

# Inleiding opgaven 3hv



## Opgave 1

Leg uit wat een eenparige beweging is.

## Opgave 2

De maan beweegt met (bijna) constante snelheid om de aarde. Leg uit of dit een eenparige beweging is.

## Opgave 3

Geef twee voorbeelden van een niet-eenparige beweging.

## Opgave 4

- a) Een auto heeft een snelheid van 108 km/h. Bereken de snelheid van die auto in m/s.
  
- b) Als je stevig doorloopt, heb je een snelheid van 2,2 m/s. Bereken de snelheid in km/h.
  
- c) Het snelheidsrecord van een slak is 0,48 km/dag. Bereken de snelheid in m/s .

## Opgave 5

Licht legt in een jaar een afstand van  $9,5 \cdot 10^{12}$  km af. Bereken de lichtsnelheid in km/h en in m/s. (Deze afstand noem je een lichtjaar. De dichtstbijzijnde ster staat op een afstand van 4,5 lichtjaar. Dus heel ver weg!).

## Opgave 6

De maan draait ongeveer in 30 dagen in een cirkelbaan om de aarde. De (gemiddelde) afstand van de maan tot de aarde is  $3,8 \cdot 10^5$  km . Bereken de baansnelheid van de maan.

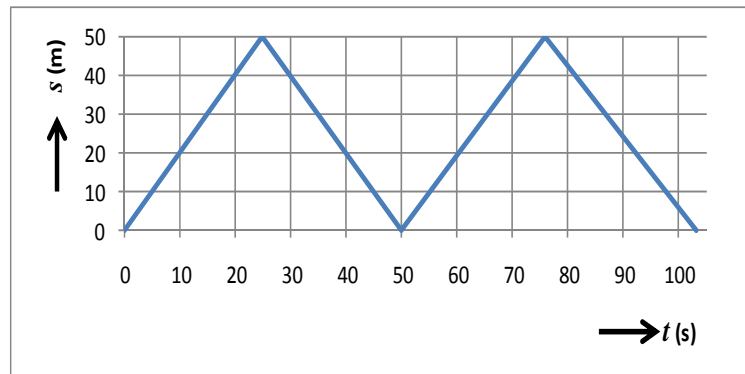
# Plaats en tijd opgaven 3hv



## Opgave 1. De 200m borstcrawl

Het (s,t)-diagram laat zien hoe Wouter de 200m borstcrawl zwemt.

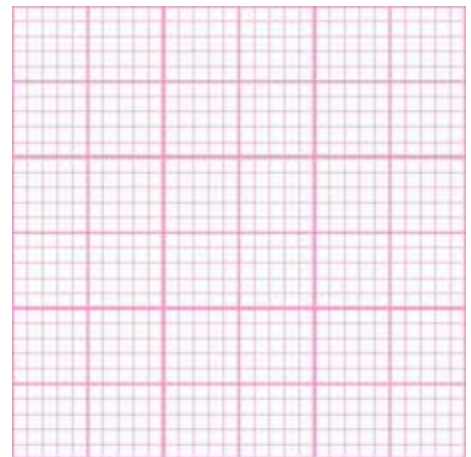
- Welk van de vier banen is het langzaamst gezwommen?
- Hoe groot is de verplaatsing na 50 s?
- Hoe groot is de afgelegde afstand na 76 s?



## Opgave 2. De fietstocht

Femke fietst met een constante snelheid in 15 minuten naar het huis van Martijn. Martijn stapt 5 minuten later op de racefiets om in 10 minuten naar het huis van Femke te rijden. De afstand tussen hun huizen is 5,0 km.

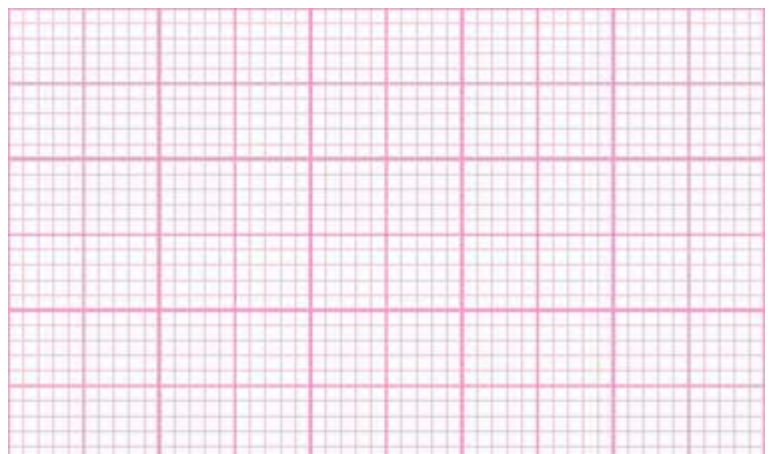
- Teken het (plaats,tijd)-diagram van de fietstocht van Femke. Geef op de plaats-as aan waar de huizen van Femke en van Martijn staan.
- Teken de fietstocht van Martijn.
- Lees uit de grafiek af, na hoeveel tijd ze elkaar tegen komen.
- Lees uit de grafiek af, op welke afstand van het huis van Martijn ze elkaar tegen komen.



## Opgave 3. Een scooter haalt een fiets in

Een scooter heeft een snelheid van 36 km/h en rijdt 20 m achter een fiets. De fiets heeft een snelheid van 18 km/h.

- Teken het (plaats,tijd)-diagram (Neem de plaats in meters en de tijd in seconden)
- Na hoeveel tijd heeft de scooter de fietser ingehaald?
- Hoeveel meter heeft de scooter afgelegd als hij de fietser heeft ingehaald?



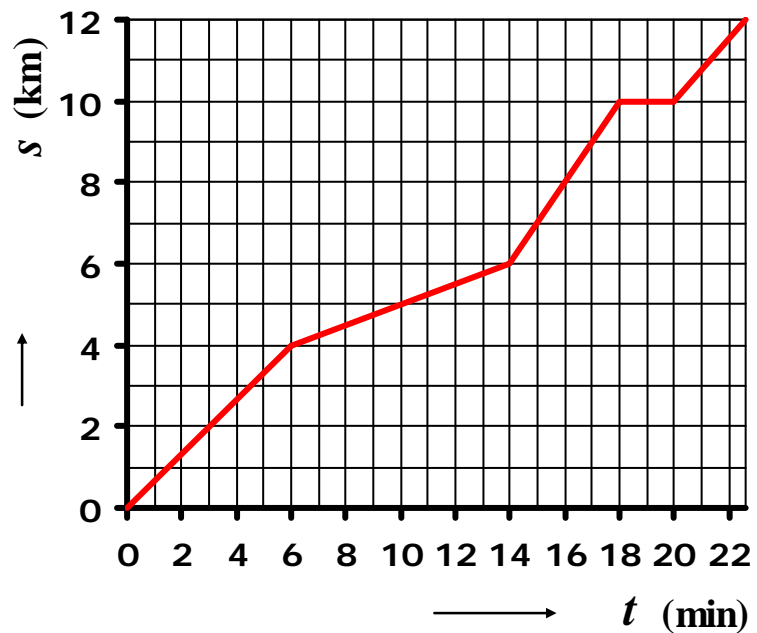
# Eenparige beweging opgaven 3hv



## Opgave 1. De beklimming

Corshir fietst op zijn racefiets over een heuvel. In het diagram staat zijn verplaatsing als functie van de tijd uitgezet.

- Op welk tijdstip komt Corshir op de top van de heuvel.
- In welk tijdsinterval houdt hij een pauze.
- Wat is zijn snelheid tussen 14,0 en 18,0 minuten, zowel in km/h als in m/s.

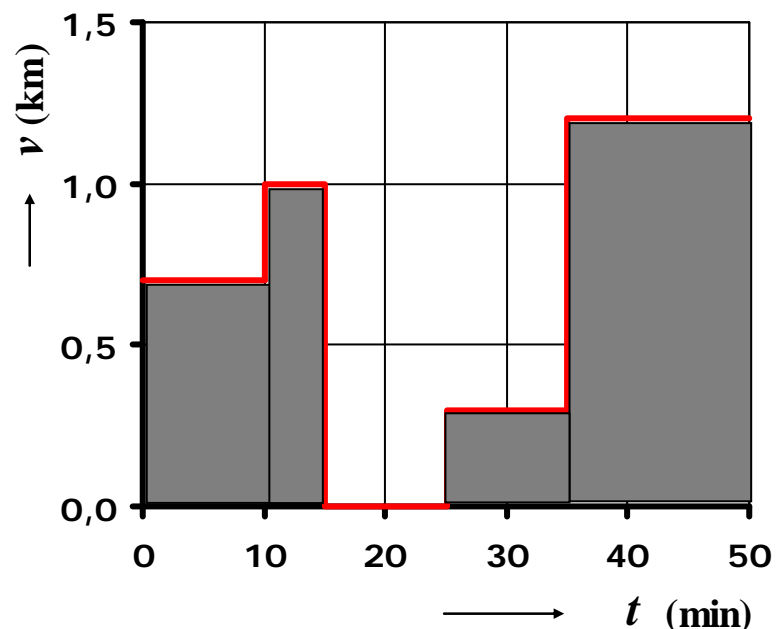


- Wat is zijn gemiddelde snelheid van 0 tot 20,0 min, zowel in km/h als in m/s

## Opgave 2. Het $(v,t)$ -diagram

Het  $(v,t)$ -diagram is van een rechtlijnige beweging.

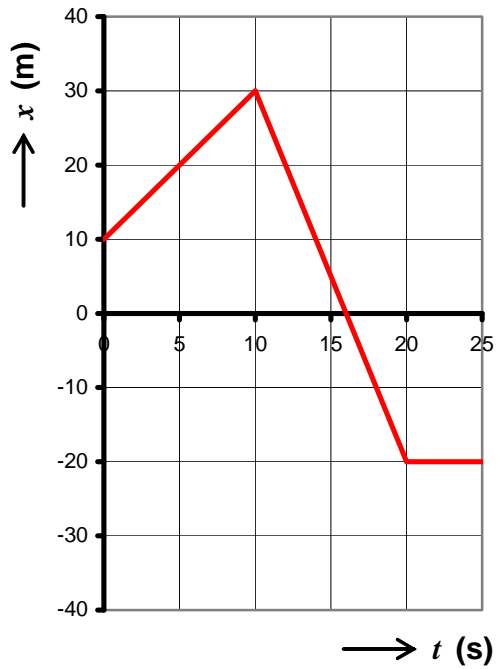
- Waarom kan deze beweging niet "in het echt"?
- Wat is de betekenis van de grijze rechthoeken?
- Bereken de afstand die in 50 s is afgelegd. (Let op alle significanties!)



# Eenparige beweging opgaven 3hv



## Opgave 3. Het (plaats,tijd)-diagram



- a) Bepaal de verplaatsing.
- b) Bepaal de afgelegde weg.
- c) Teken (hieronder) het snelheid-tijd-diagram.

# Eenparig versnelde beweging opgaven 3hv



## Opgave 1. Versnelling

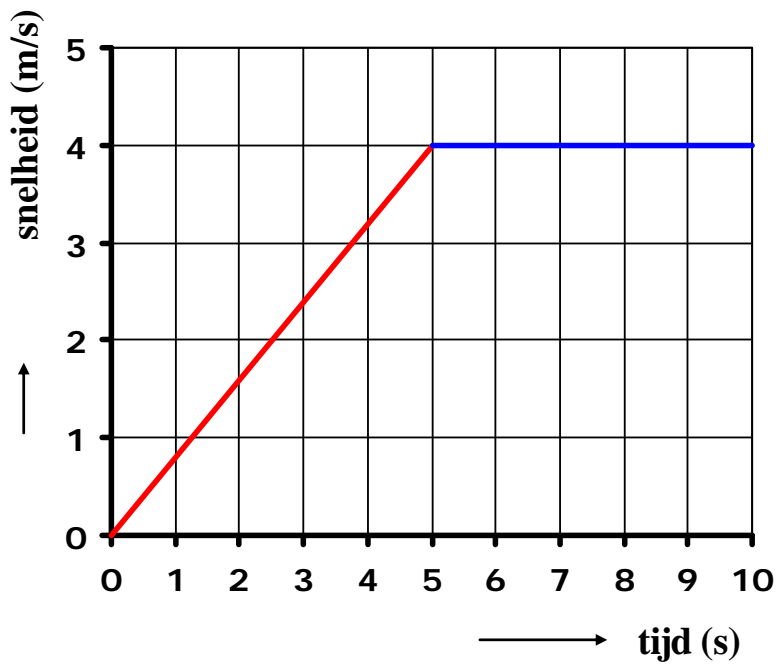
- a) Wat verstaan we onder versnelling?
- b) Geef het symbool voor en de eenheid van versnelling.

## Opgave 2. Snelheidstoename

Hoe groot is de versnelling van een voorwerp waarvan de snelheid in 7,0 seconden toeneemt van 10 m/s tot 28 m/s?

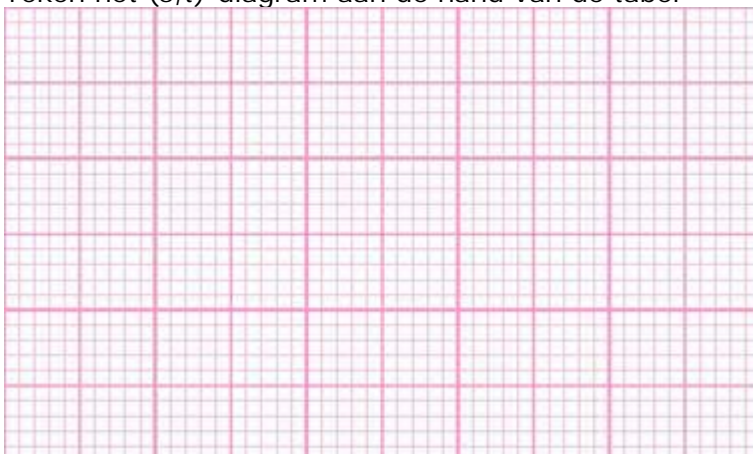
## Opgave 3. Een $(s,t)$ -diagram uit een $(v,t)$ -diagram

- a) Bereken de verplaatsing ( $s$ ) voor elke tijd ( $t$ ) uit de tabel en vul de tabel helemaal in.



$t$ (s)	$s$ (m)
0	0
1,0	
2,0	
3,0	
4,0	
5,0	
6,0	
7,0	
8,0	
9,0	
10,0	

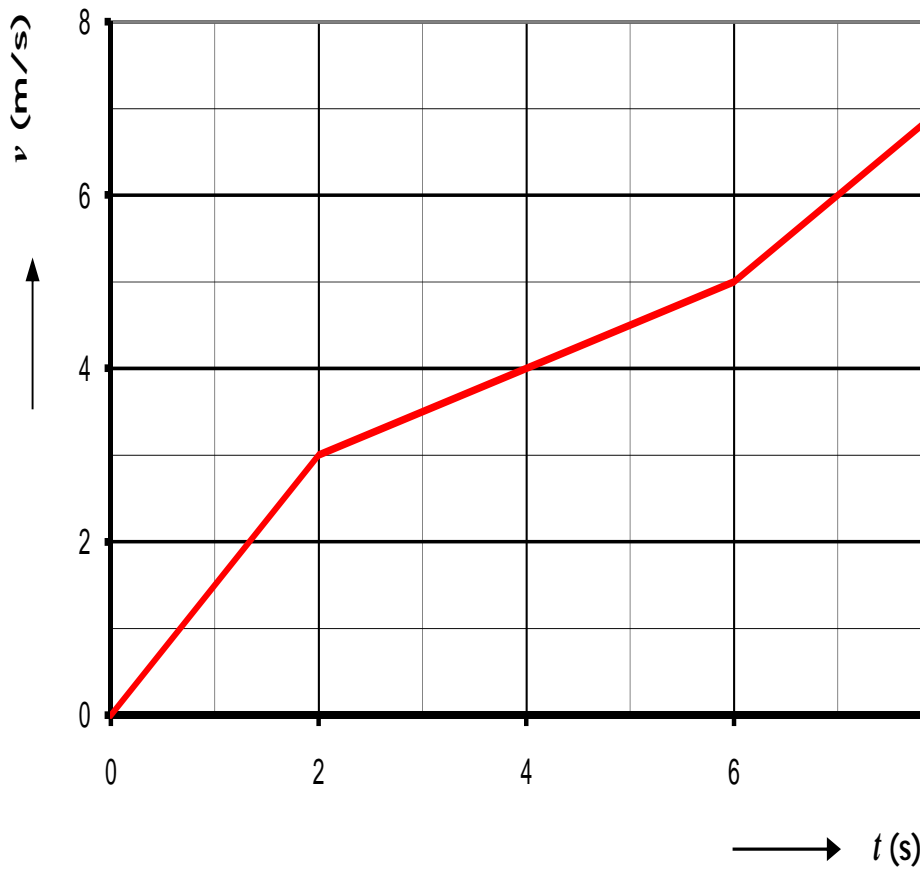
- b) Teken het  $(s,t)$ -diagram aan de hand van de tabel



# Eenparig versnelde beweging opgaven 3hv



## Opgave 4.



a) Bereken de gemiddelde snelheid tussen 0 s en 8,0 s. (Bereken eerst de verplaatsing!)

b) Bereken de versnellingen tussen 0 s en 2,0 s en tussen 2,0 s en 6,0 s.

# Practicum Tikkerband 3hv



Namen:

Klas:

## Onderzoeksvraag

Hoe beweegt een vallend gewichtje?

## Literatuur

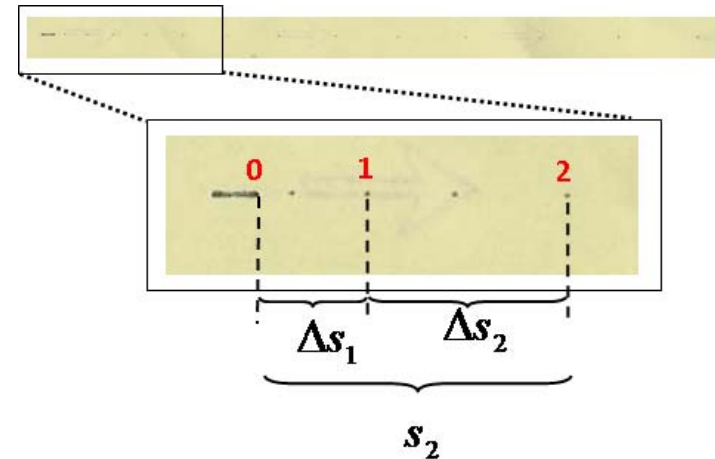
Website: Eenparig versnelde beweging, remmen en vallen

## Benodigheden

Tijdtikker, voeding, tikkerband, gewichtje, plakband.

## Uitvoering

Een tikkermachine zet 50 stippen/s. Laat een tikkerband maken. De band ziet er ongeveer uit zoals hiernaast.



### 1) Zet je namen en je klas op de instructie en op de achterkant van de tape

2) Sla de onregelmatige stippen aan het begin over

3) Zet een 0 bij de 1<sup>e</sup> stip; sla de 2<sup>e</sup> stip over; zet een 1 bij de 3<sup>e</sup> stip; sla de 4<sup>e</sup> stip over; zet een 2 bij de 5<sup>e</sup> stip; enzovoorts

4) Omdat de tikkermachine 50 stippen/s zet en je telkens 1 stip overslaat geldt:  $\Delta t = \frac{2}{50} s = 0,040 s$

5) Meet elke  $\Delta s$  tussen twee genummerde stippen (**in cm**) en zet je die metingen in de tabel

6) Bereken elke verplaatsing (dus  $s$  en niet  $\Delta s$ ) en zet die berekening in de tabel

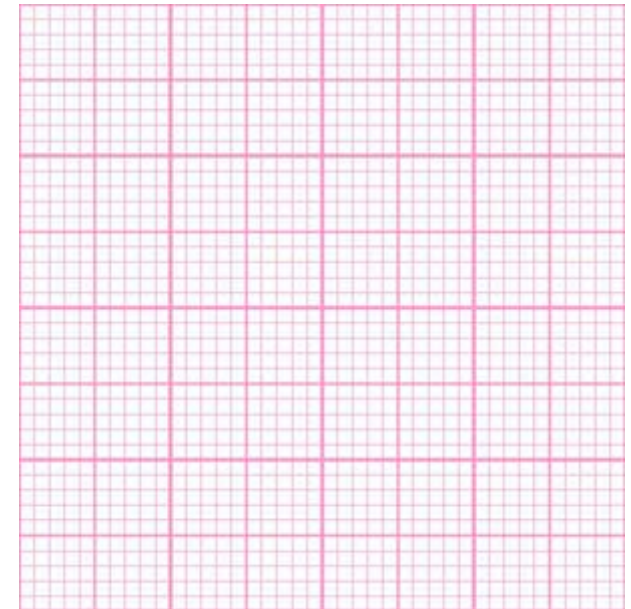
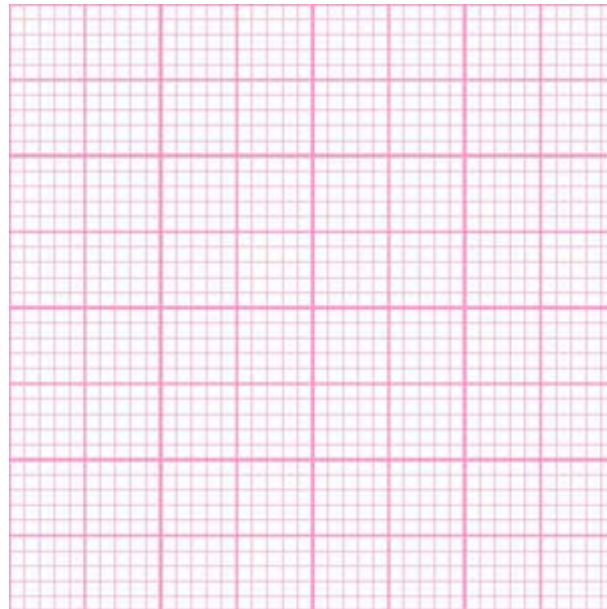
7) Teken een  $(s, t)$ -diagram

8) Bereken elke gemiddelde snelheid met  $v_{\text{gem}} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$  (**in m/s**) en zet die berekening in de tabel

9) Teken een  $(v, t)$ -diagram.



$t$ (s)	$\Delta s$ (cm)	$s$ (cm)	$v_{\text{gem}}$ (m/s)
0,040			
0,080			
0,120			
0,160			
0,200			
0,240			
0,280			
0,320			
0,360			
0,400			



- 10) Bereken de versnelling ( $a$ ) uit het  $(v, t)$ -diagram.
- 11) Bij een vrije val is de versnelling  $9,81 \text{ m/s}^2$ . Leg uit waarom jullie berekende versnelling lager is.



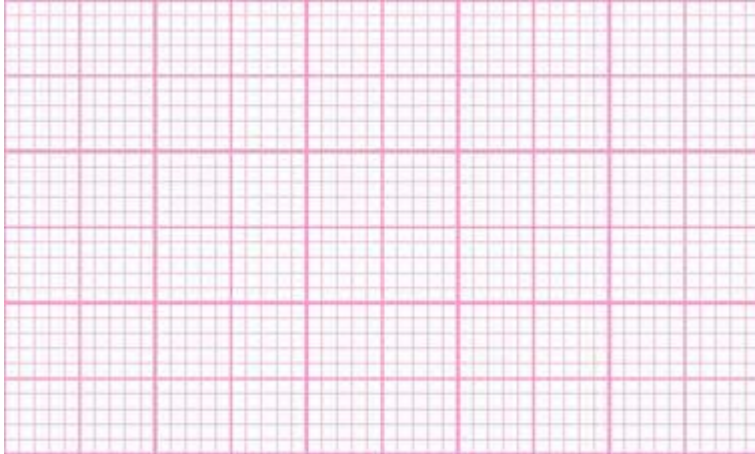
# Remmen en vallen 3hv



## Opgave 1. Stopafstand bij verschillende snelheden

Een automobilist ziet dat een kind plotseling een eindje voor zich de weg oversteekt. Hij heeft een reactiesnelheid van  $1,0\text{ s}$  en remt vervolgens met een remvertraging van  $6,0\text{ m/s}^2$ .

a) Teken het  $(v,t)$ -diagram bij een snelheid van  $10\text{ m/s}$ ,  $20\text{ m/s}$  en  $30\text{ m/s}$ .



b) Bereken de stopafstand bij  $10\text{ m/s}$ ,  $20\text{ m/s}$  en  $30\text{ m/s}$ .

c) Leg uit of de stopafstand  $3\times$  zo groot wordt als de snelheid  $3\times$  zo groot wordt.

d) Als jij het voor het zeggen had, zou jij dan op een woonerf een maximum snelheid van  $10\text{ m/s}$  toestaan?

## Remmen en vallen 3hv



**Opgave 2.**  $s = \frac{1}{2}at^2$  en  $v = at$

- a) Bereken de afgelegde afstand en de snelheid van een voorwerp dat uit stilstand gedurende 5,0 s een eenparige versnelling van  $3,50 \text{ m/s}^2$  heeft gekregen.
- b) Een voorwerp wordt vanuit stilstand gedurende 3,0 s eenparig versneld en heeft dan 30 m afgelegd. Bereken de versnelling en de eindsnelheid.

Een space shuttle heeft een versnelling van  $29 \text{ m/s}^2$ .

- c) Bereken in welke tijd de space shuttle met deze eenparige versnelling vanaf de grond tot 1,0 km hoog komt. Bereken de snelheid (in km/h) die de space shuttle dan heeft.

### Opgave 3. De echoput

Milou laat een steen vallen in een echoput van 150 m diep. (Voor vallen geldt in Nederland een zwaartekrachtversnelling  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ . De steen heeft geen last van wrijving.)

- a) Bereken de tijd tussen het loslaten en het op de bodem vallen.

Geluid heeft een snelheid van  $340 \text{ m/s}$ .

- b) Bereken hoeveel tijd het geluid (van het op de bodem vallen) nodig heeft om Milou weer te bereiken.
- c) Hoe lang na het loslaten van de steen hoort Milou de echo?
- d) Bereken de snelheid waarmee de steen op de bodem komt.

# Practicum remmen 3hv



**Namen:**

**Klas:**

## Onderzoeksvraag

Hoe groot is de vertraging van een balletje?

## Literatuur

Website: Eenparige vertraging, remmen en vallen

## Benodigheden

Gootje, golfbal, tennisbal, rolmaat, stopwatch.

## Uitvoering

Oefen een paar keer zodat je de golfbal net zoveel vaart geeft, dat hij niet het gootje uitrolt.

Als je dat kunt, gooi dan de golfbal, terwijl je met de stopwatch meet hoe lang het duurt voordat de golfbal tot stilstand komt en met de rolmaat meet hoe groot de afstand is die de golfbal heeft afgelegd.

- 1) **Zet je namen en je klas op de instructie**
- 2) **Neem aan dat de bal eenparig vertraagt**
- 3) Leg uit dat geldt:  $s = \frac{v \cdot t}{2}$  (met  $s$  = stopafstand,  $v$  = beginsnelheid en  $t$  = stoptijd)
- 4) Bereken de beginsnelheid
- 5) Teken hieronder het (snelheid,tijd)-diagram van de bal
- 6) Bereken de vertraging
- 7) **Herhaal de proef met de tennisbal**
- 8) Leg uit waarom de vertraging van de golfbal en de tennisbal verschillend zijn
- 9) Leg uit of het redelijk is om aan te nemen dat de ballen eenparig vertragen

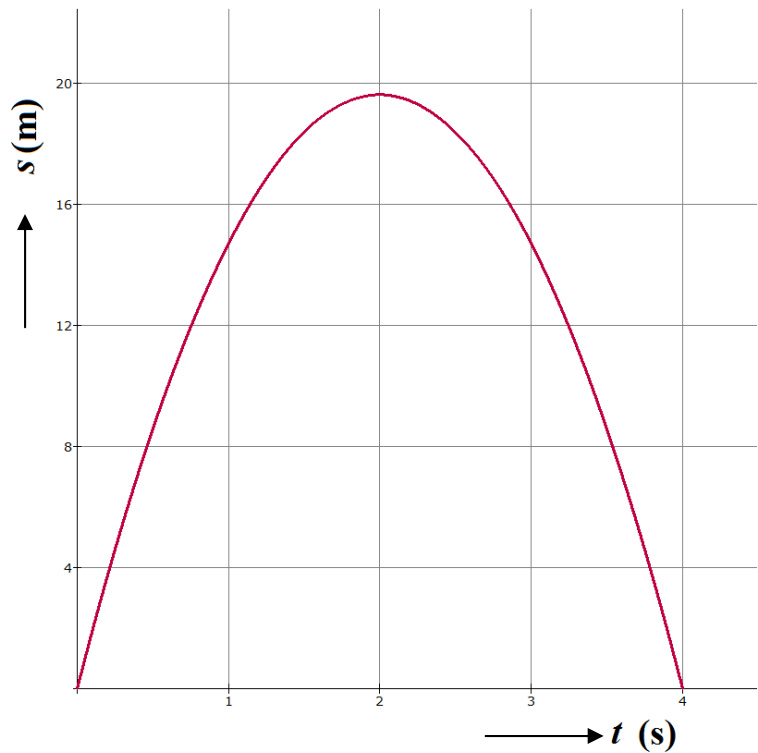
# Snelheid op een tijdstip 3hv



## Opgave 1. Met een bal gooien

Quin gooit een bal in de lucht.

a) Bepaal de snelheid op  $t = 1,0$  s .

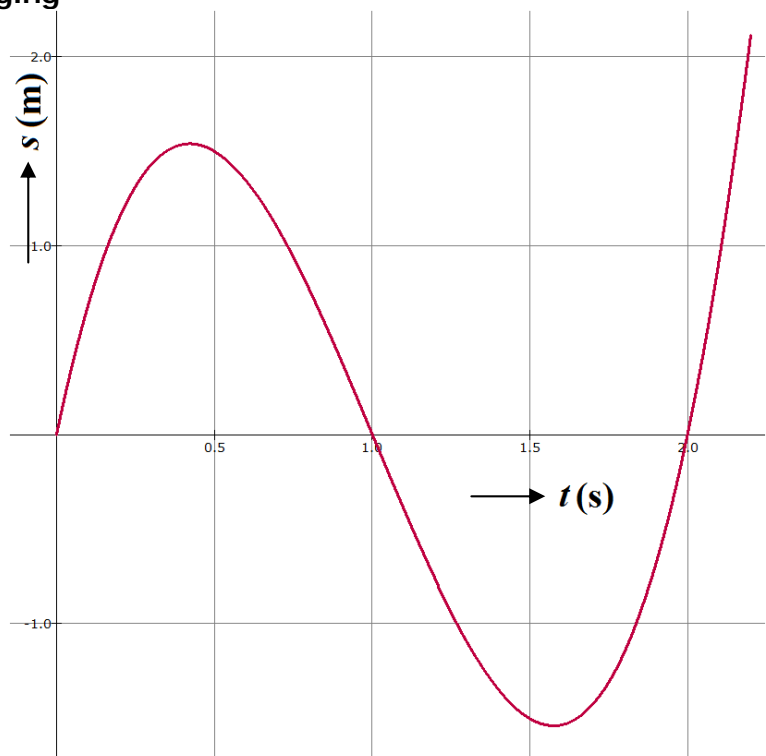


b) Leg uit wanneer de snelheid 0 m/s is geworden.

c) Leg uit hoe groot de snelheid op  $t = 3,0$  s is.

## Opgave 2. De merkwaardige beweging

a) Bepaal de snelheid op  $t = 1,0$  s



b) (Zeer pittig!!!) Bepaal een tijdstip waarop de snelheid nog maar  $\frac{1}{4}$  van de snelheid op  $t = 1,0$  s is.



### Opgave 1

Leg uit:

- a) Wat is een eenparige beweging?
- b) Hoe ziet het plaats-tijd-diagram van een eenparige beweging eruit?
- c) Hoe ziet het snelheid-tijd-diagram van een eenparige beweging eruit?
- d) Wat is het verschil tussen snelheid en gemiddelde snelheid?
- e) Wat is het verschil tussen verplaatsing en afgelegde weg?
- f) Wat betekent  $\Delta$ ?
- g) Hoe kun je snelheid bepalen uit een plaats-tijd-diagram?
- h) Hoe kun je verplaatsing bepalen uit een snelheid-tijd-diagram?
- i) Wat is het verschil tussen een  $(x,t)$ -diagram en een  $(s,t)$ -diagram?

### Opgave 2

Een voorwerp legt in 4,0 s een afstand van 9,0 m af en vervolgens in 2,0 s een afstand van 4,5 m. Leg uit of dat voorwerp eenparig beweegt.

### Opgave 3

Maud gooit een tennisbal recht omhoog uit een raam op 12 meter boven een zandbak. Na 7 meter stijgen komt de bal op het hoogste punt. Daarna valt de bal zonder te stuiten in de zandbak.

- a) Bereken de verplaatsing van de bal.
- b) Bereken de afgelegde weg.
- c) Welke richting heeft de verplaatsing?

### Opgave 4

Licht heeft een snelheid van  $2,99792458 \cdot 10^8$  m/s (bijna 300.000 km/s). De gemiddelde afstand van de aarde tot de zon is  $0,1496 \cdot 10^{12}$  m. Bereken de tijd (in minuten) die licht gemiddeld nodig heeft om van de zon naar de aarde te komen.



**Opgave 5**

Noor fietst een bepaalde afstand in 30 minuten. De eerste helft van **de tijd** rijdt ze met een snelheid van 25 km/h en de rest met een snelheid van 15 km/h.

a) Bereken Noor's gemiddelde snelheid.

Ramon rijdt dezelfde afstand als Noor. Hij rijdt de eerste helft van **de afstand** met een snelheid van 25 km/h en de rest met een snelheid van 15 km/h.

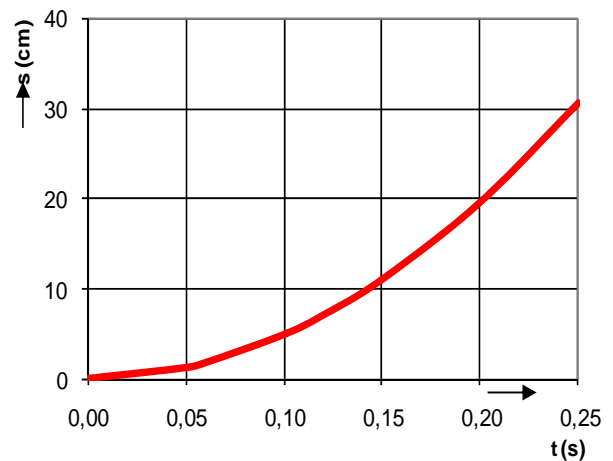
b) Leg uit, zonder berekening, dat Ramon's gemiddelde snelheid lager is dan die van Noor.

c) Bereken Ramon's gemiddelde snelheid.

**Opgave 6. Snelheid op een moment**

a) Bereken de snelheid op  $t = 0,20$  s

b) Bereken de snelheid op  $t = 0,12$  s



c) Bereken de gemiddelde snelheid op het interval  $[0,00$  s ,  $0,25$  s]

d) Bereken de gemiddelde snelheid op het interval  $[0,15$  s ,  $0,20$  s]

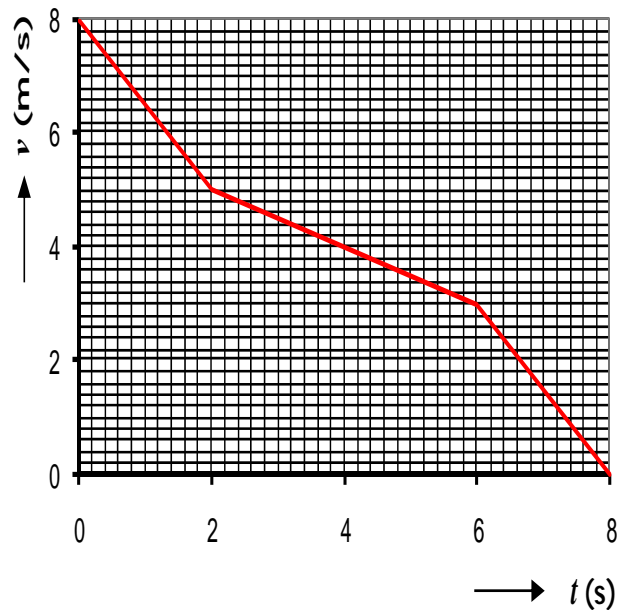


**Opgave 7. Van  $(v,t)$ -diagram  $\rightarrow$   $(s,t)$ -diagram**

a) Maak een  $(s,t)$ -tabel

b) Teken het  $(s,t)$ -diagram (hieronder)

c) Bereken de gemiddelde snelheid op het interval  $[0,0 \text{ s} , 8,0 \text{ s}]$ .



d) Bereken de versnelling tussen 0,0 en 2,0 s

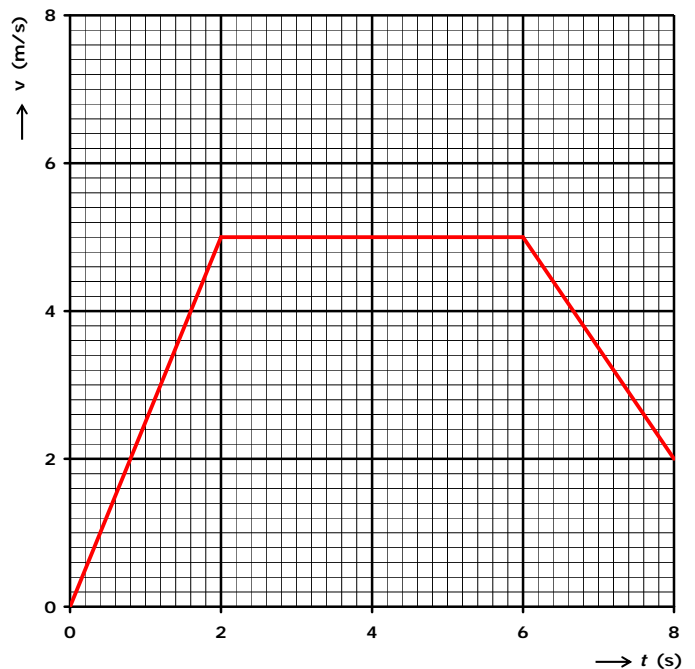
**Opgave 8.**

**$(v,t)$ -diagram**

a) Bereken de versnelling tussen 0,0 en 2,0 s

b) Bereken de versnelling tussen 2,0 en 6,0 s

c) Bereken de versnelling tussen 6,0 en 8,0 s



d) Bereken de afgelegde afstand tussen 0,0 en 8,0 s

e) Bereken de gemiddelde snelheid tussen 0,0 en 8,0 s