

## Remweg

In de ergernis-top-10 van automobilisten staat bumperkleven hoog genoteerd. Automobilisten vinden het blijkbaar nogal ergerlijk als andere automobilisten op zeer korte afstand achter hen rijden.

Voor het bepalen van een veilige afstand tussen twee auto's bekijkt men vaak de *remweg*. Dat is de afstand die een automobilist nodig heeft om, vanaf het moment dat hij gevaar herkent, zijn auto tot stilstand te brengen.

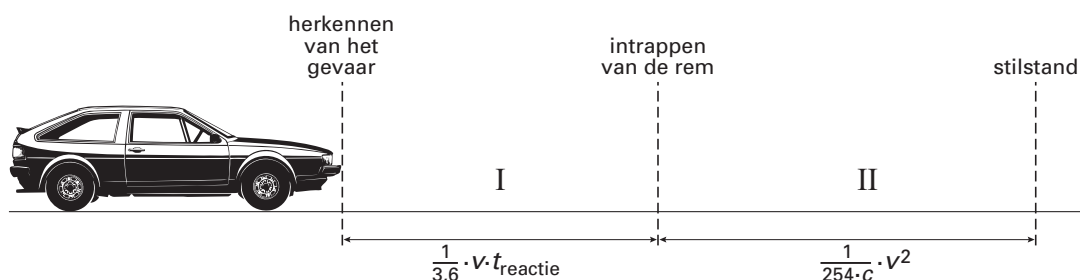
De remweg bestaat uit twee gedeelten:

I de afstand die wordt afgelegd tussen het moment van het herkennen van het gevaar en het moment van het intrappen van de rem

II de afstand die remmend wordt afgelegd tot de auto stilstaat

In figuur 6 worden deze gedeelten verduidelijkt.

figuur 6



De formule voor de remweg bestaat dus ook uit twee gedeelten (zie figuur 6):

$$r = \frac{1}{3,6} \cdot v \cdot t_{\text{reactie}} + \frac{1}{254 \cdot c} \cdot v^2$$

Hierin is:

$r$  de remweg in meters

$v$  de snelheid in km/uur

$t_{\text{reactie}}$  de reactietijd in seconden, dat wil zeggen de tijd tussen het moment van het herkennen van het gevaar en het moment van het intrappen van de rem

$c$  de wrijvingscoëfficiënt tussen de weg en de banden

Voor een aantal wegtypen en weersomstandigheden geeft tabel 4 enkele waarden van  $c$ .

tabel 4

Droog wegdek	Nieuwe banden	Oude banden
Beton	0,85	0,95
Asfalt	0,80	0,90
Zandweg	0,50	0,50

Nat wegdek	Nieuwe banden	Oude banden
1 mm water	0,55	0,40
2 mm water	0,45	0,30
IJs	0,10	0,10

Een automobilist rijdt met nieuwe banden onder zijn auto op een droog wegdek van beton met een snelheid van 50 km/uur. Zijn reactietijd is 0,4 seconden.

3p **13** □ Toon met een berekening aan dat zijn remweg ruim 17 meter is.

## Eindexamen wiskunde A 1-2 havo 2003-II

---

Een automobiliste rijdt met een snelheid van 60 km/uur op oude banden in een regenbui, waardoor er 1 mm water op de weg ligt. Het begint harder te regenen: de hoeveelheid water op de weg neemt toe tot 2 mm. Haar reactietijd blijft 0,3 seconden.

- 4p **14**  Bereken met hoeveel procent haar remweg toeneemt als zij haar snelheid niet aanpast.

In het vervolg van deze opgave geldt  $t_{\text{reactie}} = 0,5$  en  $c = 0,75$ .

De formule voor de remweg wordt dan gegeven door:

$$r = 0,14 \cdot v + 0,005 \cdot v^2$$

Men zegt wel eens dat bij lage snelheden de reactietijd de belangrijkste bijdrage levert aan de remweg, terwijl bij hoge snelheden de snelheid de belangrijkste bijdrage levert.

- 4p **15**  Bij welke snelheid is de bijdrage aan de remweg als gevolg van de reactietijd net zo groot als de bijdrage aan de remweg als gevolg van het remmen? Licht je antwoord toe.
- 4p **16**  Stel de afgeleide van  $r$  op, bereken de waarde van die afgeleide voor  $v = 120$  en leg uit wat dit getal betekent voor de remweg.