

Remweg

Je leert rekenen aan de remweg en stopafstand

Docent Marie Curie

Aanmaakdatum 22 april 2024

2 Leerdoelen

4 Checks

R	T1	T2	I
2	1	1	0

1 Opdrachten

Vragen	Punten
4	12

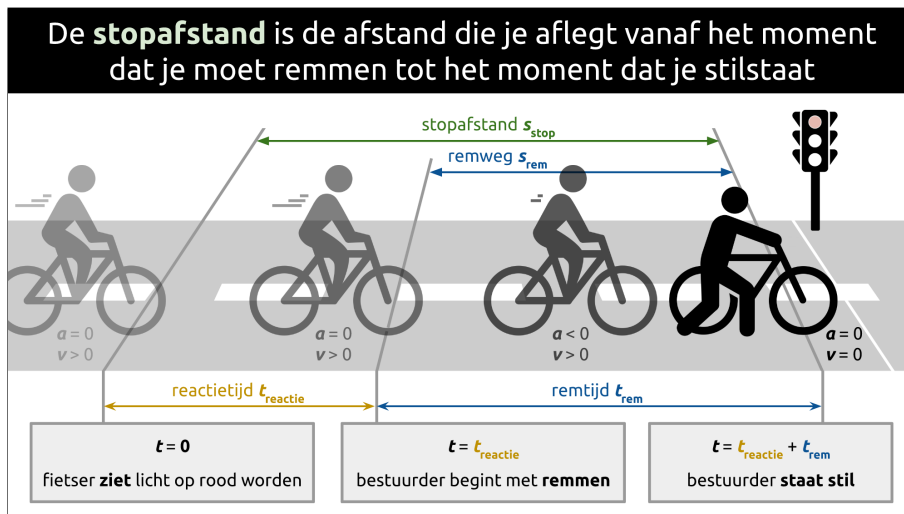
Naam:



Dit document is een export vanuit LeerLevels. Het document mag door Marie Curie niet commercieel gebruikt worden. Het document mag alleen binnen de context gebruikt worden waar LeerLevels toestemming voor heeft gegeven. Voor vragen neem contact met ons op via hallo@leerlevels.nl

Stopafstand concept

Je kan uitleggen welke afstand er wordt bedoeld met de stopafstand en de remweg



Toelichting van de docent: Zoals je tijdens de demo in de les hebt gezien (met het vallende geldbiljet), is de reactietijd van een mens tussen de 0,5 en 1,0 seconde.

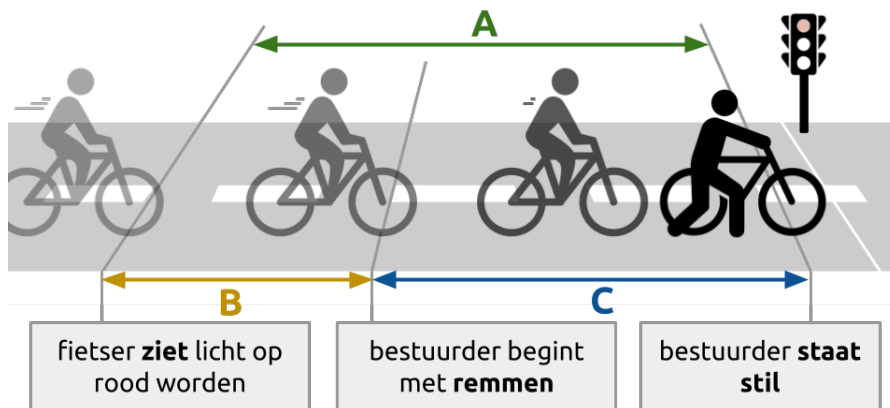
Ruimte voor aantekeningen

1. Wat betekent de **stopafstand**?

[2 pt.]

- A. De afstand die je aflegt tijdens je reactietijd
- B. De afstand tussen jou en het punt waar je stil zou moeten staan
- C. De afstand die je aflegt vanaf het moment dat je weet dat je moet remmen tot het moment dat je stilstaat
- D. De afstand tussen jou en je voorganger
- E. De afstand die je aflegt vanaf het moment dat je begint met remmen tot het moment dat je stilstaat

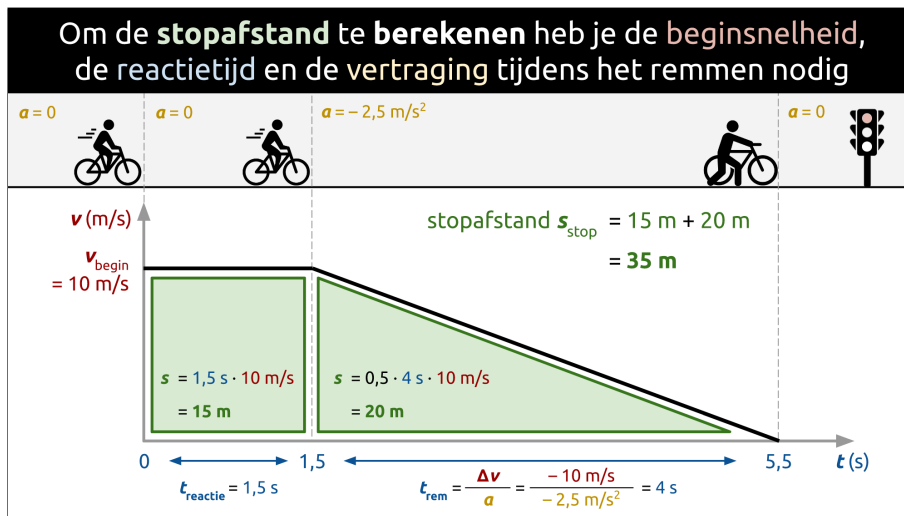
2. In het figuur zie je hoe een fietser remt voor een stoplicht. Met welke letter is de stopafstand aangegeven? [2 pt.]



- A. Afstand **A**
- B. Afstand **B**
- C. Afstand **C**
- D. Geen van deze afstanden

Stopafstand berekenen

Je kan de stopafstand berekenen op basis van een beginsnelheid, reactietijd en vertraging

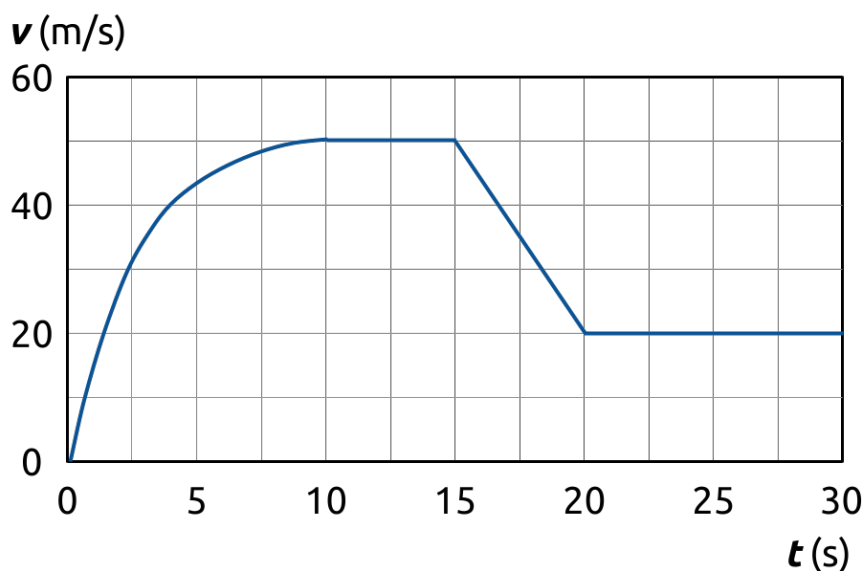


Samenvatting: De stopafstand van een voertuig is de som van de afstand afgelegd tijdens de reactietijd plus de remweg. Deze bereken je met behulp van de beginsnelheid, reactietijd, en vertraging tijdens het remmen.

Ruimte voor aantekeningen

3. Een vrachtwagen rijdt 90 km/h. De reactietijd van de chauffeur is 1,3 s en de remweg van de vrachtwagen is 110 m. Bereken de stopafstand. [2 pt.]
- A. 231,9 m
 - B. 32,5 m
 - C. 110 m
 - D. 114,5 m
 - E. 142,5 m
 - F. 227 m
4. Een automobilist heeft een constante snelheid van 10 m/s en begint met remmen op het moment dat hij iemand ziet oversteken. De totale remweg is 6 m en de remvertraging is 10 m/s^2 . Bereken de reactietijd van deze automobilist. [2 pt.]
- A. 1,0 s
 - B. 0,2 s
 - C. 0,1 s
 - D. 5,5 s
 - E. 1,5 s
 - F. 2,5 s

Autotest



Figuur 1: (v, t) –diagram van de testrit

Een nieuw model auto wordt tijdens de ontwerpfase uitgebreid getest. Als de resultaten niet aan de verwachtingen voldoen, volgt een aanpassing van het ontwerp. Tijdens zo'n testrit is een (v, t) –diagram opgenomen. Het resultaat ervan staat in onderstaande figuur en is vergroot op de uitwerkbijlage afgedrukt. De test vindt plaats op een testbaan, omdat daarop harder dan 130 km/h mag worden gereden.

5. Bepaal of deze testrit op de openbare weg in Nederland mag plaatsvinden. [3 pt.]

6. Is de beweging tussen $t = 0$ s en $t = 10$ s versneld of vertraagd? Licht je antwoord toe. [2 pt.]

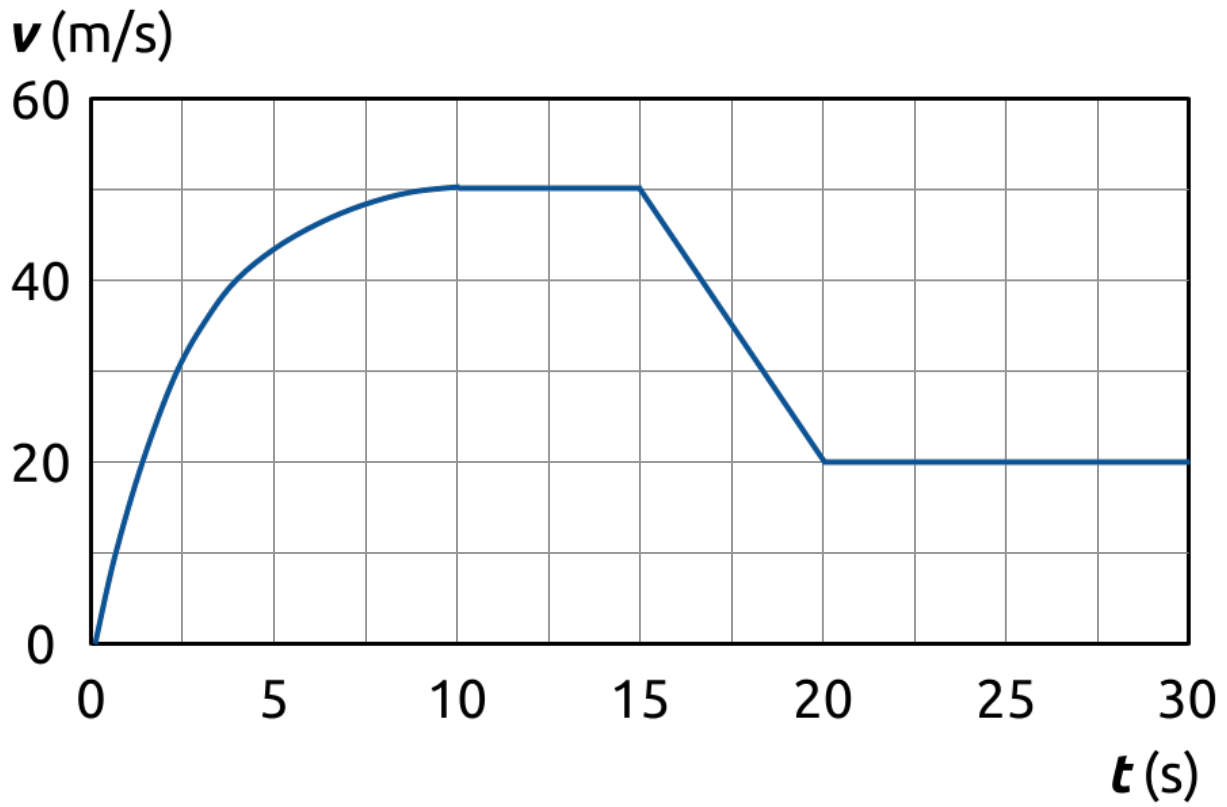
7. Bepaal met behulp van de figuur de afstand die de auto heeft afgelegd tussen $t = 15$ en $t = 20$ seconden. [3 pt.]

Volgens de wet moet een auto op een droge weg kunnen remmen met een minimale remvertraging van $5,2 \text{ m/s}^2$.

8. Bepaal met behulp van de figuur op de uitwerkbijlage of de auto deze test heeft doorstaan [4 pt.]

Bijlagen

Vraag 5



(v, t) -diagram van de testrit

Nakijkmodel

Vraag	Antwoord/Uitwerking	Punten
1	Antwoord: C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ [2] De afstand die je aflegt vanaf het moment dat je weet dat je moet remmen tot het moment dat je stilstaat
2	Antwoord: A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ [2] Afstand A
3	<p>Antwoord: E Uitwerking: De stopafstand bestaat uit de afstand afgelegd in de reactietijd, plus de remweg. We gaan eerst de snelheid omzetten naar m/s</p> $\frac{90 \text{ km/h}}{3,6} = 25 \text{ m/s}$ <p>Tijdens de reactietijd van 1,3 s wordt een afstand afgelegd van</p> $25 \cdot 1,3 \text{ m} = 32,5 \text{ m}$ <p>De stopafstand is dus</p> $32,5 + 110 = 142,5 \text{ m}$	<ul style="list-style-type: none"> ▪ [2] 142,5 m
4	<p>Antwoord: C Uitwerking: De totale remweg bestaat uit twee delen.</p> $s_{\text{rem}} = \underbrace{v_{\text{begin}} \cdot t_{\text{reactie}}}_{\text{Remweg in reactietijd}} + \underbrace{\frac{1}{2} \cdot v_{\text{begin}} \cdot t_{\text{rem}}}_{\text{Remweg tijdens het remmen}}$ <p>Deze vergelijking kunnen we herschrijven tot</p> $t_{\text{reactie}} = \frac{s_{\text{rem}} - \frac{1}{2} \cdot v_{\text{begin}} \cdot t_{\text{rem}}}{v_{\text{begin}}}$ <p>Voor de remtijd geldt</p> $t_{\text{rem}} = \frac{\Delta v}{a} = \frac{v_{\text{eind}} - v_{\text{begin}}}{a} = \frac{0 - 10}{-10} = 1 \text{ s}$ <p>Invullen geeft</p> $t_{\text{reactie}} = \frac{6 - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 1}{10} = 0,1 \text{ s}$	<ul style="list-style-type: none"> ▪ [2] 0,1 s
5	<p>Antwoord Nee. De maximale snelheid in de test is meer dan de maximale snelheid op een openbare weg in Nederland.</p> <p>De maximale snelheid in de grafiek is 50 m/s. Dit omrekenen naar km/h geeft:</p> $50 \cdot 3,6 = 180 \text{ km/h}$ <p>180 is meer dan de maximale snelheid op een openbare weg in Nederland (130 km/h). Dus de test mag niet op de openbare weg.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aflezen max snelheid 50m/s ▪ Omrekenen naar 180 km/h ▪ Correcte conclusie
6	<p>Antwoord Versneld, De steilheid van de lijn is positief, dus de versnelling ook (al neemt die af in grootte)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Waarneming snelheid neemt toe ▪ Correcte Conclusie

7

Antwoord

175 m

Oppervlakte 1 is een driehoek, de oppervlakte hiervan wordt uitgerekend met de formule:

$$OPP_{\text{driehoek}} = \frac{1}{2} \cdot b \cdot h$$

Het invullen hiervan geeft:

$$OPP_{\text{driehoek}} = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 30 = 75 \text{ m}$$

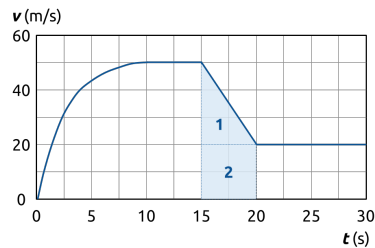
Oppervlakte 2 is een Vierkant, de oppervlakte hiervan wordt uitgerekend met de formule:

$$OPP_{\text{vierkant}} = b \cdot h$$

Het invullen hiervan geeft

$$OPP_{\text{vierkant}} = 5 \cdot 20 = 100 \text{ m}$$

De totale oppervlakte is dan gelijk aan $100 + 75 = 175 \text{ m}$



- Inzicht oppervlakte onder grafiek bepalen
- Gebruik $OPP_{\text{driehoek}} = \frac{1}{2} \cdot b \cdot h$
- Complementeren van de berekening

8

Antwoord

Auto doorstaat de test.

De remweg is te zien op de grafiek tussen $t = 15$ en $t = 20$ s. De formule van de remweg is gegeven door:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Invullen van de waardes geeft

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20,0 - 50,0}{20,0 - 15,0} = -6 \text{ m/s}^2$$

De vertraging is meer dan de vereiste $5,2 \text{ m/s}^2$, dus de auto doorstaat de test.

- Inzicht vertraging volgt uit snelheid steilheid grafiek
- Gebruik van $a = \Delta v / \Delta t$
- Bepalen van steilheid
- Complementeren van de berekening en correcte conclusie