

VINCENT ICKE
KOSMISCHE
KRACHTEN

INHOUD | AFBEELDINGEN

CD 1 75 minuten

- 1 Introductie prof. dr. Vincent Icke
- 2 In den beginne weten wij niets...
- 3 Vooruitgang is opmerkzaamheid
- 4 De kritische spiraal
- 5 Van veronderstelling naar voorspelling
- 6 Echt onderzoek is een waagstuk
- 7 Wat is waarheid
- 8 Niets is definitief: wij weten nooit alles
- 9 Het mechanisme van de mechanica
- 10 De relativiteit van plaats en snelheid
- 11 De biljartballen: botsing en symmetrie
- 12 Plaats en snelheid zijn niet meetbaar

CD 2 74 minuten

- 1 Algebra en euvele moed
- 2 Het mechanisme van ons zonnestelsel
- 3 Galileï en de cirkel
- 4 Stopt station Woerden bij deze trein?
- 5 Het Ief van Huygens
- 6 De ringen van Saturnus
- 7 De maan valt niet op maar om de aarde
- 8 Een, twee... veel
- 9 De stoommachine van de gebroeders Bever
- 10 De regels van het toeval

CD 3 71 minuten

- 1 Wanorde is waarschijnlijker dan orde
- 2 Het weer in het heelal
- 3 Praeter Lumen
- 4 De onveranderlijkheid van het licht
- 5 De Lorentz-klok
- 6 Massa = energie
- 7 Tijd en ruimte zijn relatief
- 8 Relativistische ruimtevaart
- 9 Zoals het klokje thuis tikt...
- 10 De relativiteit van de tijd

CD 4 73 minuten

- 1 Waar ben ik?
- 2 Dezelfde oorzaken hebben niet altijd dezelfde gevolgen
- 3 Het heelal is een gevolg zonder oorzaak
- 4 De onbepaaldheid die alles bepaalt
- 5 Quantisering
- 6 Het verband tussen deeltjes en leven
- 7 Dankzij quanta is er leven
- 8 Waarom zijn wij niet het gemiddelde van onze ouders?
- 9 Krachten in de wereld van het grote

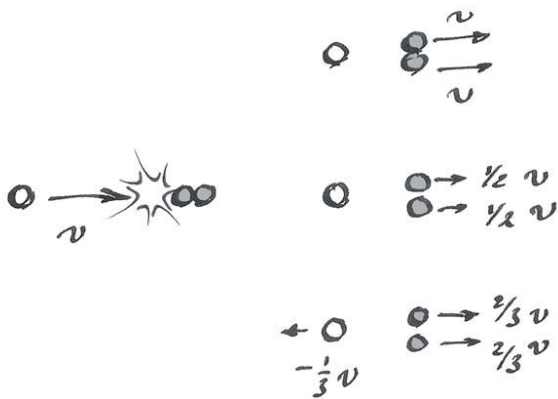
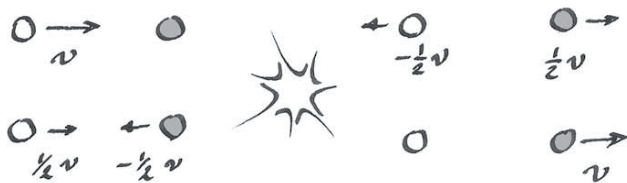
→ Voor de in track 5 van CD 4 genoemde Powers of 10 zie: www.powersof10.com

CD 5 73 minuten

- 1 Botsende bolletjes
- 2 Mechanica van de quanta
- 3 Een tafelkleed in de kosmos
- 4 Het foton
- 5 De derde dimensie
- 6 Krachten en deeltjes
- 7 Wat is er relatief?
- 8 De lichtkegel
- 9 Tijd en ruimte zijn gekromd
- 10 Knippen en plakken met ruimte en tijd
- 11 Zwaartekracht bestaat niet

CD 6 73 minuten

- 1 Gekromde ruimte geeft gekromde banen
- 2 Het uitdijende heelal
- 3 Het mechanisme van de toekomst
- 4 We willen alles... en we willen het nu!
- 5 Waarom is het 's nachts donker?
- 6 Iets zien wat anderen niet gezien hebben
- 7 Mechanica gaat over de verandering van de verandering
- 8 Afstand doen van het idee van gelijktijdigheid
- 9 Alles kan, maar sommige dingen zijn waarschijnlijker dan andere
- 10 De fysisch, de psycholoog en de druppel
- 11 Heb ik eerlijk met u geruild?



Afbeeldingen bij CD 1—track 11

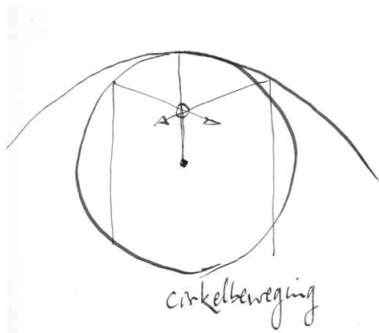
De biljartballen: botsing en symmetrie

Relativiteit van plaats en snelheid

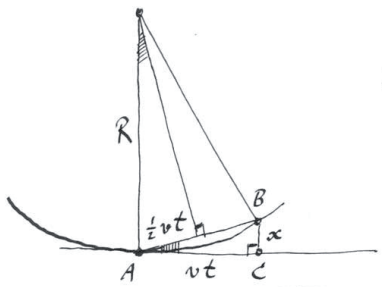
- $x \rightarrow x + a$ constante toevoeging a
- $dx \rightarrow dx$ verandering van plaats
- $v = dx/dt$ ruimtestap/tijdstap
- $v \rightarrow v + w$ constante toevoeging w
- $dv \rightarrow dv$ verandering van snelheid
- $a = dv/dt$ versnelling

Afbeelding bij **CD 1—track 12**

Plaats en snelheid zijn niet meetbaar



raken als brandpunten samen vallen
 \rightarrow brandpunt = $\frac{1}{2}$ straal
 Dit gebruik parabool bij top



$$\frac{x}{vt} = \frac{\frac{1}{2}vt}{R}$$

$$\downarrow$$

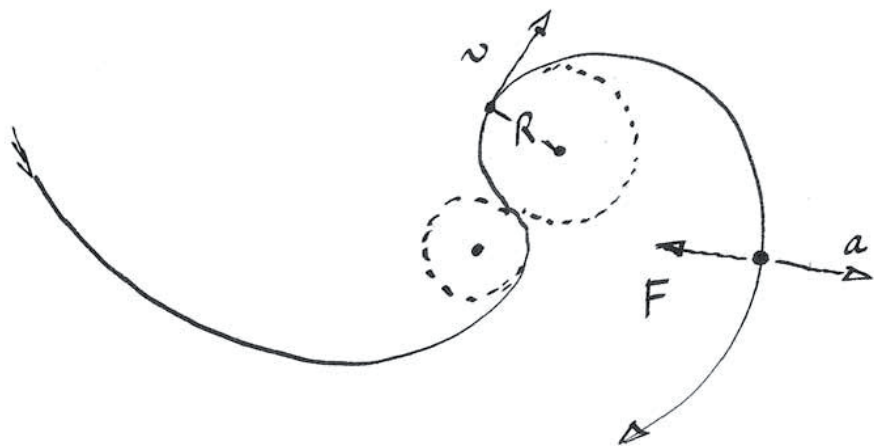
$$x = \frac{1}{2} \frac{v^2}{R} t^2 \quad \left. \vphantom{\frac{x}{vt}} \right\}$$

$$x = \frac{1}{2} g t^2$$

$$\frac{BC}{AC} = \frac{\frac{1}{2} AB}{R}$$

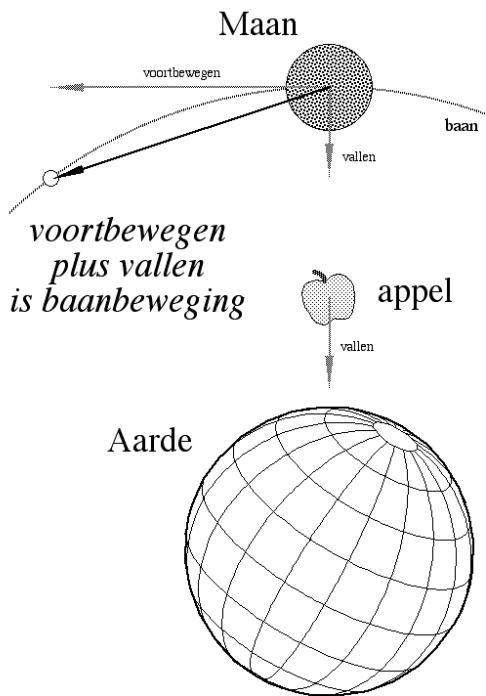
$$g = \frac{v^2}{R}$$

Afbeeldingen bij CD 2—track 1
 Algebra en euvele moed



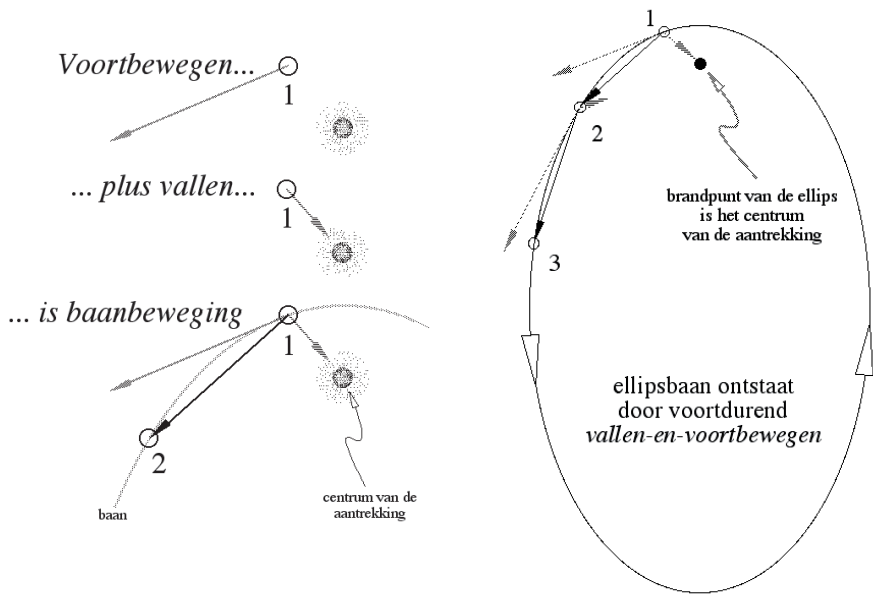
Afbeelding bij **CD 2**—track 1

Algebra en euvele moed



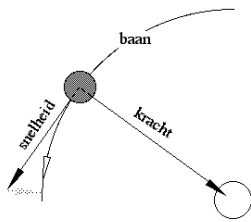
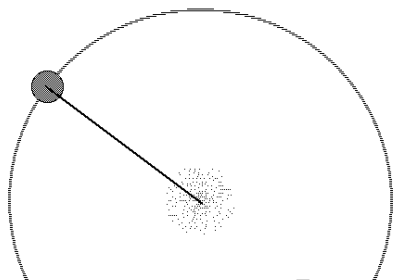
Afbeelding bij **CD 2**—track 7

De maan valt niet op maar om de aarde



Afbeeldingen bij **CD 2**—track 7

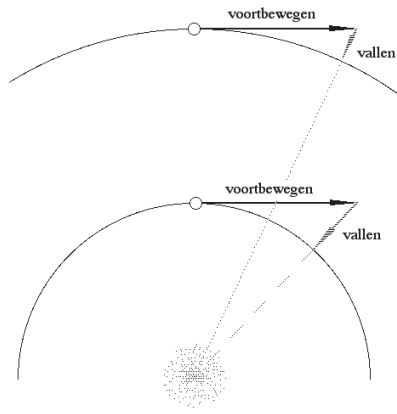
De maan valt niet op maar om de aarde



versnelling
(= verandering van de snelheid)

Als de kracht wegvalt,
verandert de snelheid niet meer
en vliegt het voorwerp rechtdoor
("centrifugaal effect")

op een kleinere baan is het
centrifugaal-effect groter



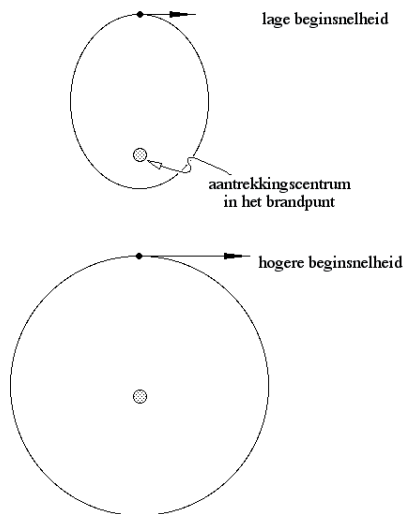
vallen in de buitenbaan

vallen in de binnenbaan

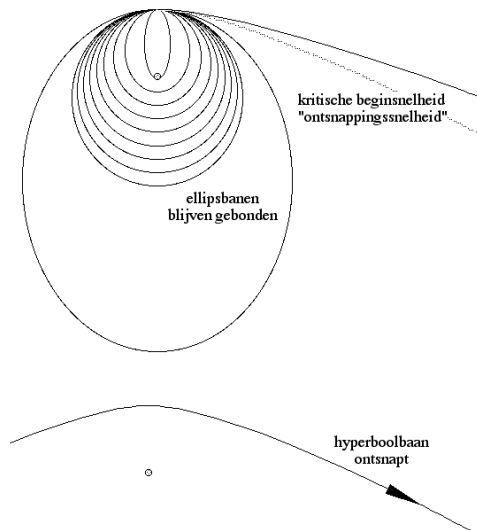
Afbeeldingen bij CD 2—track 7

De maan valt niet op maar om de aarde

Banen met hetzelfde vertrekpunt
maar met toenemende beginsnelheid



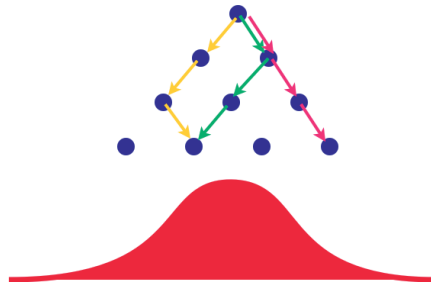
Boven een zekere beginsnelheid
ontsnapt het voorwerp



Afbeeldingen bij **CD 2**—track 7

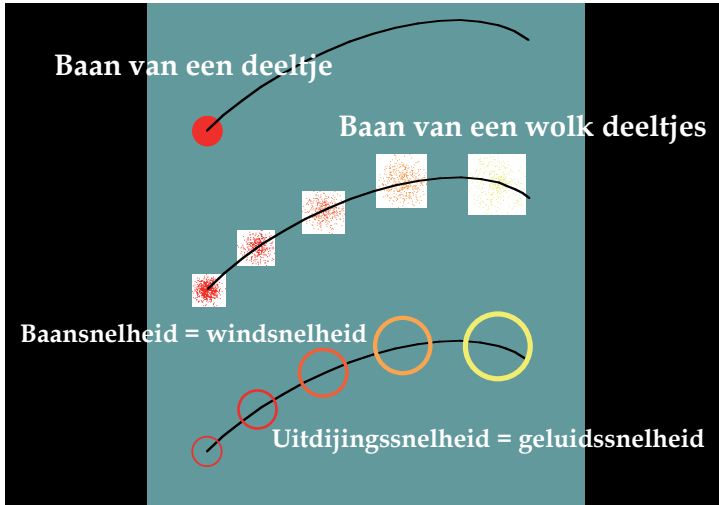
De maan valt niet op maar om de aarde

Het bord van Galton



Afbeelding bij **CD 2** — track **10**

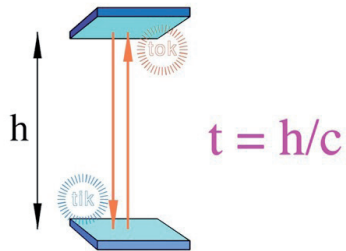
De regels van het toeval



Afbeelding bij **CD 3**—track 2

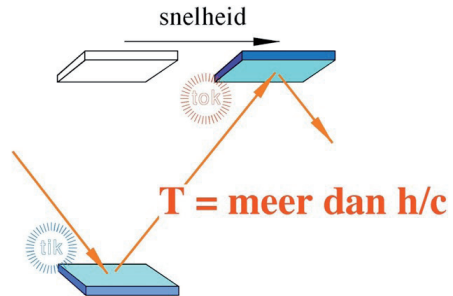
Het weer in het heelal

De Lorentz-klok



Een lichtstraal gevangen tussen twee vlakke evenwijdige spiegels

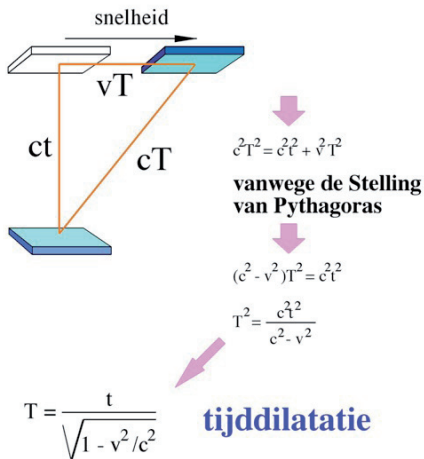
De Lorentz-klok in beweging



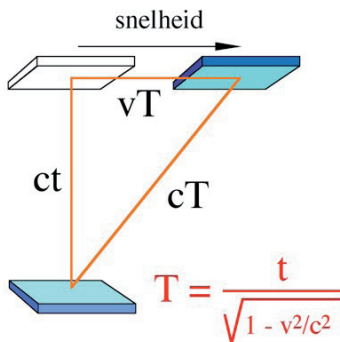
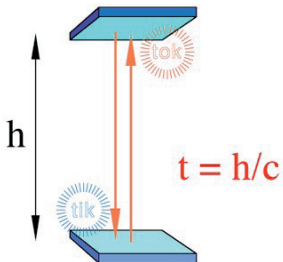
Afbeeldingen bij CD 3—track 5

De Lorentz-klok

De formule voor de tijddilatatie

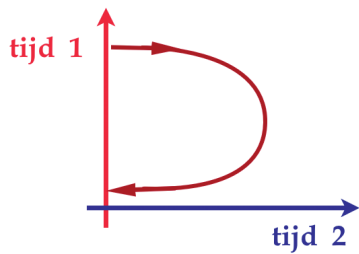


Tijd is relatief,
want
de lichtsnelheid is absoluut



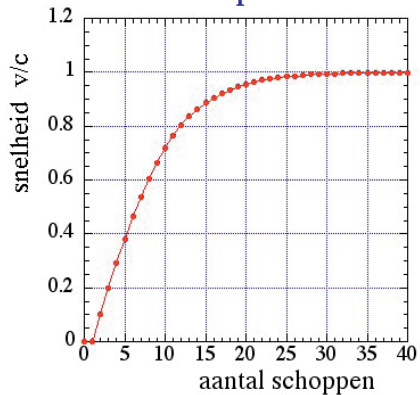
Afbeeldingen bij **CD 3**—track 5

De Lorentz-klok



Afbeelding bij **CD 3**—track 5
De Lorentz-klok

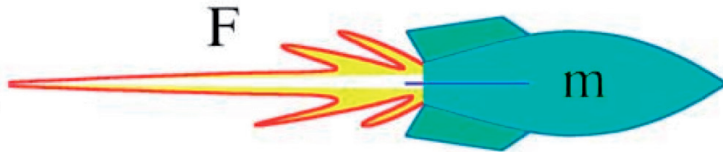
Geef hem een schop!



Afbeelding bij **CD 3**—track 6
Massa = energie

versnelling **a**
kracht **F**
massa **m**

$$dv/dt = a = F/m$$



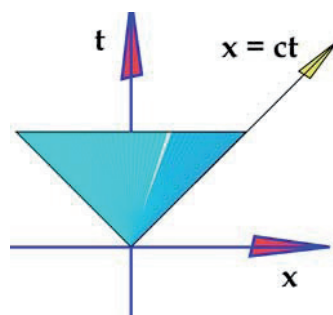
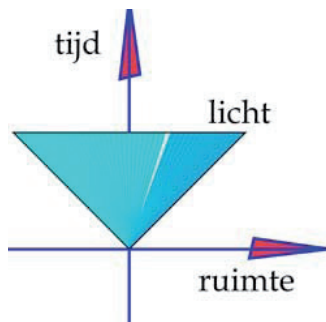
Als een bepaalde schop **F** maar een
kleine toename van de snelheid **v**
veroorzaakt, is de massa **m** groot

Afbeelding bij **CD 3**—track **6**

Massa = energie



Afbeelding bij **CD 3**—track 7
Tijd en ruimte zijn relatief



Afbeelding bij **CD 3**—track 7

Tijd en ruimte zijn relatief

Relativistische versnellingsformule

$$\frac{dv}{dt} = a \left(1 - \frac{v^2}{c^2} \right)^{3/2}$$

Bij constante versnelling **a** wordt de toename van de snelheid **v** steeds kleiner naarmate de lichtsnelheid **c** dichterbij wordt benaderd

Afbeelding bij **CD 3**—track 8

Relativistische ruimtevaart

Relativistische snelheidsformule

$$\beta = \frac{\tau}{\sqrt{1 + \tau^2}}$$

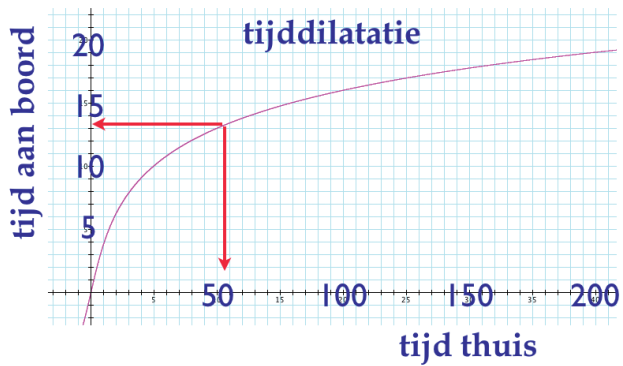
$$\beta = v/c$$

τ = de tijd thuis

Merk op: als τ naar oneindig gaat,
gaat v naar c

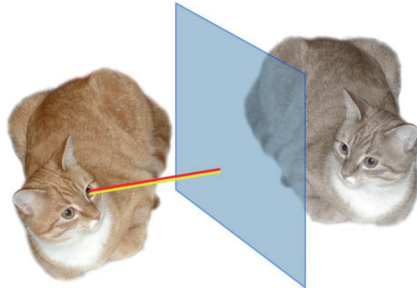
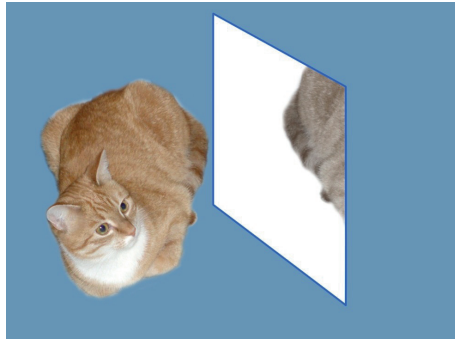
Afbeelding bij **CD 3**—track 8

Relativistische ruimtevaart



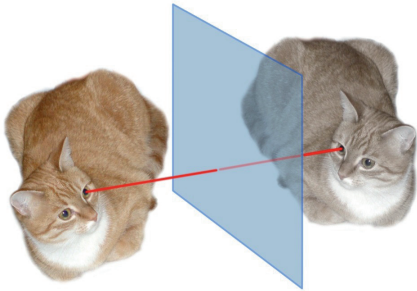
Afbeelding bij **CD 3**—track 9

Zoals het klokje thuis tikt...



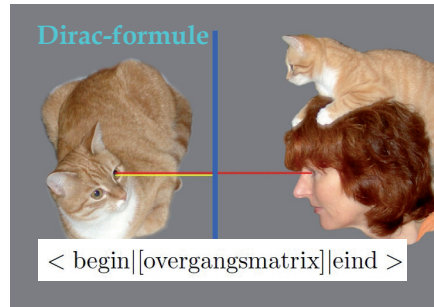
Afbeeldingen bij **CD 4**—track 2

Dezelfde oorzaken hebben niet altijd dezelfde gevolgen



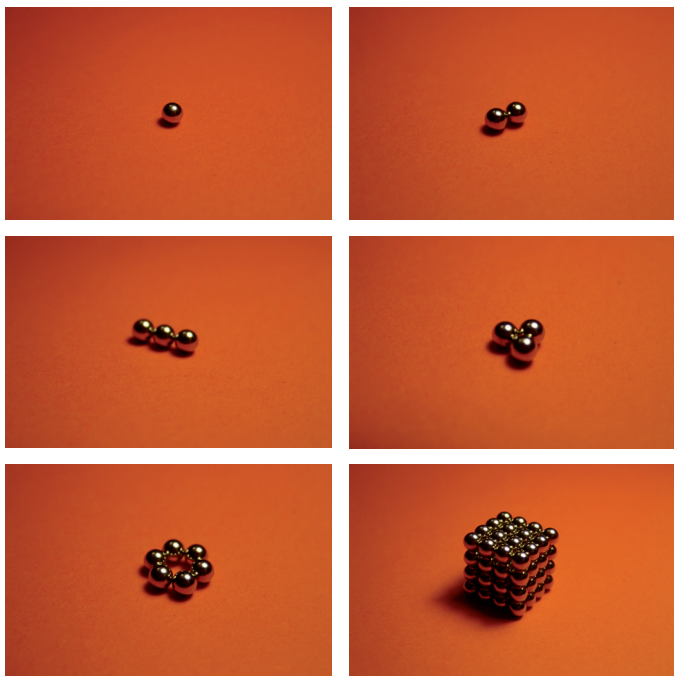
Afbeelding bij **CD 4—track 2**

Dezelfde oorzaken hebben niet altijd
dezelfde gevolgen



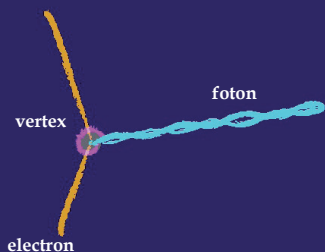
Afbeelding bij **CD 4—track 4**

De onbepaaldheid die alles bepaalt

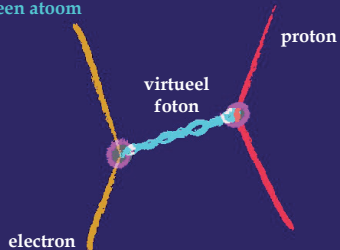


Afbeeldingen bij **CD 4**—track **6**
Het verband tussen deeltjes en leven

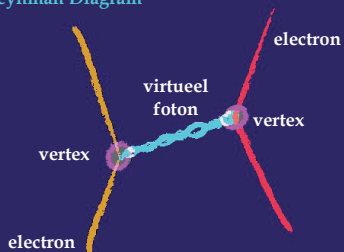
elementaire wisselwerking



een electron in een atoom

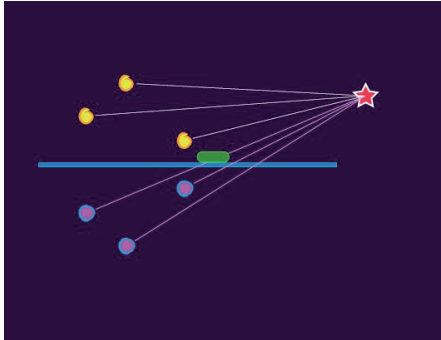
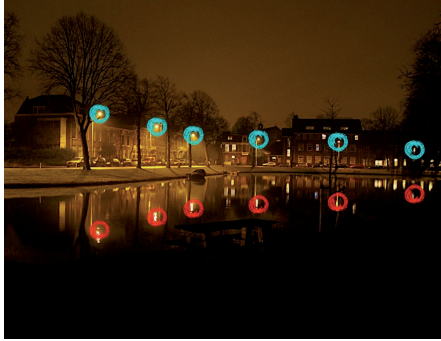


Feynman Diagram

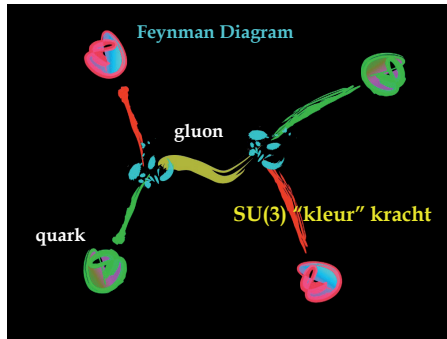
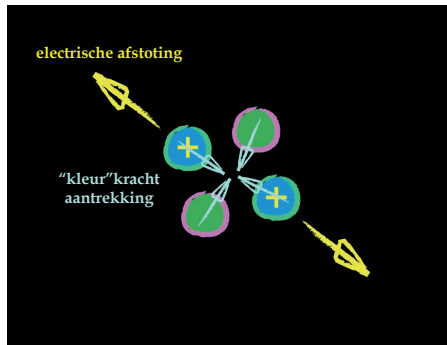


Afbeeldingen bij **CD 5**—track 4

Het foton



Afbeeldingen bij **CD 5**—track 5
De derde dimensie



Afbeeldingen bij **CD 5**—track 6

Krachten en deeltjes

Proton = u+u+d quarks

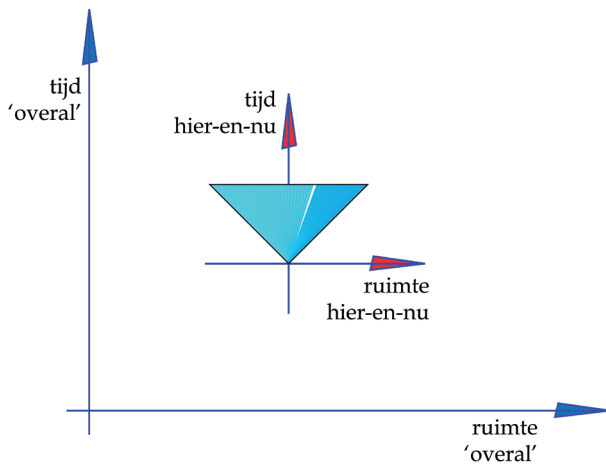


Neutron = u+d+d quarks



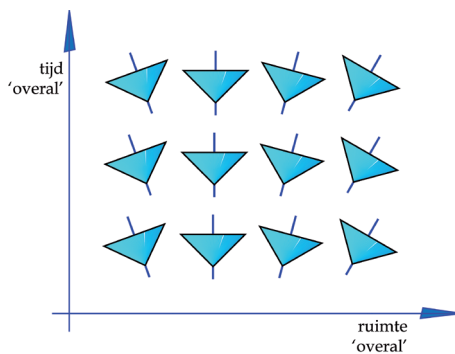
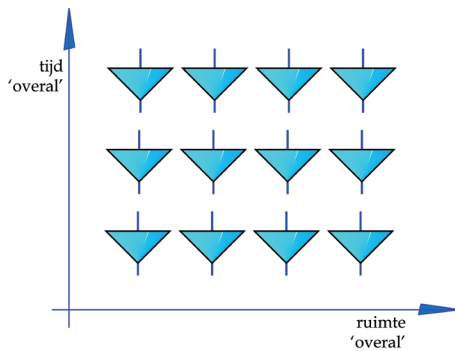
Afbeeldingen bij **CD 5**—track **6**

Krachten en deeltjes



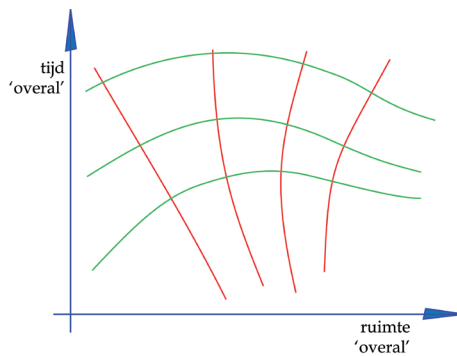
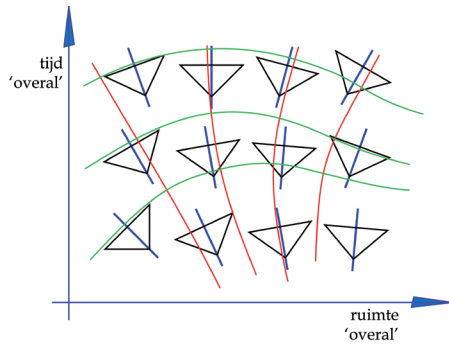
Afbeelding bij **CD 5**—track 9

Tijd en ruimte zijn gekromd



Afbeeldingen bij CD 5—track 9

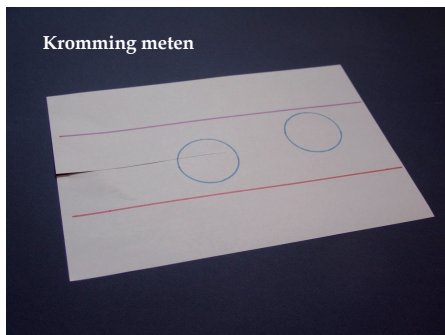
Tijd en ruimte zijn gekromd



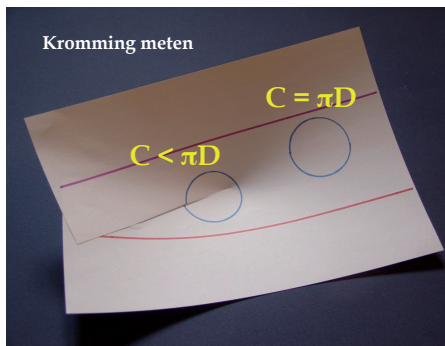
Afbeeldingen bij CD 5—track 9

Tijd en ruimte zijn gekromd

Kromming meten

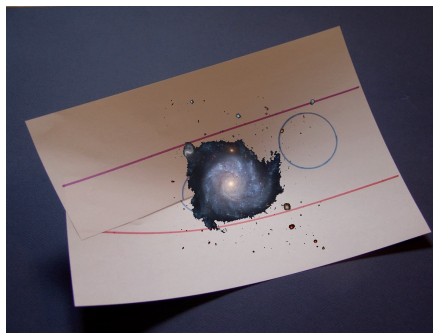


Kromming meten

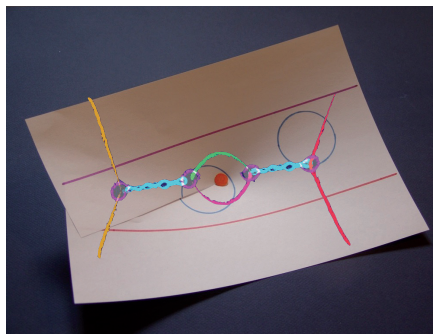


Afbeeldingen bij **CD 5—track 10**
Knippen en plakken met ruimte en tijd

Feynman diagram



vacuüm-polarisatie



Afbeeldingen bij **CD 6**—track 3
Het mechanisme van de toekomst

Luister wijs

Afbeeldingen: Vincent Icke
© 2011 LuisterWijs

LANDGOED

ISVW.NL



Hotelaanbieding

Overnachting voor 2 personen inclusief ontbijt voor € 50,-

Voor € 50,- kunt u een hotelovernachting incl. ontbijt voor 2 personen boeken. Dit voordeel is niet inwisselbaar voor contant geld. Geldig t/m 31 december 2012 op basis van beschikbaarheid. Dit arrangement geldt niet in combinatie met andere acties. Vul de bon in, email naar reservering@isvw.nl of bel 0031(0)33 4650700. Actiecode: ISVW-ACTIE 2011-2012



www.landgoedisvw.nl



INTERNATIONALE
SCHOOL VOOR
WIJSBEGEERTE

ISVW.NL



15% introductiekorting op een dag- of weekendcursus

Maak kennis met de hoogwaardige cursussen filosofie en wetenschap van de Internationale School voor Wijsbegeerte in Leusden. U krijgt de beste docenten, heerlijke maaltijden, ontmoet geestverwanten en kunt wandelen in de uitgestrekte bossen rond de ISVW.

Heeft u niet eerder een cursus gevolgd op de ISVW? Maak dan gebruik van de introductiekorting van 15% op een dag- of weekendcursus.

Maak een keus uit het totale cursusaanbod op www.isvw.nl of vraag onze programmakrant aan.

Vul de bon in, email naar info@isvw.nl of bel 0031(0)33 4650700.

Actiecode: ISVW-ACTIE 2011-2012



Kijken en luisteren naar de beste filosofie- en wetenschapscolleges wanneer u dat wilt?



Ontvang 15% korting op de **winkelprijs** van alle cd en dvd's van ISVW UITGEVERS. U kunt het hele assortiment vinden op: www.isvw.nl/nl/winkel/

Bestellen kunt u door het bestelformulier in te vullen of via e-mail: uitgeverij@isvw.nl o.v.v. KORTINGSACTIE 2011-2012

BESTELBON ISVW

Naam

Adres

Postcode en plaats

Telefoonnummer

emailadres

Introductiekorting cursussen ISVW

Graag maak ik gebruik van de 15% introductiekorting voor de volgende cursus:

Ik ontvang graag voortaan de ISVW programmakrant thuis

Aanbiedingen ISVW UITGEVERS

Graag maak ik gebruik van de cd/dvd aanbiedingen en bestel de volgende producten met 15% korting:

U kunt uw bestelling ook per email versturen naar: uitgeverij@isvw.nl o.v.v. KORTINGSACTIE 2011-2012

Overnachting Landgoed ISVW: 2 personen inclusief ontbijt voor € 50,-

Ik maak graag gebruik van de hotelaanbieding op Landgoed ISVW. Voorkeursdatum:

**Uw adresgegevens worden alleen gebruikt voor de door u aangegeven bestelling.*

Stuur de ingevulde bon naar: ISVW UITGEVERS, Antwoordnummer 1048, 3800 WB Amersfoort.