) constante snelheid voort.

Figuur 4.2



Figuur 4.3



In het begin moet heel even een kleine kracht worden uitgeoefend om de schijf of het sleetje op gang te brengen. Opmerkelijk is echter dat er daarna blijkbaar geen kracht meer nodig is om deze voorwerpen met constante snelheid rechtdoor te laten gaan!

Hoe is dan te verklaren dat je bij het fietsen over een horizontale weg moet blijven trappen om je snelheid constant te houden? Dat zit zo: Je ondervindt voortdurend wrijvingskrachten (van de lucht, van de grond, van de wielassen, enzovoort) die remmend werken. De remmende werking van de wrijvingskrachten ga je tegen door te trappen, dat wil zeggen door te zorgen voor een voorwaarts gerichte kracht. Fietsen met *constante snelheid* houdt in dat deze voorwaarts gerichte kracht precies *even groot* is als de tegenwerkende krachten samen. Anders gezegd: de resulterende kracht is dan nul.

Merk op dat de beweging van de schijf en die van het sleetje in het gewone dagelijkse leven 'bijzondere' bewegingen zijn, omdat ze (bijna) wrijvingsloos verlopen. Daardoor kunnen deze voorwerpen met constante snelheid rechtdoor blijven gaan, zonder dat er een kracht voor nodig is.

Eerste wet van Newton

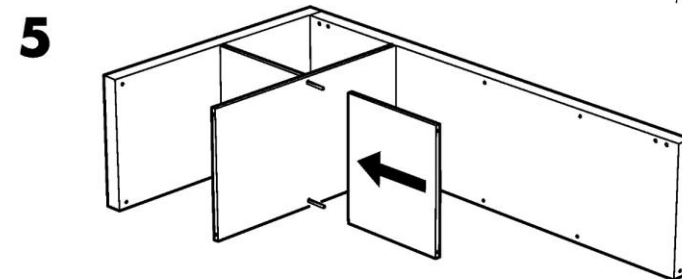
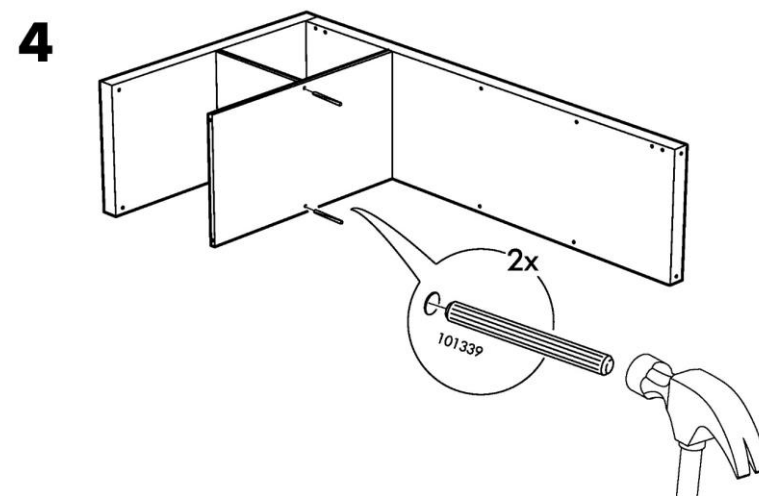
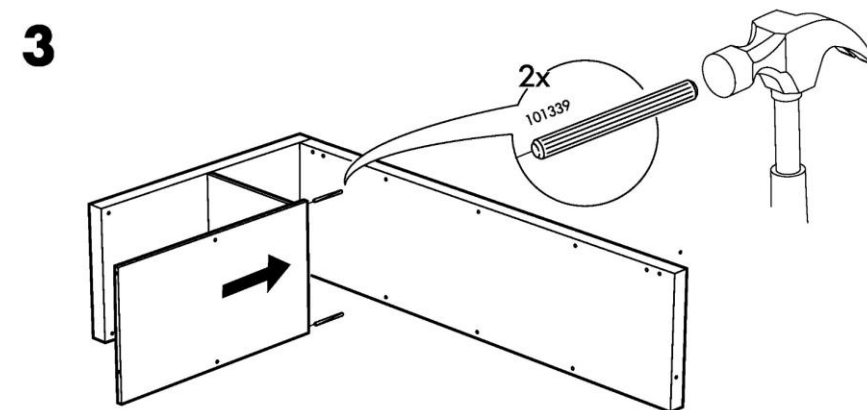
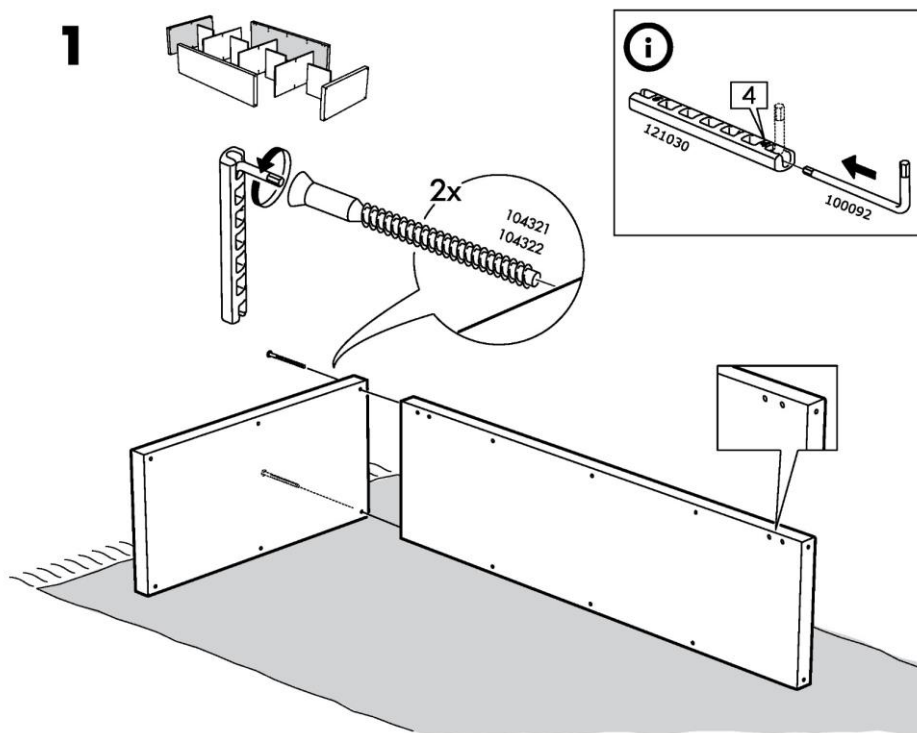
De hiervoor besproken proef leidt tot de volgende conclusie:

Op een voorwerp dat met constante snelheid rechtdoor blijft bewegen, werkt geen resulterende kracht.

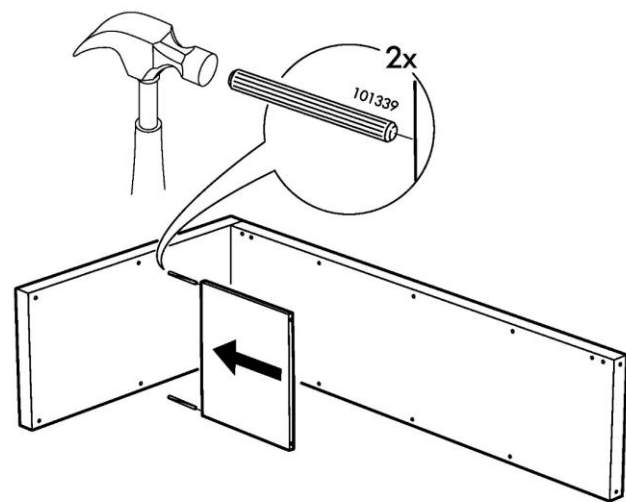
Aan het begin van deze paragraaf heb je gezien dat hetzelfde geldt voor een voorwerp dat in rust is. Samenvattend kun je zeggen

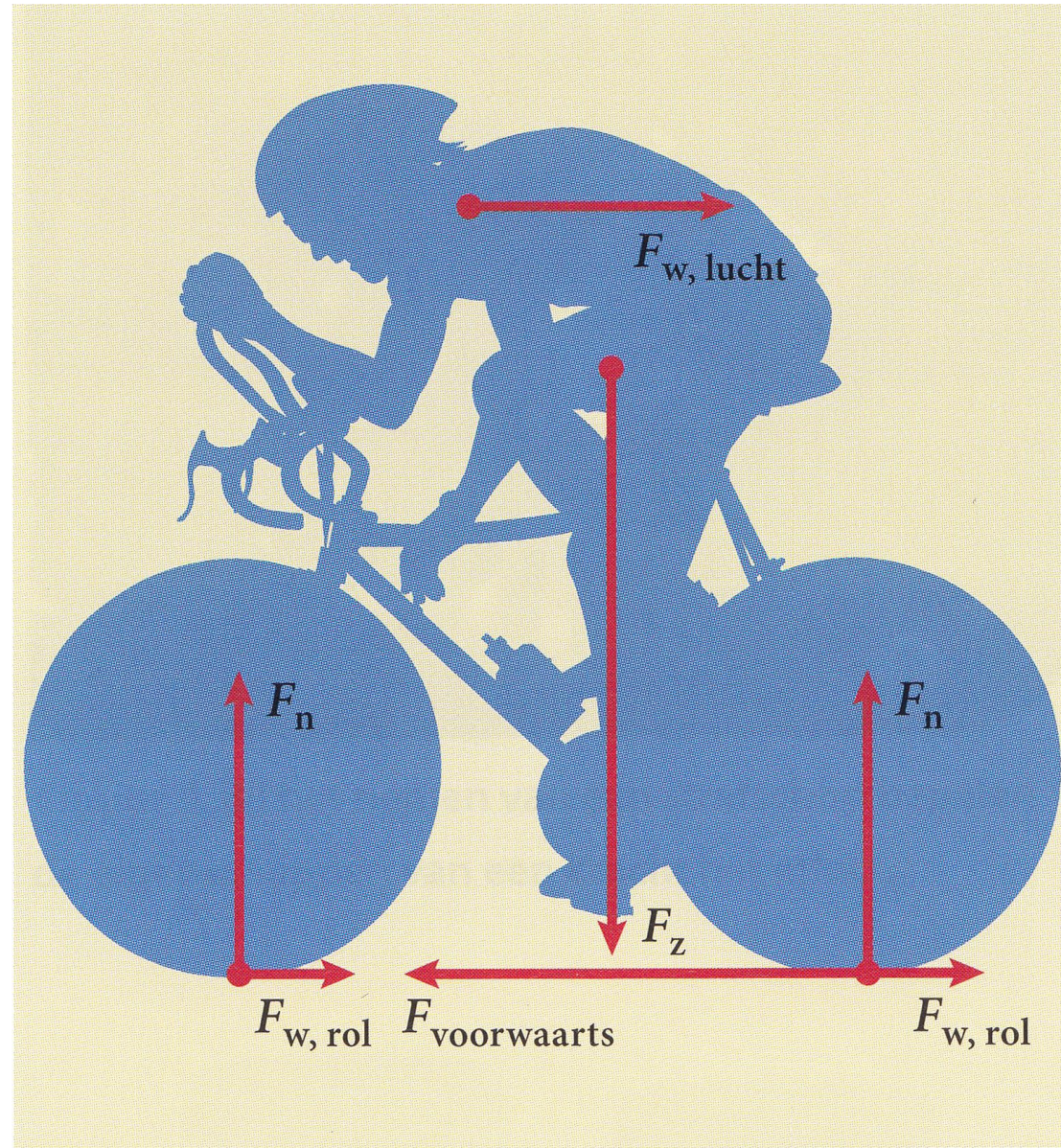
- Als een voorwerp geen resulterende kracht ondervindt, blijft het in rust of blijft het eenparig rechtlijnig voortbewegen.
- Omgekeerd geldt: Als een voorwerp in rust is of eenparig rechtlijnig beweegt, dan ondervindt het geen resulterende kracht.
- Dus als een voorwerp geen resulterende kracht ondervindt, verandert de snelheid ervan niet, dus niet van grootte én niet van richting.
- $F_{\text{res}} = 0 \Leftrightarrow v = \text{constant}$ in grootte en richting.

figuren

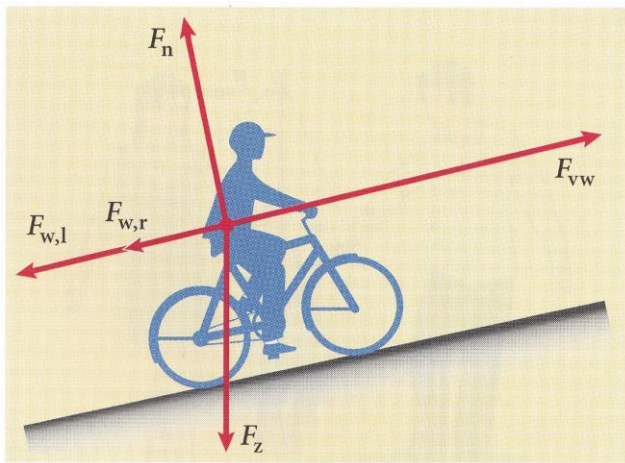


2

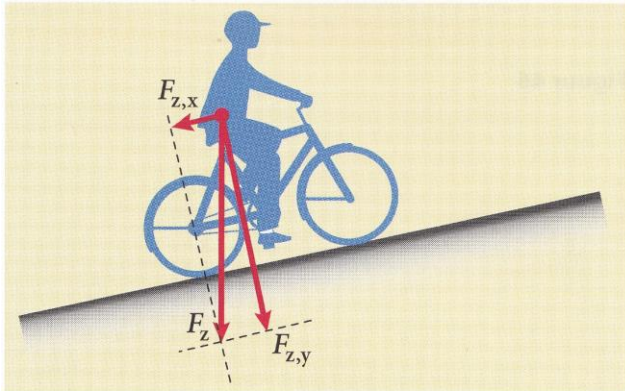




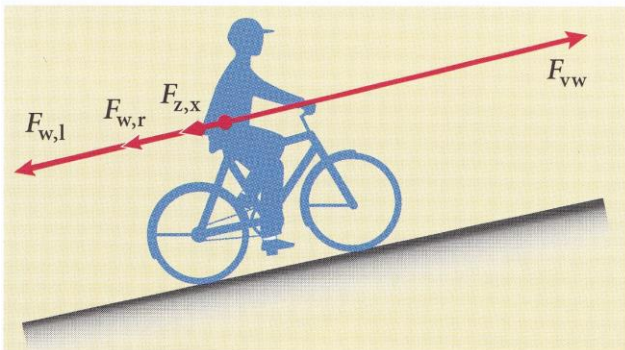
Figuur 2 Krachten op een fiets



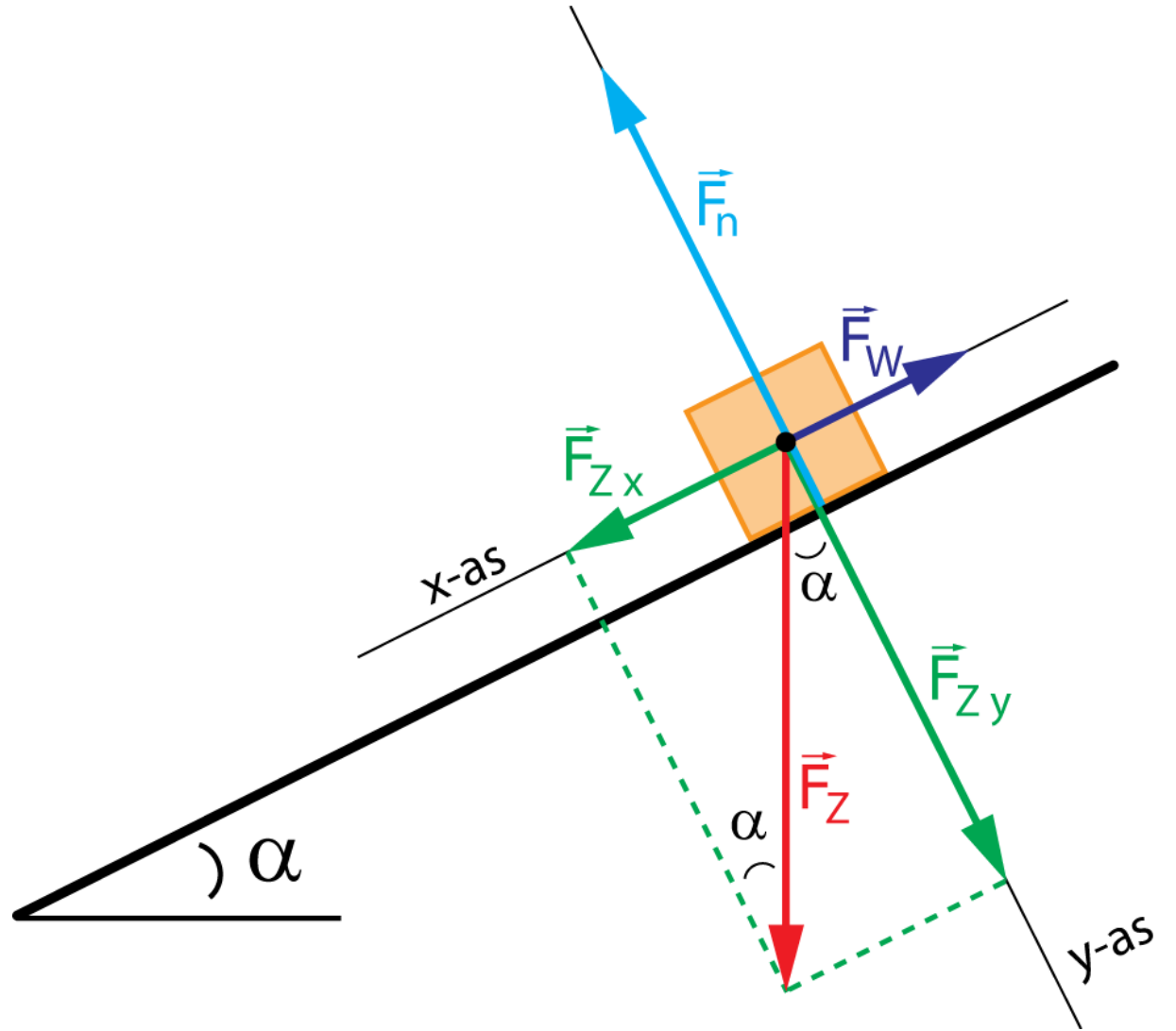
Figuur 45a

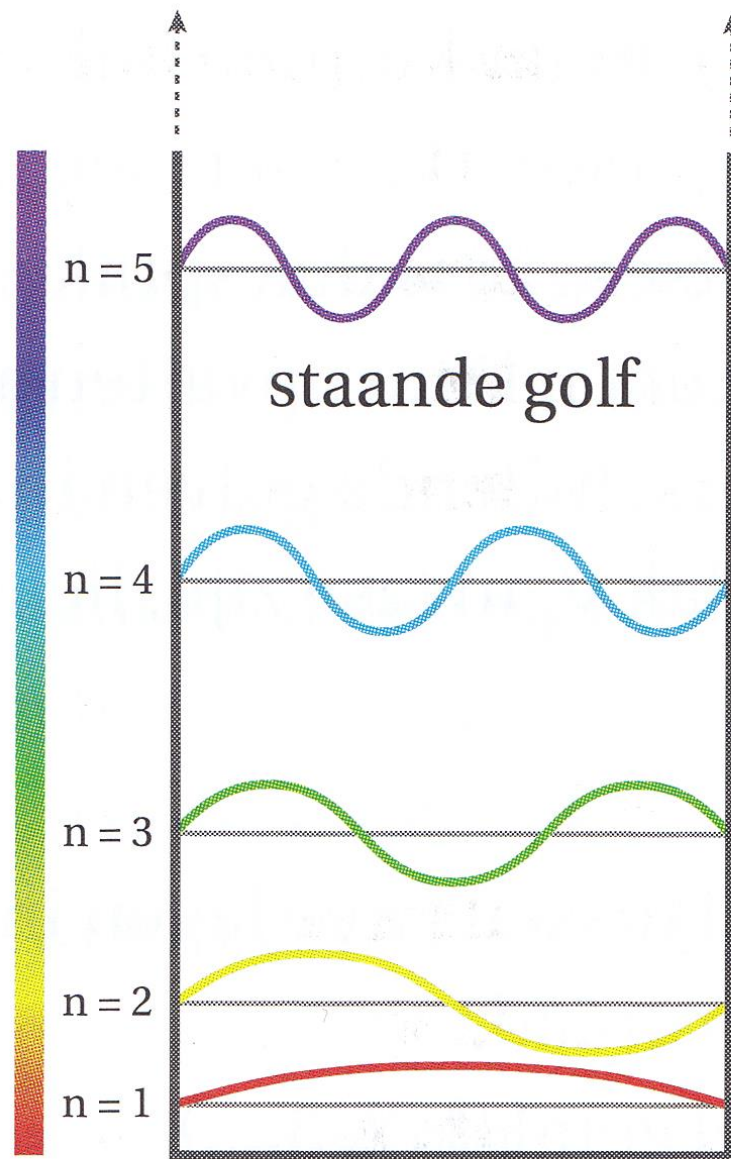


Figuur 45b



Figuur 45c



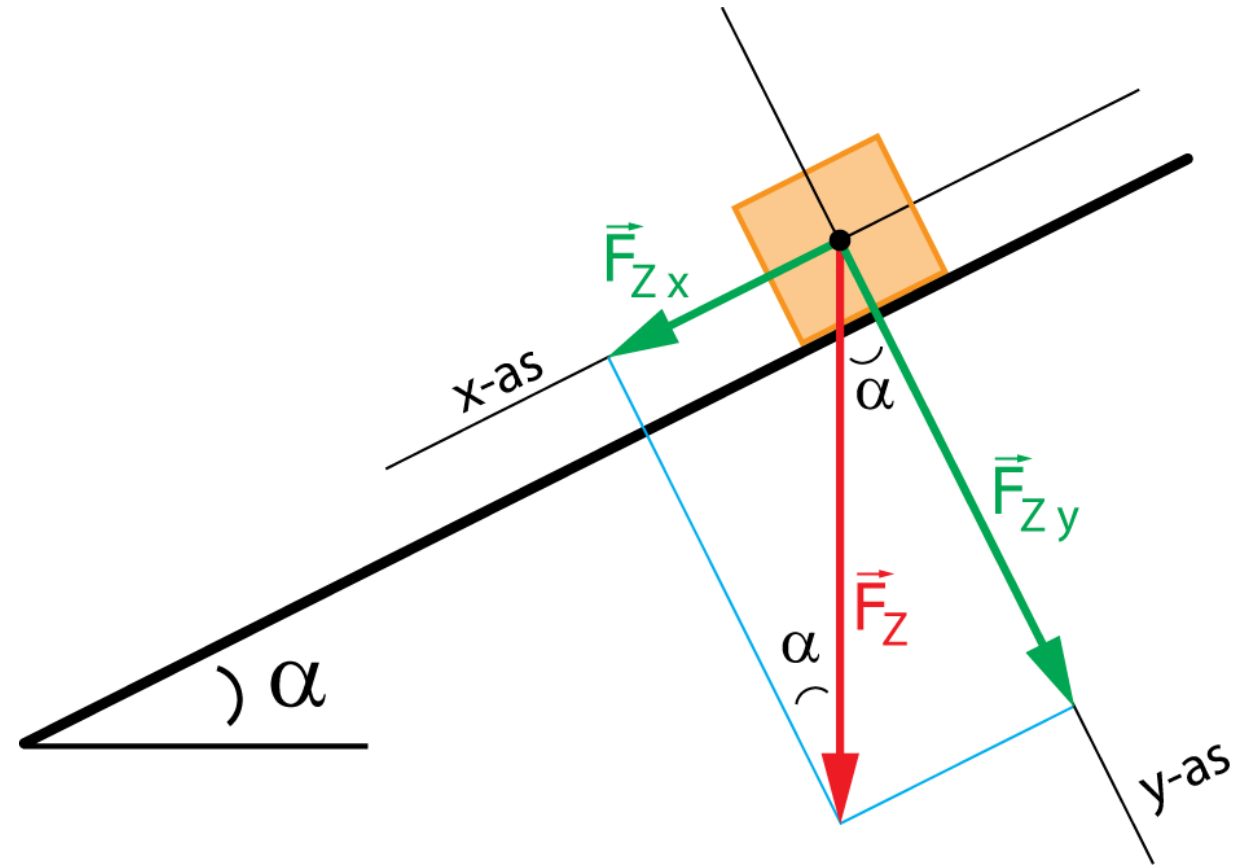


a

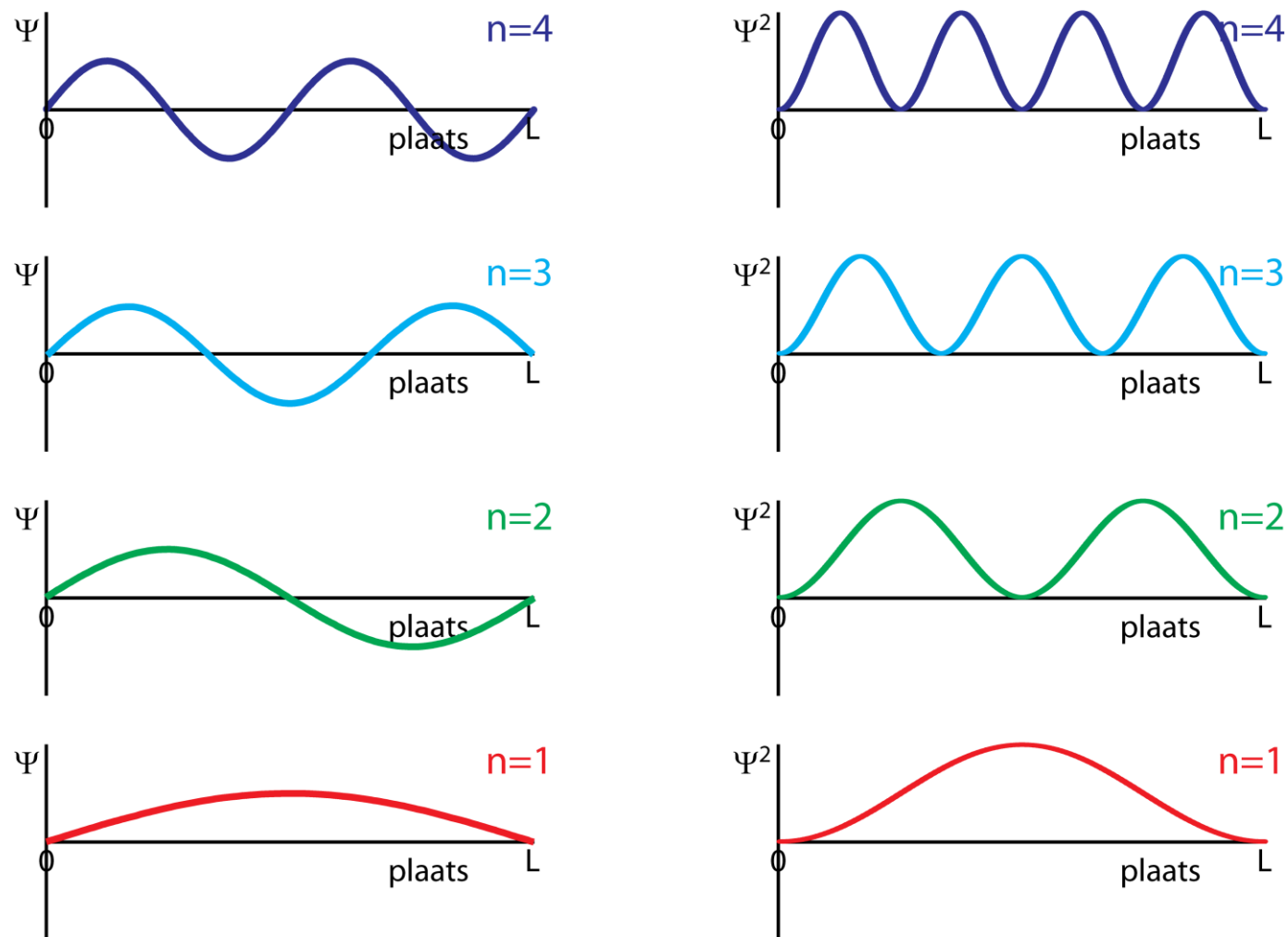


b

Figuur 40 Bij een voorwerp op een helling splits je de zwaartekracht F_Z in een component langs de helling F_{Zx} en een component loodrecht op de helling F_{Zy} . Hoek α van de helling is ook de hoek tussen F_Z en F_{Zy} .



Figuur 42 Golf functies Ψ en kansverdelingen Ψ^2 van een deeltje in een oneindig diepe energieput met lengte L .



EINDE