

Stopafstand a. f. v. beginsnelheid

*Dit is een origineel,
niet verbeterd
verslag. M.a.w. er
kunnen nog fouten of
on nauwkeurigheden
in staan.*

*6 MT-We
Hannelore
Stephanie
Nina*

16-11-2009

1. Stelling: snelheid verdubbelen is remafstand verviervoudigen

Theoretisch bewijs:

→

$$v = v_0 + at$$

$$\rightarrow a < 0$$

$$\Rightarrow t = \frac{v - v_0}{a} \rightarrow t_r = \frac{-v_0}{a}$$

$$x = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$x = v_0 \cdot \left(\frac{-v_0}{a}\right) + \frac{a \cdot \left(\frac{-v_0}{a}\right)^2}{2}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-v_0^2}{a} + \frac{v_0^2}{2a}$$

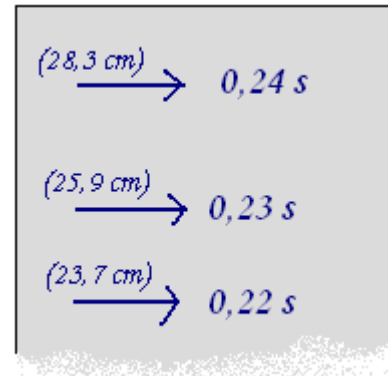
$$= \frac{-2v_0^2 + v_0^2}{2a}$$

$$= \boxed{\frac{-v_0^2}{2a} = x}$$

$$x' = \frac{-(2v_0)^2}{2a} = \frac{-4v_0^2}{2a} = 4x$$

2. Meten van de reactietijd

- Door middel van de formule konden we de reactietijd berekenen die bij elke centimeter hoorde. Deze tijd schreven we op een strook papier om een overzicht te hebben. Vervolgens zetten we onze arm op een vlak oppervlak om hem zo stabiel mogelijk te kunnen houden. Een tweede persoon liet het strookje vallen boven de hand. Op de plaats waar de duim en wijsvinger het strookje dan vasthielden, lazen we de reactietijd af.



- We deden deze test tien keer bij elk groepslid en berekenden achteraf het gemiddelde.

Reactietijd (s)			
	Hannelore	Stephanie	Nina
	0,21	0,22	0,19
	0,19	0,19	0,19
	0,17	0,23	0,16
	0,21	0,22	0,19
	0,2	0,22	0,21
	0,19	0,2	0,23
	0,2	0,19	0,2
	0,19	0,21	0,16
	0,18	0,22	0,14
	0,15	0,22	0,18
gemiddelde	0,189	0,212	0,185

3. Fietsproef

- In een rustige straat plaatsten we een krijtlijn op de weg om aan te duiden vanaf waar er geremd moest worden.



- Hannelore gaf aan wanneer Nina moest beginnen met remmen en Stephanie mat de remafstand wanneer de fiets tot stilstand was gekomen.
- Een paar tientallen meters voor de krijtlijn vertrok Nina op de fiets en dreef haar snelheid op om die vervolgens, na het bereiken van de gewenste snelheid, te proberen constant te houden. Vanaf de krijtlijn remde ze af en kwam uiteindelijk tot stilstand.
- Stephanie mat vanaf het punt waar het voorwiel de grond raakte tot aan de krijtlijn, deze afstand was dan de remafstand voor die snelheid.



- Met de snelheidsmeter op de fiets kon Nina checken hoe snel ze reed en dus ook proberen om haar snelheid constant te houden.



- We deden deze proef voor vijf snelheden telkens drie keer.

	snelheid (km/h)	afstand (m)
	10	2,10
	10	1,86
	10	1,39
gem.	10	1,78

	snelheid (km/h)	afstand (m)
	20	4,92
	20	5,03
	20	4,93
gem.	20	4,96

	snelheid (km/h)	afstand (m)
	30	15,71
	30	16,34
	30	16,66
gem.	30	16,24

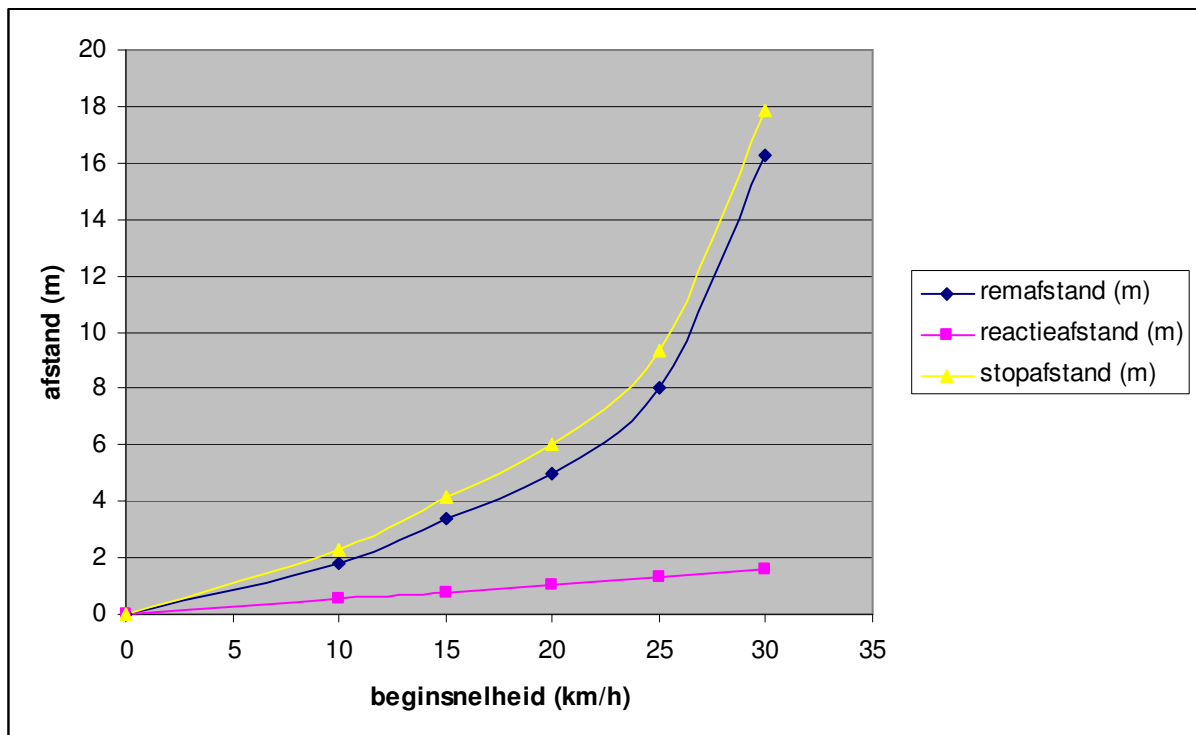
	snelheid (km/h)	afstand (m)
	15	3,70
	15	3,22
	15	3,25
gem.	15	3,39

	snelheid (km/h)	afstand (m)
	25	7,83
	25	8,02
	25	8,30
gem.	25	8,05

4. Verwerking van de meetresultaten

- Met de meetresultaten van de eerste proef met de papieren strook konden we de reactieafstand berekenen door middel van het invullen van de snelheid op de fiets (zie fietsproef) en de gemiddelde reactiesnelheid (0,19 seconden voor de fietser) in de formule van de plaatsfunctie.
- Voor de remafstand namen we de gemiddeldes van de resultaten uit de fietsproef.
- Om de stopafstand uiteindelijk te berekenen, telden we de resultaten voor de reactieafstand op met die voor de remafstand.

snelheid (km/h)	remafstand (m)	reactieafstand (m)	stopafstand (m)
0	0	0	0
10	1,78	0,53	2,31
15	3,39	0,79	4,18
20	4,96	1,06	6,02
25	8,05	1,32	9,37
30	16,24	1,58	17,82



5. Besluit

We kunnen zeker stellen dat de theoretische stelling "*snelheid verdubbelen is remafstand vergroten*" in de praktijk ook klopt. Natuurlijk valt het wel in rekening te nemen dat de precisie van de uitvoering van de fietsproef niet helemaal is wat het zou moeten zijn. Als we met dit in het achterhoofd de meetresultaten bekijken, klopt de bewering.

De reactieafstand wordt echter gelijkmatig groter zoals afgelezen op de grafiek en dit maakt dat de stopafstand, naarmate de snelheid meer en meer toeneemt, minder snel gaat toenemen.