

§1: Plaats bepalen

Verplaatsing, plaats en afgelegde weg

Plaats van een voorwerp: de afstand die het voorwerp heeft ten opzichte van een bepaald vast punt.

De plaats van een voorwerp kan voor bewegingen langs een rechte lijn positief en negatief zijn (afb. 1)

Verplaatsing: de afstand tussen twee plaatsen waar het voorwerp is geweest: $\Delta x = x_{eind} - x_{begin}$

Δx = de verplaatsing in meter (m), ook wel s gebruikt

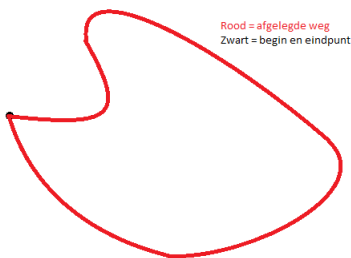
x = de plaats in meter (m)

x_{begin} = de beginplaats

x_{eind} = de eindplaats

Afgelegde weg: de afstand die je in totaal hebt afgelegd

De verplaatsing kan dus 0 zijn, terwijl de afgelegde weg niet nul is: je eindigt op de plek waar je ook begonnen bent.



Plaats en afstand meten

Je kunt op verschillende manieren de plaats meten. Dat doe je door de afstand tot een bekend punt te bepalen.

- Tikkerband: doordat je de afstand en de tijd tussen de punten weet, weet je op veel tijdstippen de plaats van het voorwerp.
- Laser gun: tijdsverschil uitrekenen tussen de terugkaatsende infraroodstralen.
- Ultrasonische afstandsmeter: zelfde als laser gun, maar met ultrasoon geluid.
- Gps: bij verschillende satellieten de afstand tussen de satelliet en de gps uit te rekenen, doordat je de snelheid weet.
- Videometen: je legt de plaats om de 0,040 seconde vast, waardoor de computer met de afmetingen de plaats kan bepalen.
- Stroboscopische foto: verschillende beelden over elkaar afdrukken, waar steeds dezelfde tijd tussen zit.

§2: Snelheid: verandering van plaats

Snelheid: de totale verplaatsing per tijdseenheid.

Snelheid bepalen

De snelheid van een voorwerp bepaal je door op verschillende tijdstippen de plaats te bepalen

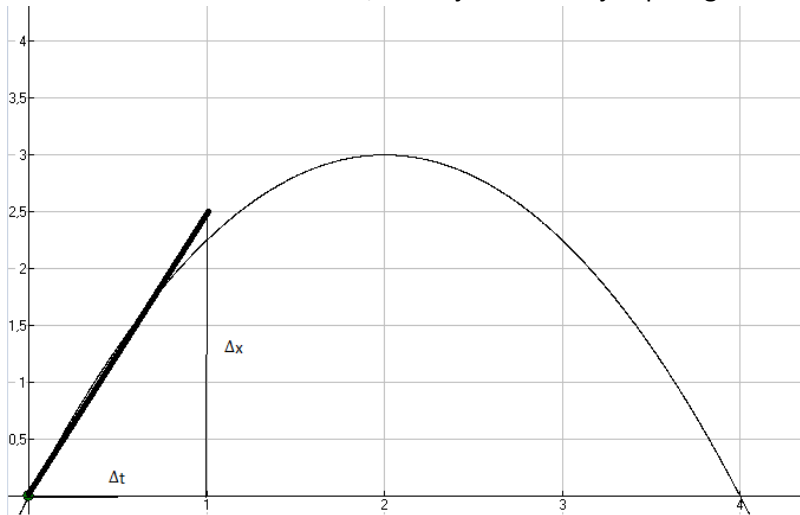
Die gegevens kun je in een (x,t)-diagram zetten, die o.a. de gemiddelde snelheid en de instantane snelheid toont.

De gemiddelde snelheid kun je met de volgende formule bepalen: $v_{gem} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ (x = afstand in meters, t = tijd

in seconde, $\Delta = \text{delta} = \text{verandering}$

We gebruiken geen m/s maar $m s^{-1}$ als symbool voor meter per seconde.

Om de snelheid uit te rekenen, teken je een raaklijn op de grafiek:



Als je t en x dan weet dan kan je de snelheid uitrekenen.

Afspraken over eenheden

Eenheid: de gekozen maat om een grootte uit te drukken.

1 mijl = 1,609 km.

Afspraken over eenheden en grootheden worden vastgelegd in het internationaal systeem van eenheden: SI

Niet voor iedere grootte is een andere eenheid, omdat je eenheden in elkaar kunt uitdrukken. Bijv. snelheid = verplaatsing gedeeld door tijd. Eenheden van verplaatsing en tijd zijn meters en seconde, dus de eenheid van snelheid is m/s

Hieronder staan de basisgrootheden en grondeenheden:

Basisgrootte		Grondeenheid	
Naam	Symbool	Naam	Symbool
Afstand	x	Meter	m
Massa	m	Kilogram	kg
Tijd	t	Seconde	s
(elektrische) stroomsterkte	I	Ampère	A
Temperatuur	T	Kelvin	K
Hoeveelheid stof	n	Mol	mol
Lichtsterkte	I	Candela	cd

§3: Verandering van snelheid

- Versnelling = de snelheid waarmee de snelheid van een voorwerp verandert.

Snelheidsverandering en versnelling

- Formule snelheidsverandering: $\Delta v = v_{eind} - v_{begin}$
- Formule: gemiddelde versnelling: $a_{gem} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
(a_{gem} = gemiddelde versnelling in meter per seconde kwadraat: $m s^{-2}$, Δv = de snelheidsverandering in meter per seconde: $m s^{-1}$, Δt = tijdsduur in seconde: s)

Afremmen

- Wanneer een voorwerp vertraagt zal er uit 2 bovengenoemde formules, negatieve uitkomsten komen.

Bepalen van de versnelling

- Om de versnelling uit te rekenen ga je eerst de snelheid en de tijd uitrekenen (dit zijn de 2 grootheden, waaruit versnelling is afgeleid)
- Snelheid is ook afgeleide
 - o Constante snelheid: verplaatsing delen door de tijd (par. 1)
 - o Niet-constante snelheid: raaklijnmethode (par. 2)
- Nu kun je de snelheden vergelijken en de gemiddelde versnelling uitrekenen.

Vallen

- In Nederland is de versnelde beweging met een constante versnelling $9,81 m s^{-2}$.
- Toch ik dit alleen mogelijk in een ruimte die vacuüm gezogen is, anders speelt de luchtweerstand een rol, die de snelheid afremt, waardoor de versnelling afneemt.
- Wanneer de luchtweerstand geen rol speelt, noemen we dat een vrije val.