

FYSICA BAZINGA!

Karel Langendonck
Fontys Lerarenopleiding Tilburg

WND-conferentie Noordwijkerhout
13 december 2019

the
BIG BANG
THEORY

The image features a stylized atomic symbol with a central white nucleus and three grey elliptical orbits, each containing a grey electron. The symbol is positioned to the left of the word 'the'. The words 'BIG BANG' are in a large, bold, sans-serif font, with 'BIG' in white and 'BANG' in red. Below this, the word 'THEORY' is in a smaller, white, bold, sans-serif font. The entire text is set against a dark blue background with a radial starburst effect and numerous small white stars.

Sheldon

Leonard

Penny

Rajesh

Howard





Sheldon

Theoretisch fysicus

beredeneert.....



Leonard

Experimenteel fysicus

onderzoekt.....



Rajesh

Astronoom

observeert en modelleert.....



Howard

Ingenieur

ontwerpt en ontwikkelt.....



Penny

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

FYSICA BAZINGA!

Lenzenwet

Sheldon

- Laat de leerlingen het verband afleiden tussen de voorwerpsafstand, beeldafstand en brandpuntsafstand bij een lens a.h.v. gegevens en/of meetresultaten.
- Laat de leerlingen uitleggen:
 - welke situatie er optreedt als $v \rightarrow \infty$?
 - welke situatie er optreedt als $v \rightarrow f$?
 - enz.
- Laat de leerlingen de formules afleiden waarmee direct de voorwerpsafstand, beeldafstand en brandpuntsafstand berekend kan worden.

$$f = \frac{bv}{b + v}$$

$$v = \frac{bf}{b - f}$$

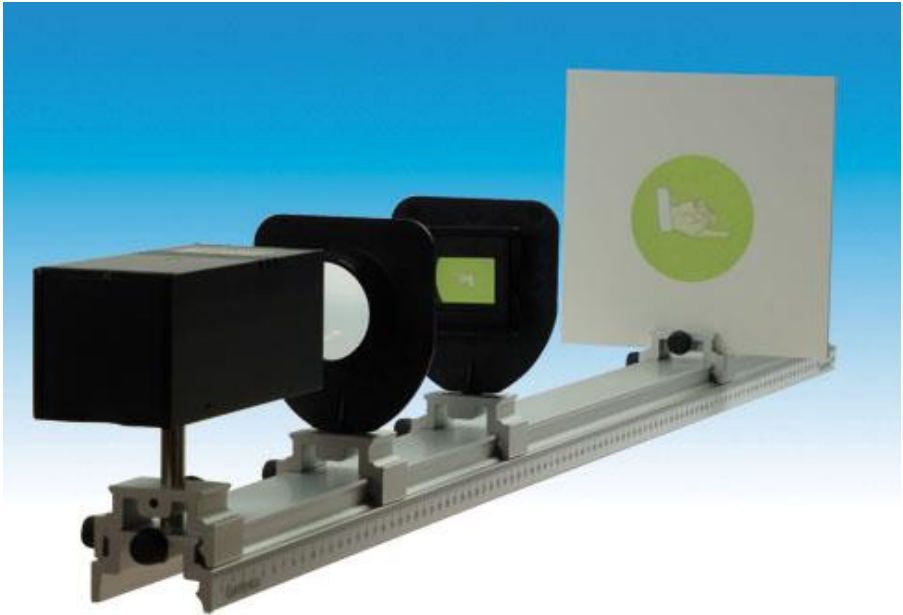
$$b = \frac{vf}{v - f}$$



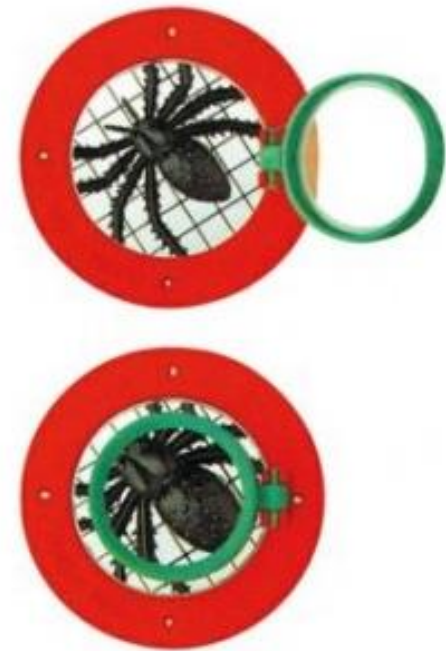
Leonard



v (cm)	b (cm)
.....	
.....	
.....	
.....	



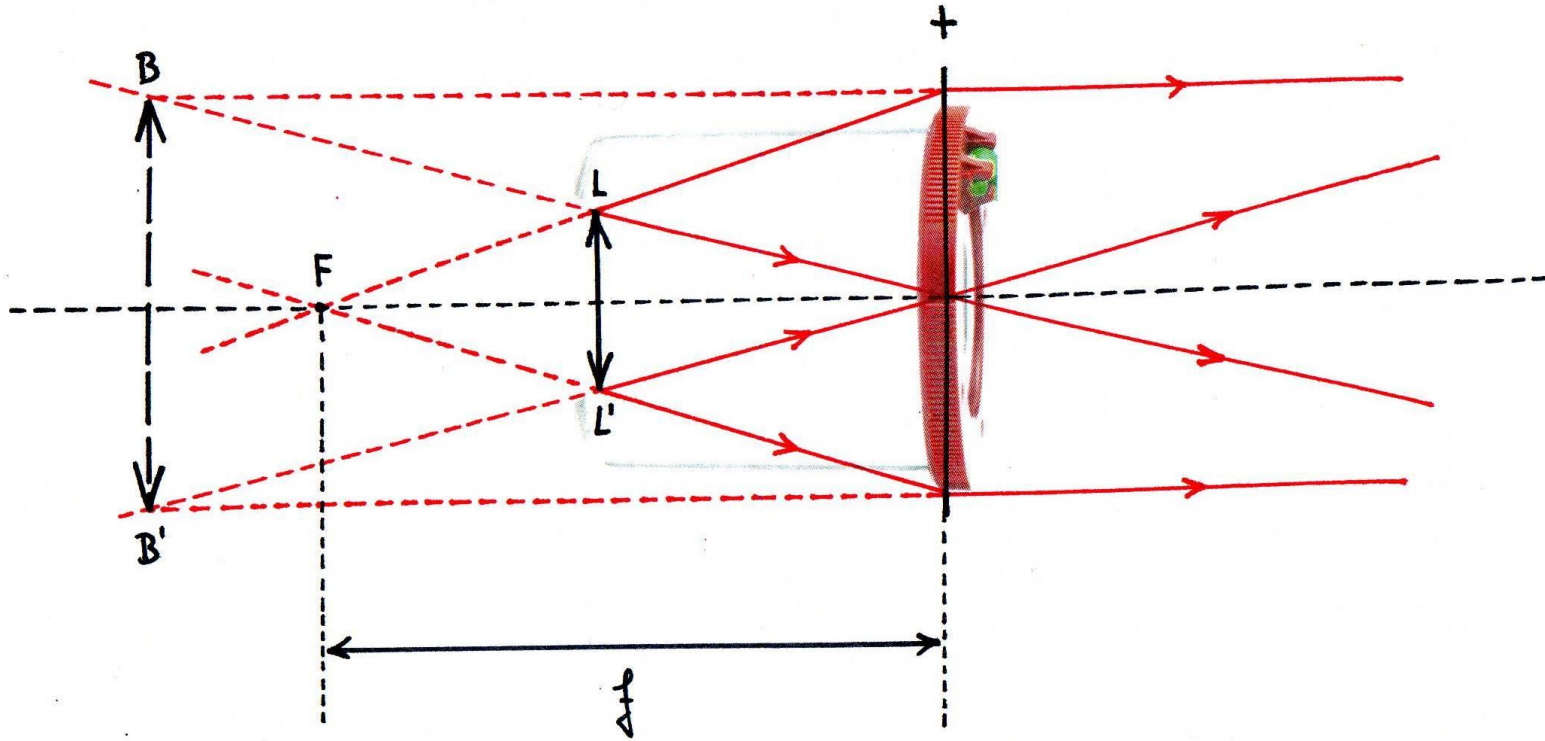
Rajesh



De brandpuntsafstand kan bepaald worden door:

- bepaling vergrotingsfactor
- lichtstraal-constructie

Rajesh



- De afmeting van het voorwerp kan gemeten worden.
- De afmeting van het beeld kan geschat worden.
- De voorwerpsafstand is bekend.
- Uit een constructie volgt de brandpuntsafstand.

Howard



Schoenendoos-beamer



Penny



- Presenteer een (herkenbare) situatie waarin een lens aan de orde is.
- Teken de beeldvorming schematisch en relateer deze aan een concrete opstelling (zie Leonard).
- Definieer de voorwerpsafstand, beeldafstand en brandpuntsafstand. Benoem symbolen en eenheden. Presenteer de lensformule.
- Laat de leerlingen de correctheid van de formule controleren met meetwaarden.
- enz.....
- Laat de leerling veel oefenen met de formule en de aan de orde zijn concepten.

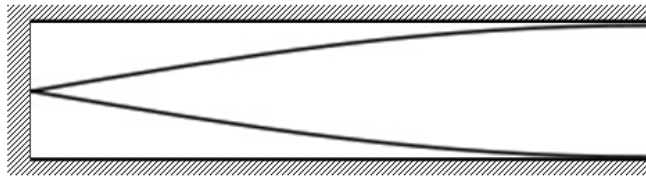


FYSICA BAZINGA!

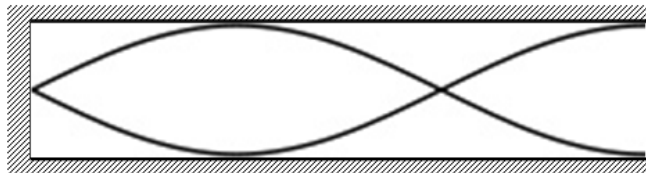
Staande golven

Sheldon

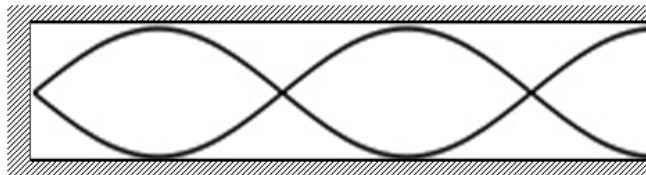
De leerlingen krijgen de situatie gegeven (al dan niet via een experiment) en krijgen de opdracht de formules af te leiden.



$n = 1$



$n = 2$



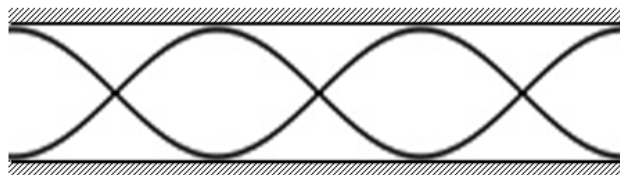
$n = 3$



$n = 1$



$n = 2$



$n = 3$

$$L = (2n - 1) \cdot \frac{1}{4} \lambda$$

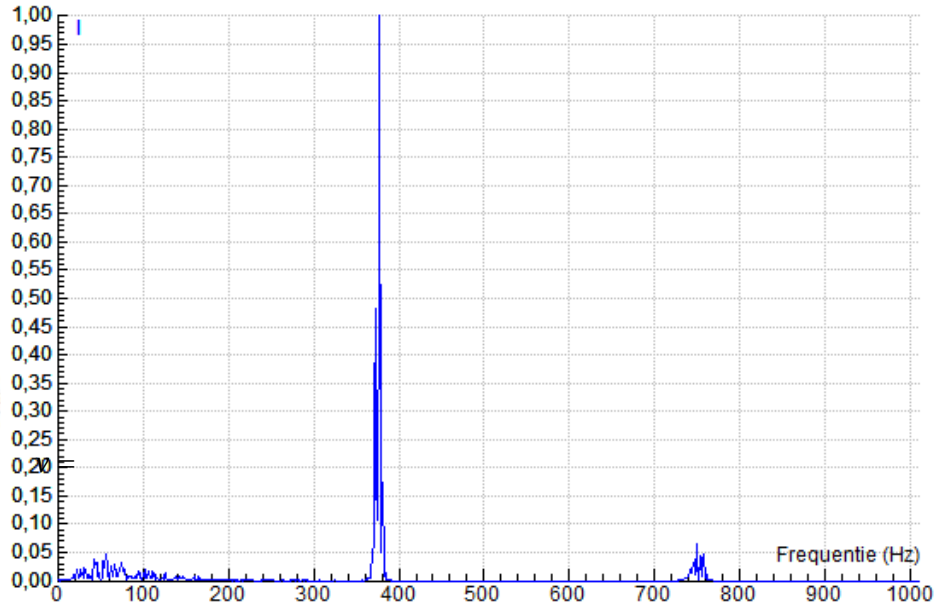
$$f = \frac{(2n - 1)v}{4L}$$

$$L = n \cdot \frac{1}{2} \lambda$$

$$f = \frac{nv}{2L}$$

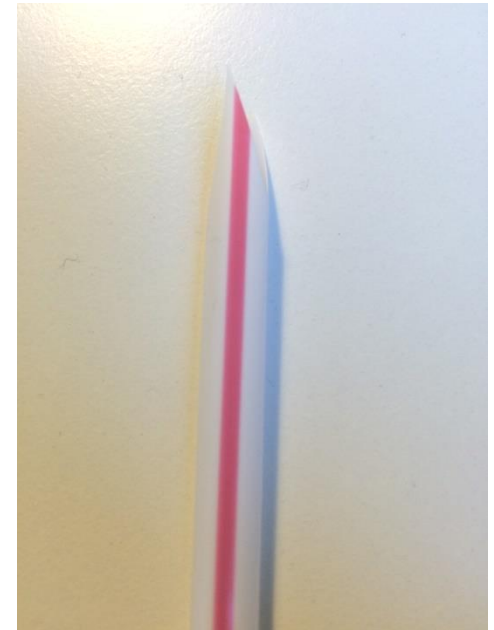


Leonard



$$f = 380 \text{ Hz}$$

Rietjessaxofoon

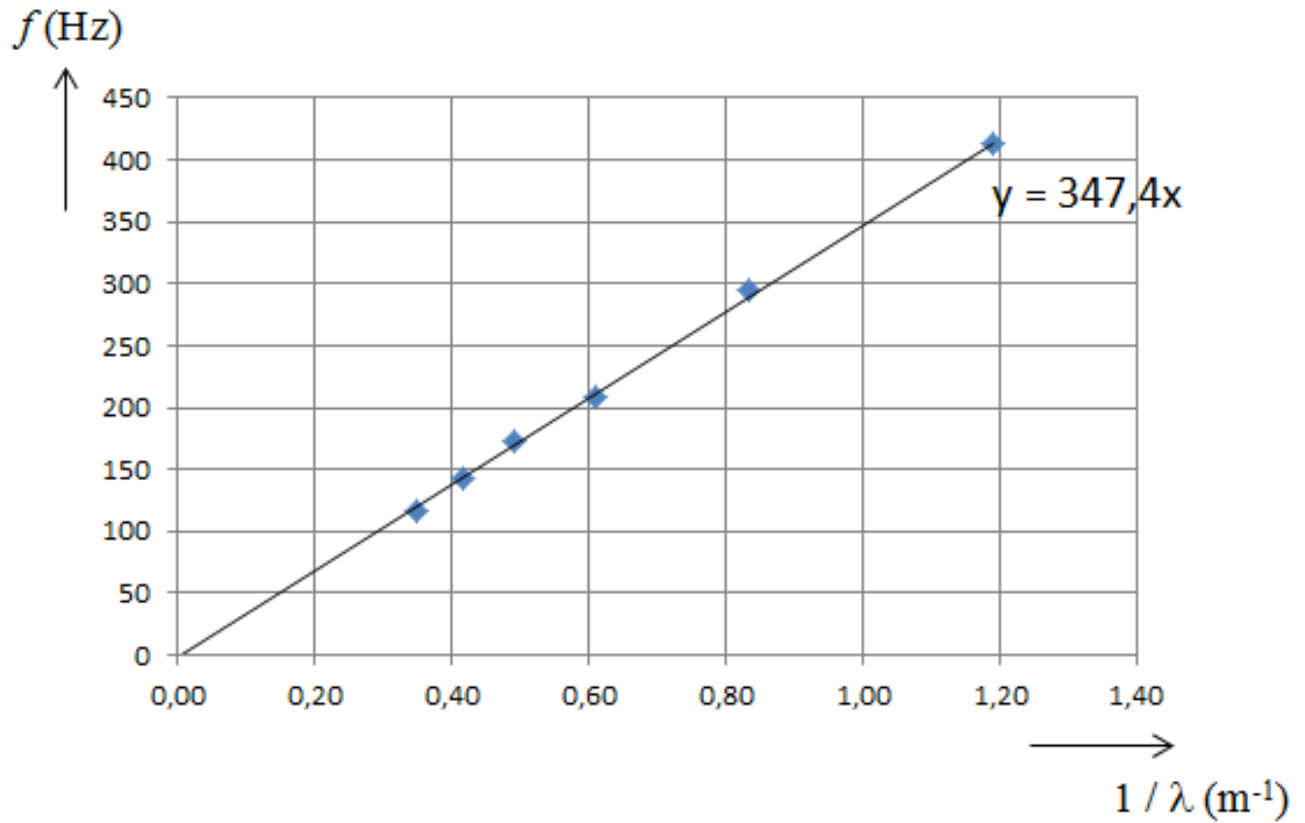


$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{343}{380} = 0,90 \text{ m}$$

$$L = \frac{\lambda}{4} = \frac{0,90}{4} = 0,22 \text{ m}$$

Leonard

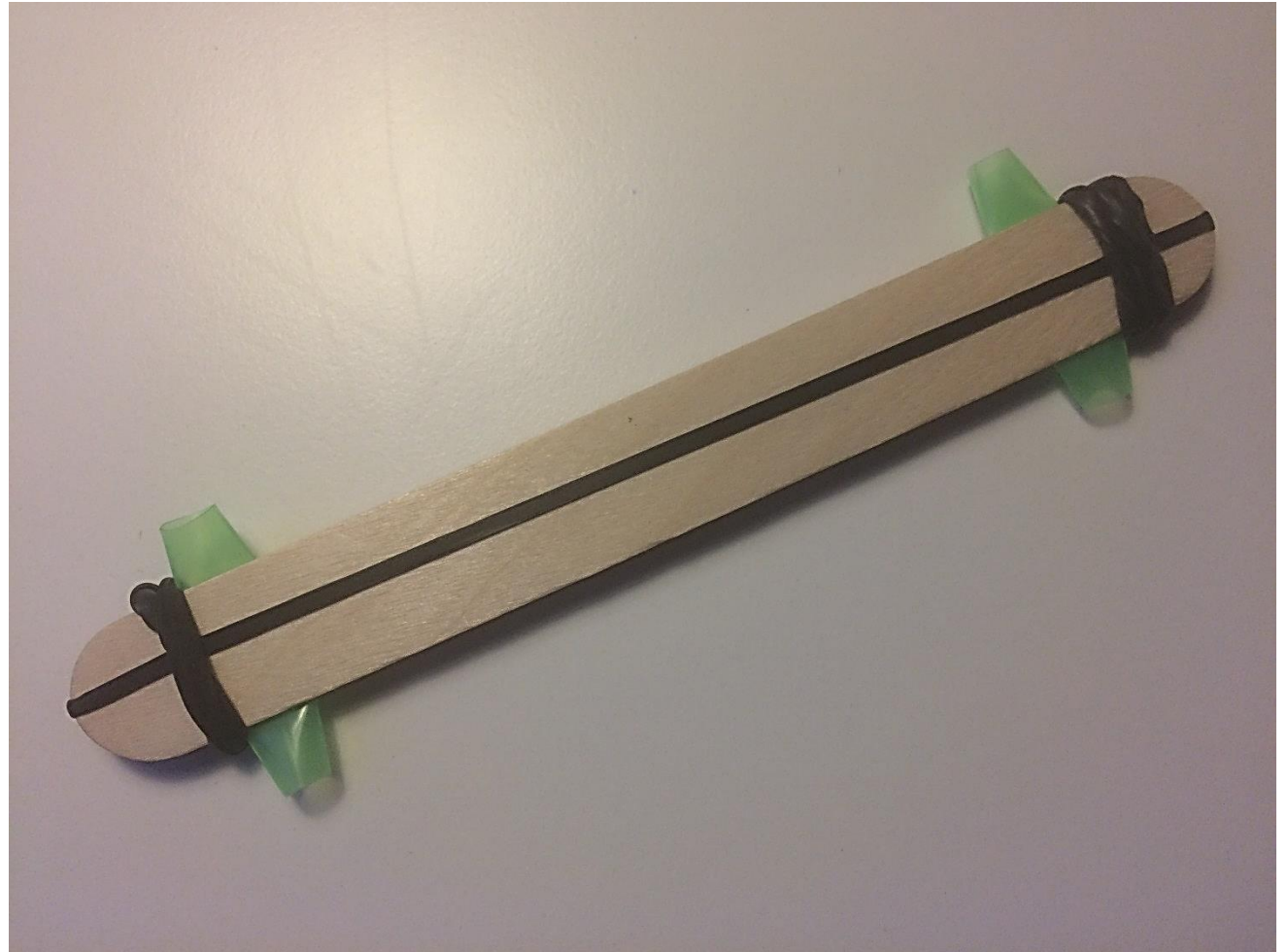
Lengte variëren – frequentie toon en golflengte bepalen – geluidssnelheid



Rajesh



Houtje-touwtje-harmonica



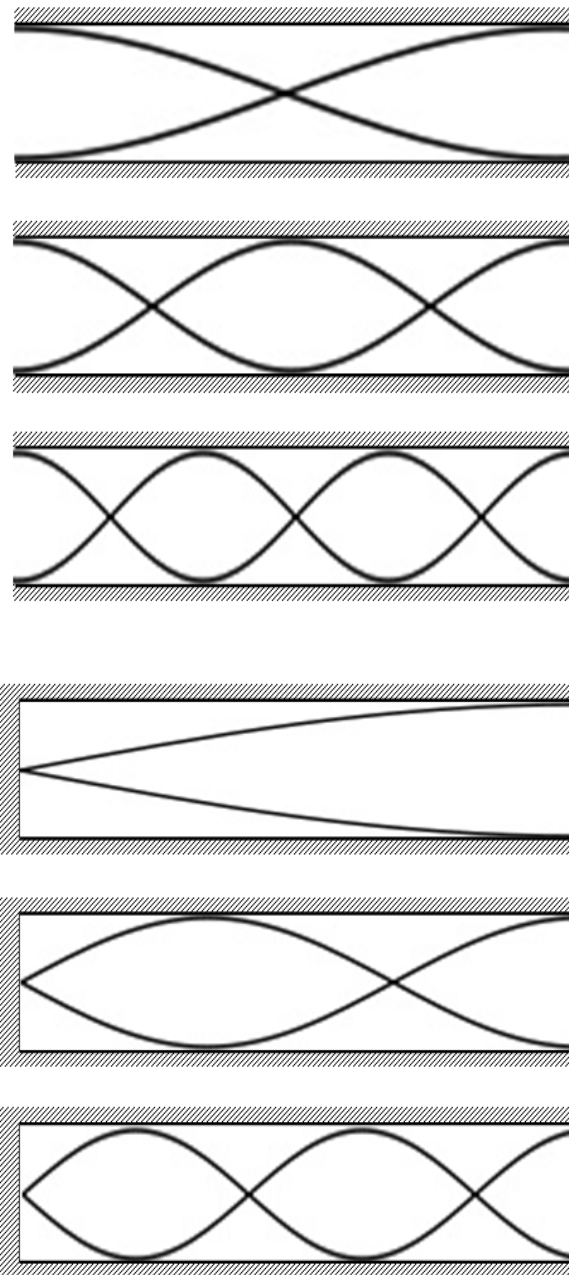
- 2 tongspatels
- 2 stukjes rietje
- 3 elastiekjes

Howard



Penny

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



$$L = 1 \cdot \frac{1}{2} \lambda$$

$$L = 2 \cdot \frac{1}{2} \lambda$$

$$L = 3 \cdot \frac{1}{2} \lambda$$

$$L = 1 \cdot \frac{1}{4} \lambda$$

$$L = 3 \cdot \frac{1}{4} \lambda$$

$$L = 5 \cdot \frac{1}{4} \lambda$$

structuur

logische opbouw

structuur

herhaling

oefening

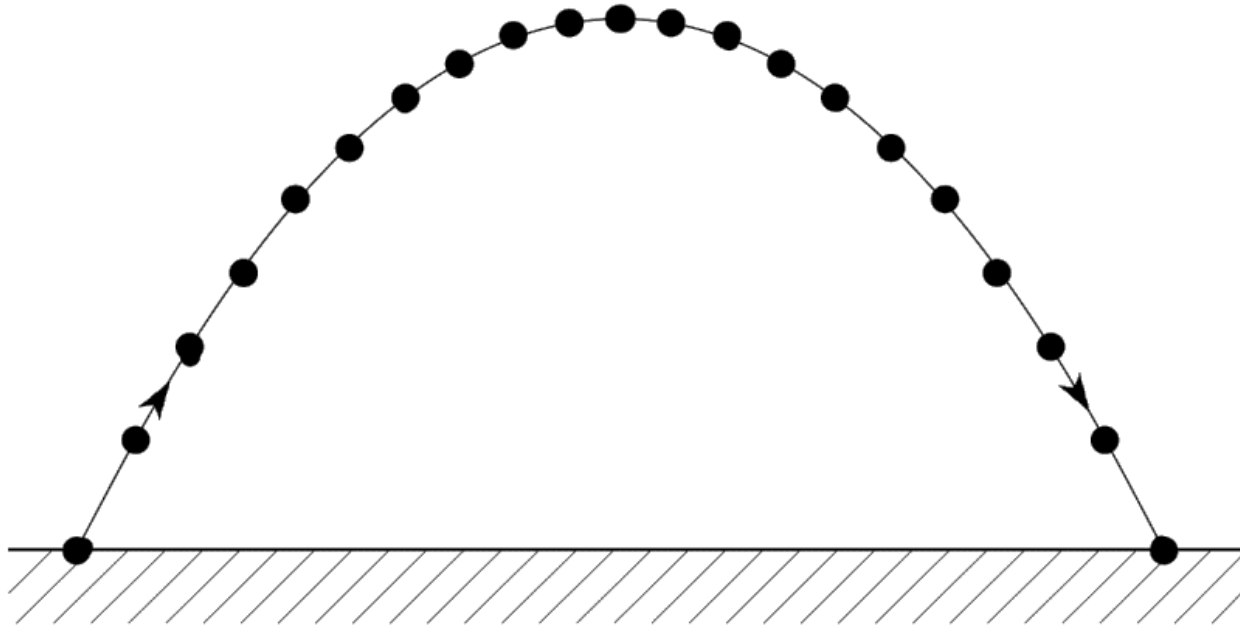
...nog meer structuur

...en nog meer oefening

FYSICA **BAZINGA!**

Bewegingsanalyse
(schuine worp)

Sheldon



De leerlingen krijgen de situatie gegeven (al dan niet via een experiment) en krijgen de opdracht de formules af te leiden.

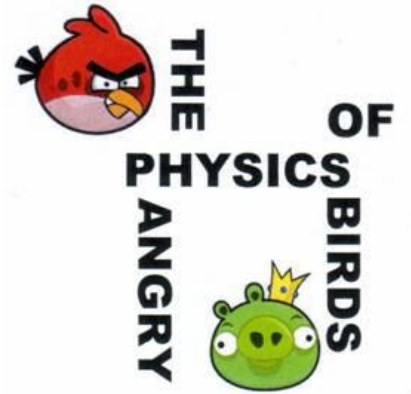
$$x(t) = v_x t + x(0)$$

$$y(t) = \frac{1}{2} g t^2 + v_y(0) t + y(0)$$

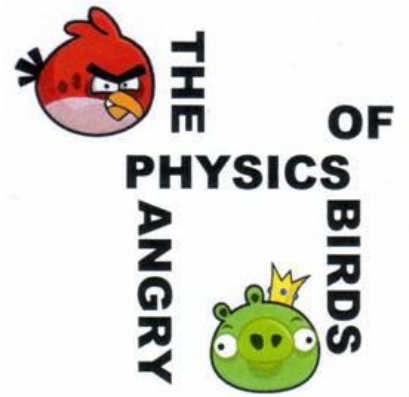
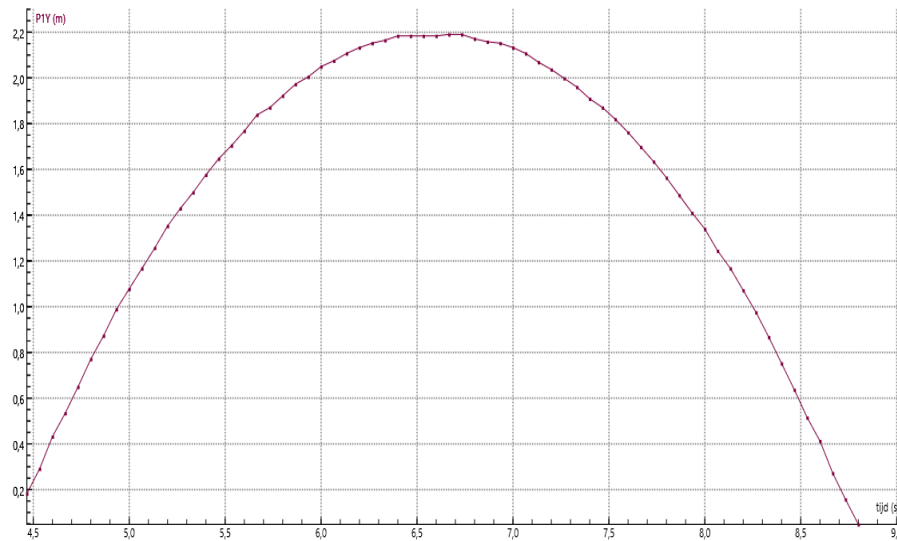
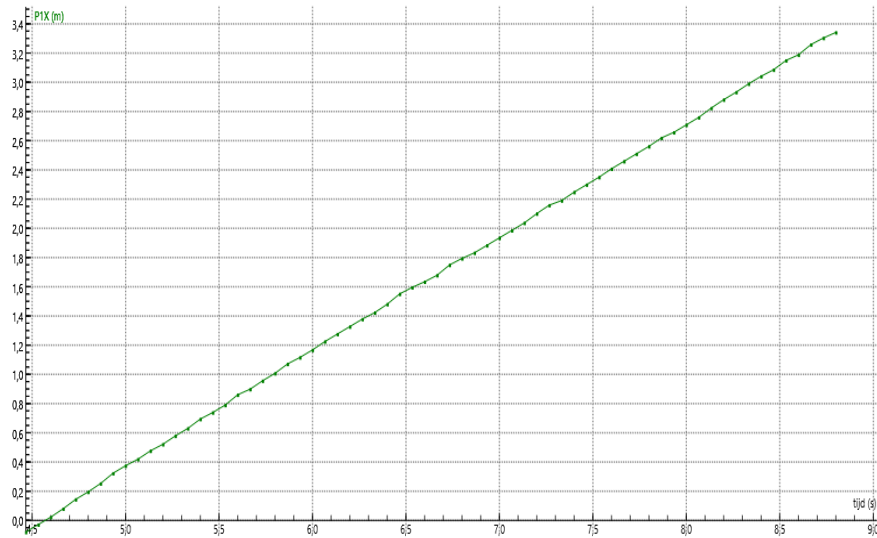
$$v_y(t) = g t + v_y(0)$$



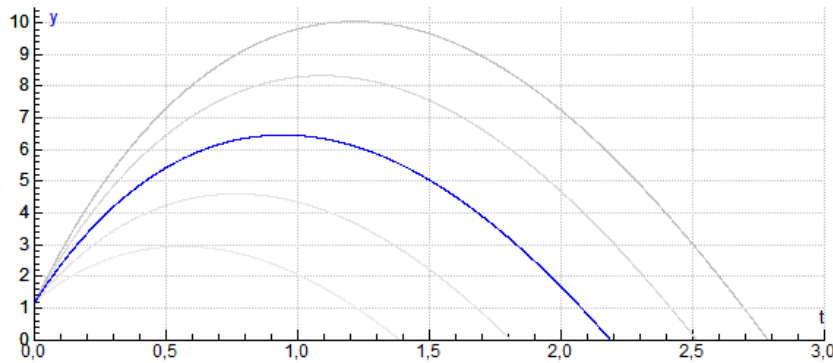
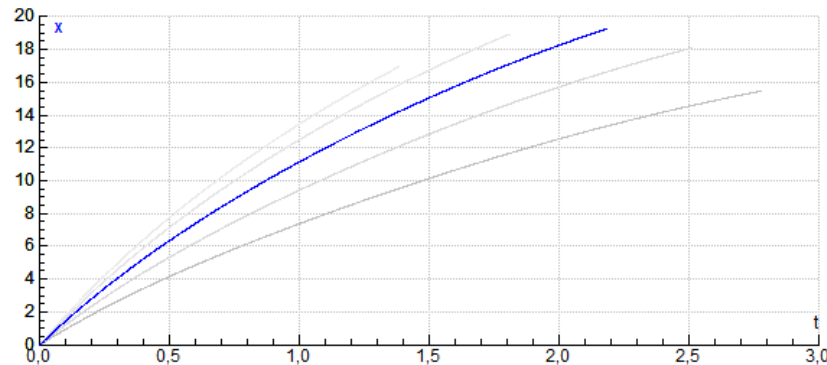
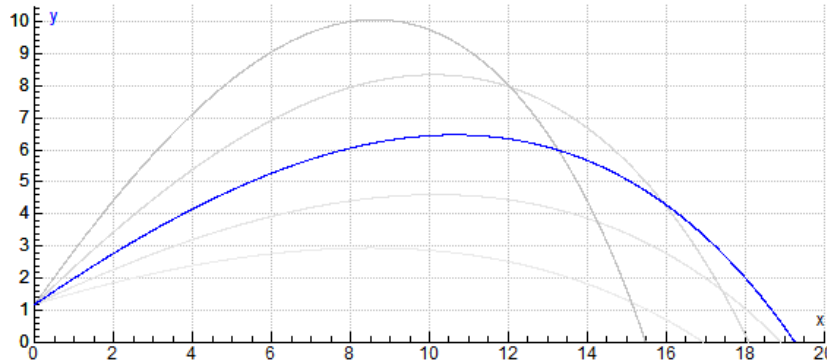
Leonard



Leonard



Rajesh



```

Modelvenster

'Stopconditie ingesteld
v = SQRT(vx^2 + vy^2)

Fw = 0,5 * Cw * rho * A * v^2
Fux = Fw * (vx / v)
Fuy = Fw * (vy / v)

Frx = -Fux
Fry = Fz - Fuy

ax = Frx / m
ay = Fry / m

dwx = ax * dt
vx = vx + dwx
dx = vx * dt
x = x + dx

dwy = ay * dt
vy = vy + dwy
dy = vy * dt
y = y + dy

t = t + dt

Cw = 0,6
rho = 1,293 'kg/m^3
A = 1,3E-4 'm^2

v = 20 'm/s
alfa = 30 '°
vx = v * cos(alfa) 'm/s
vy = v * sin(alfa) 'm/s

m = 0,0011 'kg
g = -9,81 'm/s^2
Fz = m * g 'N

x = 0 'm
y = 1,2 'm

t = 0 's
dt = 0,001 's
    
```

lineaire beweging



horizontale worp



schuine worp



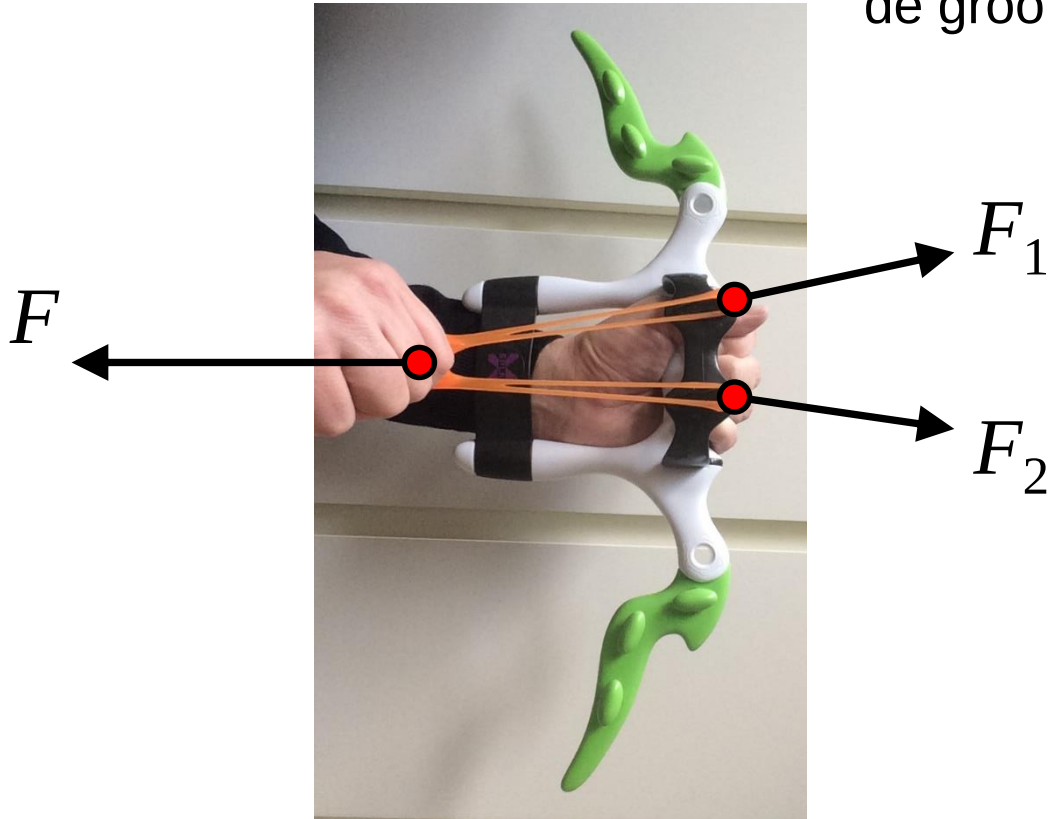
..... met wrijving

Howard



Howard

Bepaal (mede m.b.v. een schatting) de grootte van kracht F_1 .

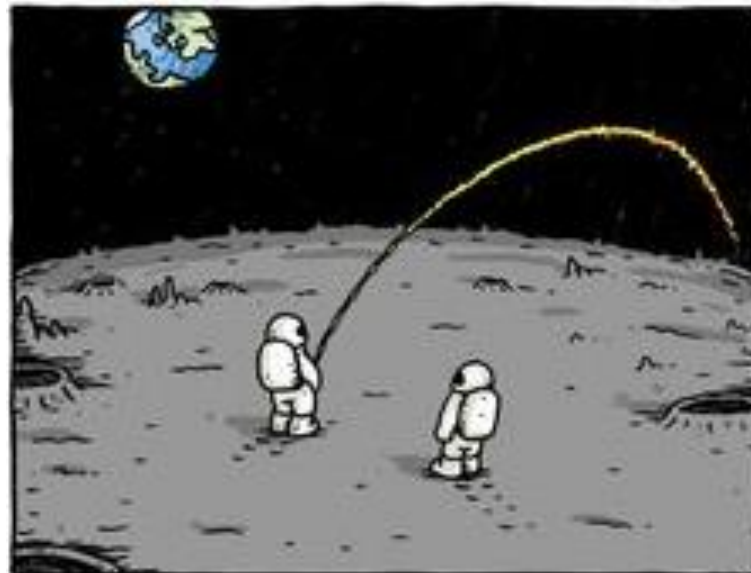
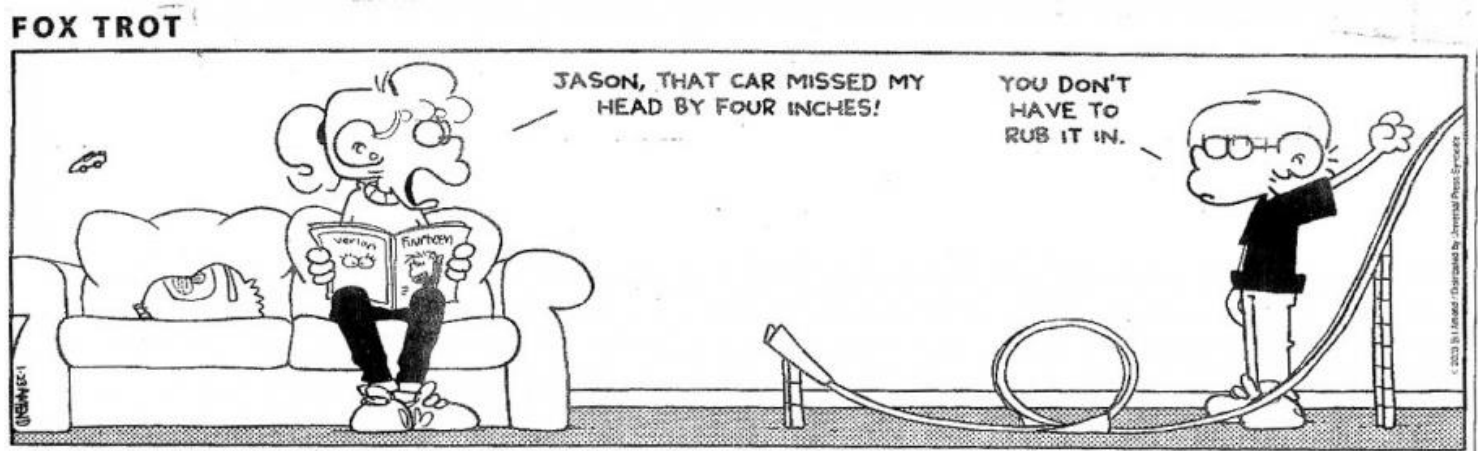


Bij een verticaal gericht schot bereikt het projectiel een maximale hoogte van 12 m.

De massa van het projectiel is 9,5 g.

Penny

Stel de leerling eens de vraag:
“Wat is er (natuurkundig) grappig aan de foto?”



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

Differentiëren op basis van leervoorkeur



Onderwijs (voortdurend)
aanpassen op basis van
de leervoorkeur van de
leerling



Onderwijs (zo nu en
dan) afwisselen op basis
van de leervoorkeur van
de leerling

Differentiëren op basis van leervoorkeur



Onderwijs (voortdurend)
aanpassen op basis van
de leervoorkeur van de
leerling

Onderwijs (zo nu en
dan) afwisselen op basis
van de leervoorkeur van
de leerling

FYSICA BAZINGA!

Karel Langendonck
Fontys Lerarenopleiding Tilburg

WND-conferentie Noordwijkerhout
13 december 2019