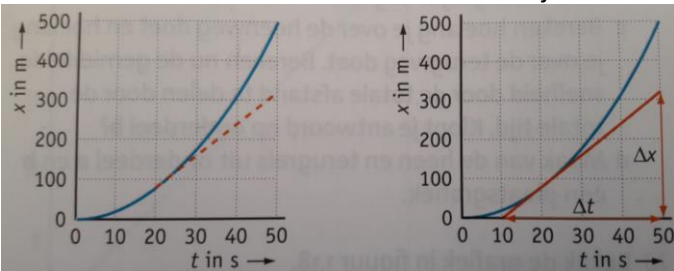


Natuurkunde Pulsar Hoofdstuk 1 Beweging in grafieken Havo 4

1.1 snelheid meten

Snelheid	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Snelheid is het aantal meters dat wordt afgelegd in één seconde (m/s)</li> <li>• De eenheid voor snelheid bestaat uit een eenheid van afstand en een eenheid van tijd</li> <li>• <math>1\text{m/s} \times 3,6 = 1\text{km/h}</math></li> <li>• <math>1\text{km/h} \div 3,6 = 1\text{m/s}</math></li> </ul>
Beweging op een stroboscoopfoto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Een stroboscoop is een apparaat dat regelmatig zeer korte felle lichtflitsen geeft</li> <li>• Het aantal flitsen per seconde heet de frequentie (eenheid = Herz)</li> </ul>
Beweging meten met de computer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Om bewegingen met een computer te meten, heb je een plaatsensor nodig                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Deze plaatsensor zendt geluid uit dat te hoog is om te horen voor mensen</li> </ul> </li> <li>• Het geluid wordt teruggekaatst door een voorwerp</li> <li>• Zo kan de computer uitrekenen op welke plaats het voorwerp is</li> </ul>

1.2 Plaatsgrafieken

Beweging in een plaatsgrafiek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In een plaatsgrafiek zet je de plaats uit tegen de tijd</li> <li>• In een plaatsgrafiek kun je zien wanneer een voorwerp stilstaat, een constante snelheid heeft, versnelt vertraagt of omkeert</li> <li>• Een plaatsgrafiek heet ook wel een (x,t)-grafiek</li> </ul>
De snelheid bepalen uit een plaatsgrafiek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bij een constante snelheid stijgt de grafiek gelijkmatig (rechte lijn)</li> <li>• De verandering geef je aan met de letter delta (<math>\Delta</math>)</li> <li>• Een verandering van plaats of verplaatsing heet daarom <math>\Delta x</math> en een verandering van tijd daarom <math>\Delta t</math></li> <li>• De gemiddelde snelheid reken je uit door: <math>\frac{\Delta x}{\Delta t}</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bij een rechte lijn is dit hetzelfde als het hellingsgetal</li> </ul> </li> </ul>
De snelheid op een tijdstip bepalen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Als de snelheid niet constant is moet je een raaklijn tekenen</li> </ul> 

1.3 snelheidsgrafieken

Snelheidsgrafiek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In een snelheidsgrafiek zet je de snelheid van een voorwerp uit tegen de tijd</li> <li>• Het symbool van voor snelheid is de letter v</li> <li>• Een snelheidsgrafiek heet ook wel (v,t)-grafiek</li> </ul>
Snelheidsverandering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De toename of afname van de snelheid per seconde heet de versnelling of vertraging</li> <li>• De standaardeenheid van versnelling is <math>\text{m/s}^2</math></li> </ul>
Versnelling bepalen uit de snelheidsgrafiek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De versnelling reken je uit door de snelheidsverandering <math>\Delta v</math> te delen door de tijdsduur <math>\Delta t</math></li> <li>• De versnelling is dus het hellingsgetal van de snelheidsgrafiek</li> <li>• Als de snelheidsgrafiek krom is, verandert de versnelling steeds                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Je moet dan dus een raaklijn tekenen</li> </ul> </li> </ul>

Verplaatsing in een snelheidsgrafiek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In een snelheidsgrafiek bepaal je de verplaatsing door de oppervlakte onder de lijn uit te rekenen</li> <li>• Als de lijn niet recht is, trek je de lijn zo eerlijk mogelijk recht of tel je de hokjes onder de lijn</li> </ul>
--------------------------------------	--

### Belangrijke aantekeningen

Snelheid is de afstand die je in een bepaalde tijd aflegt  
 Verplaatsing per tijdeenheid: bijv. m/s, km/h, mph

Omrekenen van km/h  $\rightarrow$  m/s = km/h : 3,6  
 Omrekenen van m/s  $\rightarrow$  km/h = m/s  $\times$  3,6

Getal bij m/s is altijd kleiner dan die bij km/h

1 mile = 1,61 km

Snelheid bepalen uit een plaatsgrafiek (x,t)-diagram

- Rechte lijn/constante snelheid
  - Neem 2 punten op de lijn en bepaal de helling daartussen
  - Afstand  $\frac{\Delta x}{\Delta t}$
- Snelheid niet constant
  - Gemiddelde snelheid  $\frac{\Delta x}{\Delta t}$
  - Snelheid op een bepaald punt bepaal je door de raaklijn door dat punt te tekenen en daarvan de helling te bepalen

Hellingsgetal =  $\frac{\Delta v}{\Delta t}$   
 In een snelheidsgrafiek is het hellingsgetal de versnelling  
 $A = \frac{\Delta v}{\Delta t}$   
 Als de versnelling niet constant is dus geen rechte lijn in de versnellingsgrafiek dan kun je met behulp van de raaklijn de snelheid van een bepaald punt bepalen

Verplaatsing / afstand bepalen uit een snelheidsgrafiek

- Beweging met constante snelheid  
 $\Delta x = v \times t$   
 Verplaatsing opp onder grafiek
- Beweging met constante versnelling  
 Verplaatsing is nog steeds gelijk aan het oppervlak  
 Nu: opp van een driehoek ( $0,5 \times L \times B$ )  
 $\Delta x = 0,5 \times v \times t$  (geldt alleen als  $v = 0$ )
  - $A^2 + B^2 = C^2$
  - Als de snelheidsgrafiek onregelmatig is: hokjes tellen