

Hoofdstuk 4 Kracht en Beweging

Naam: *Uitwekkingen*

Klas:

Punten:

Cijfer:

Formules:

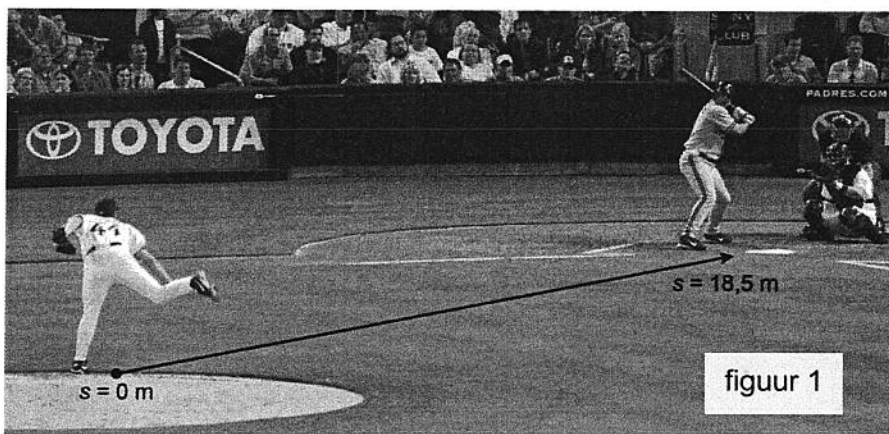
$$v_{gem} = \frac{s}{t}$$

$$reactieafstand = v_{begin} \cdot t_{reactie}$$

$$remweg = \frac{1}{2} \cdot v_{begin} \cdot t_{remmen}$$

Opgave 1 Honkbal

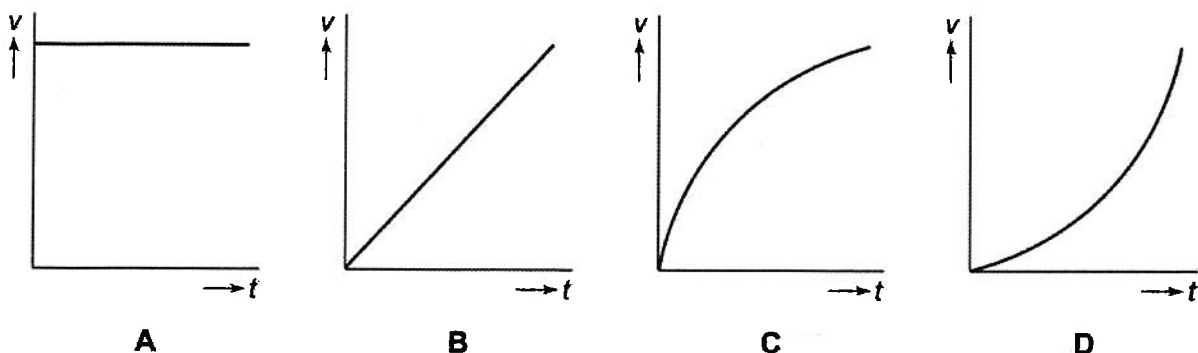
Bij honkbal gooit de werper de bal naar de slagman. De slagman probeert met een honkbalknuppel de bal zo ver mogelijk weg te slaan. De afstand van de werper tot de slagman is 18,5 m (zie figuur 1).



t (s)	s (m)
0,0	0,0
0,10	4,2
0,20	8,4
0,36	15,0
0,44	18,5

tabel 1

- 2p 1. Werper A kan een honkbal gooien met een snelheid van 108 km/u. Bereken hoe lang de bal onderweg is naar de slagman. Geef je antwoord in seconden en rond af op drie decimalen.
- 3p 2. Van werper B is in tabel 1 geregistreerd op welke afstand de bal afgelegd had op een paar tijdstippen. Teken een grafiek van deze meetpunten met de afstand op de verticale as (4,0 m per hokje) as (0,1 s per hokje) en de tijd op de horizontale.
- 1p 3. Bekijk figuur 2. Geef de letter van het v/t-diagram dat de beweging van de bal uit opgave 2 het beste weergeeft.



figuur 2

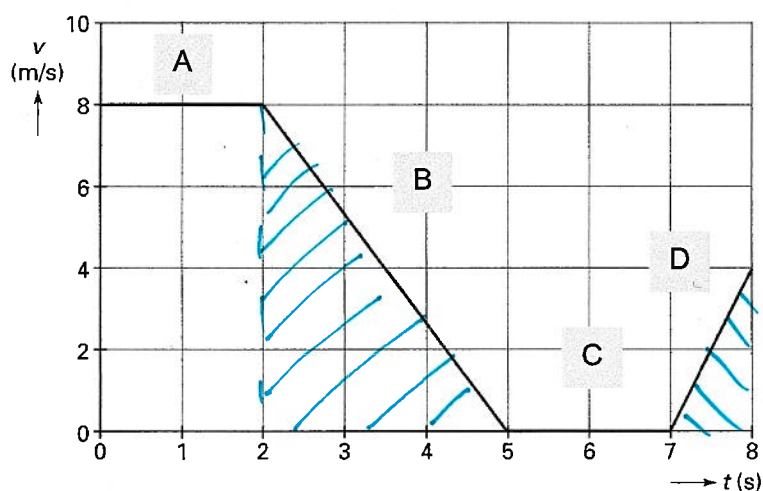
Werper C gooit de bal met een snelheid van 26,7 m/s. Zodra de bal 0,300 s onderweg is komt de knuppel van de slagman in beweging.

- 2p **4.** Bereken hoe ver de bal dan nog bij de slagman vandaan is. Geef je antwoord in meter en rond af op één decimaal.

Opgave 2 Fietsen

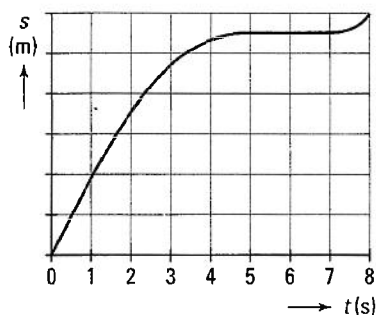
Je hebt met gedurende 8,0 seconden de snelheid van een fietsende klasgenoot gemeten met een snelheidssensor. In figuur 3 zie je van deze metingen een grafiek. Je ziet dat de grafiek uit vier delen bestaat; A t/m D.

- 1p **5.** Beschrijf de beweging van deel B. Kies uit: *versneld*, *vertraagd*, *constante snelheid* of *stilstand*.
- 3p **6.** Bereken de afstand die je klasgenoot heeft afgelegd tussen $t = 2,0$ en $t = 8,0$ s. Geef je antwoord in meter en rond af op één decimaal.

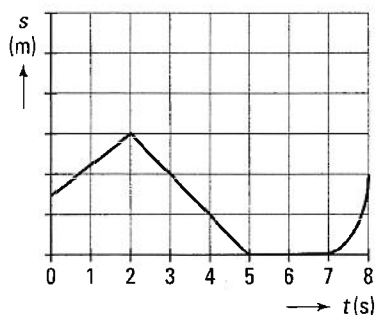


figuur 3

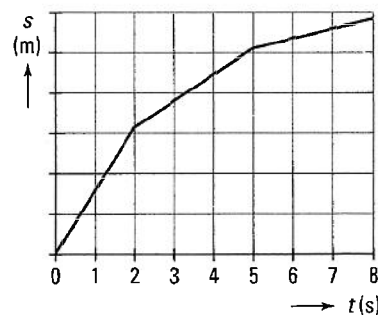
- 1p **7.** Bekijk figuur 4. Welke van deze s/t-diagrammen beschrijft de gehele beweging het beste?



figuur A



figuur B



figuur C

figuur 4

Opgave 3 Overstekend wild

Je bent een fijne autorit door de bossen aan het maken waar je soms rekening moet houden met overstekende dieren. Op een bepaalde dag rijdt je met een snelheid van $16,0 \text{ m/s}$. Je bent fris dus je reactietijd is $0,72 \text{ s}$. Je auto heeft goede remmen dus je kan van deze snelheid in $2,4$ seconden tot stilstand komen.



- 3p **8.** Bereken je totale stopafstand in meter en rond af op één decimaal.

Op een andere dag steekt een hert de weg over. Je bent op dat moment nog 36 meter van het hert vandaan. Je kwam weer met dezelfde snelheid aanrijden en je remtijd was weer $2,4 \text{ s}$. Je komt op $1,7 \text{ m}$ afstand voor het hert tot stilstand.

- 3p **9.** Bereken wat je reactietijd was die dag. Geef je antwoord in seconden en rond af op één decimaal.

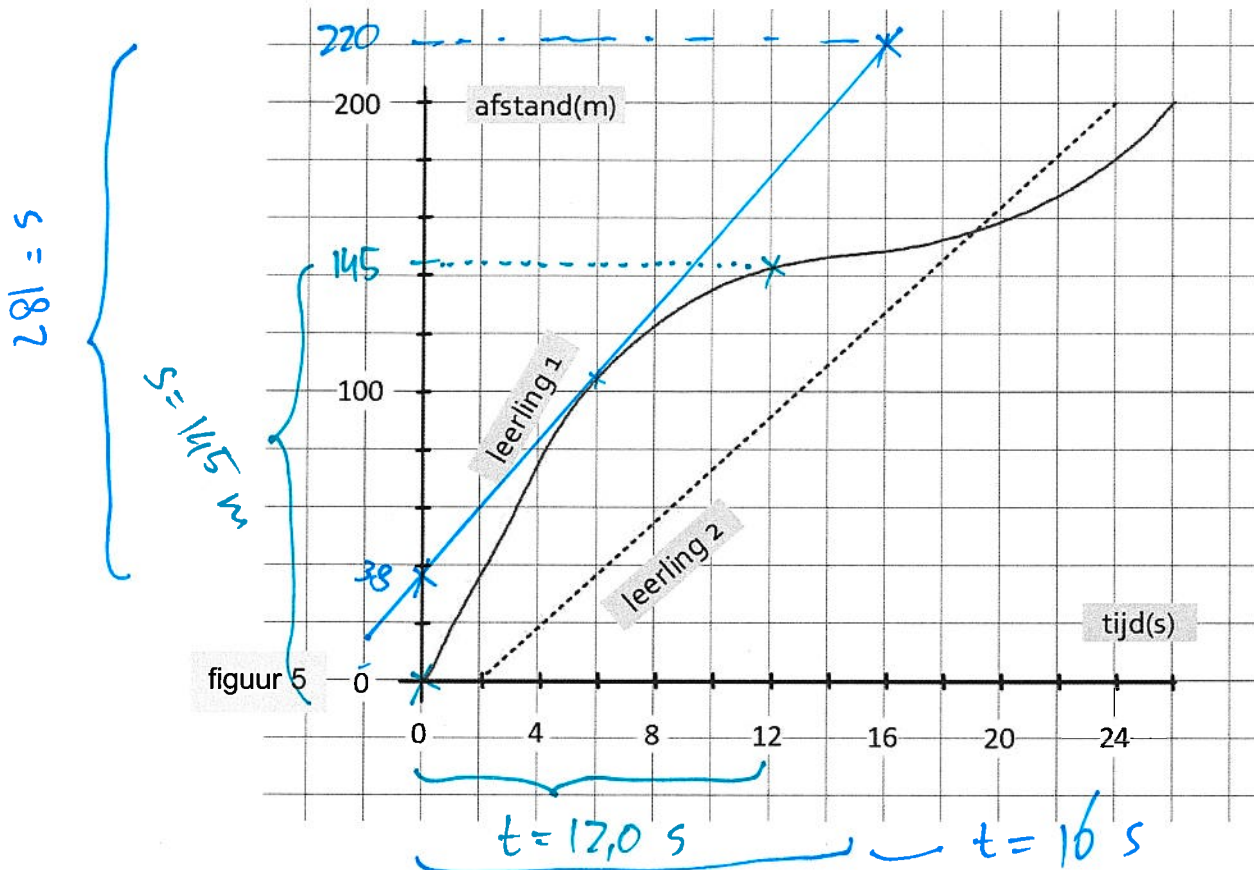
Nog weer een paar dagen later moet je plotseling remmen voor een overstekend wild zwijn. Je totale stopafstand was toen $44,1 \text{ m}$, je reactietijd was $0,89 \text{ s}$ en je remtijd was $2,3 \text{ s}$.

- 3p **10.** (VWO) Reken uit wat je beginsnelheid was. Geef je antwoord in m/s en rond af op één decimaal.

Ga verder op de volgende bladzijde >>>

Opgave 4 Een 200-m sprintwedstrijd.

Leerling 1 en leerling 2 houden een hardlooptwedstrijd over 200 m. In figuur 5 is van beide leerlingen het s/t-diagram te zien.



- 4p 11. Geef van onderstaande uitspraken aan of ze juist of onjuist zijn:
1. Leerling 2 begon later met rennen dan leerling 1.
 2. Leerling 1 had tijdens de eerste 10 seconden een lagere snelheid dan tijdens de tweede 10 seconden van diens race.
 3. Op $t = 19$ seconden haalt leerling 1 leerling 2 in.
 4. Als leerling 2 over de finish komt ligt ze 20 m voor op leerling 1.
- 2p 12. Bereken de gemiddelde snelheid van de eerste 12 seconden van de race van leerling 1. Geef je antwoord in m/s en rond af op één decimaal.
- 3p 13. (VWO) Bepaal de snelheid van leerling 1 op $t = 6,0 \text{ s}$ in m/s. Rond af op één decimaal.

Einde van dit proefwerk.

Hoofdstuk 4 Kracht en Beweging

Naam: *Afwerkingen*

Klas:

Punten:

Cijfer:

Formules:

$$v_{gem} = \frac{s}{t}$$

$$reactieafstand = v_{begin} \cdot t_{reactie}$$

$$remweg = \frac{1}{2} \cdot v_{begin} \cdot t_{remmen}$$

Opgave 1 Honkbal

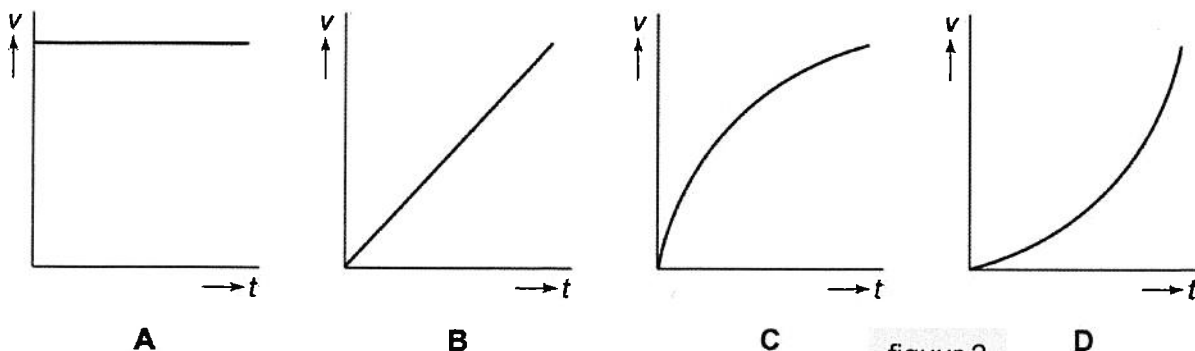
Bij honkbal gooit de werper de bal naar de slagman. De slagman probeert met een honkbalknuppel de bal zo ver mogelijk weg te slaan. De afstand van de werper tot de slagman is 18,5 m (zie figuur 1).



t (s)	s (m)
0,0	0,0
0,10	4,2
0,20	8,4
0,36	15,0
0,44	18,5

tabel 1

- 2p 1. Werper A kan een honkbal gooien met een snelheid van 112 km/u. Bereken hoe lang de bal onderweg is naar de slagman. Geef je antwoord in seconden en rond af op drie decimalen.
- 3p 2. Van werper B is in tabel 1 geregistreerd op welke afstand de bal afgelegd had op een paar tijdstippen. Teken een grafiek van deze meetpunten met de afstand op de verticale as (4,0 m per hokje) en de tijd op de horizontale as (0,1 s per hokje).
- 1p 3. Bekijk figuur 2. Geef de letter van het v/t-diagram dat de beweging van de bal uit opgave 2 het beste weergeeft.



figuur 2

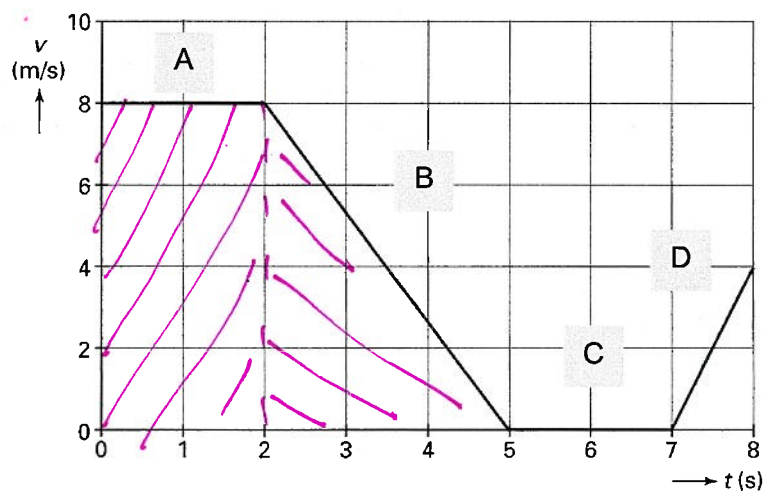
Werper C gooit de bal met een snelheid van 24,7 m/s. Zodra de bal 0,300 s onderweg is komt de knuppel van de slagman in beweging.

- 2p **4.** Bereken hoe ver de bal dan nog bij de slagman vandaan is. Geef je antwoord in meter en rond af op één decimaal.

Opgave 2 Fietsen

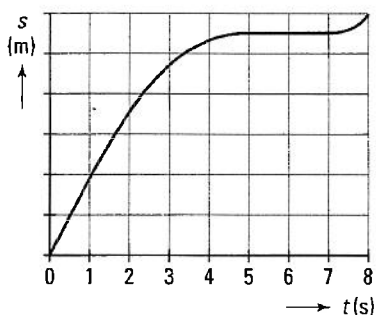
Je hebt met gedurende 8,0 seconden de snelheid van een fietsende klasgenoot gemeten met een snelheidssensor. In figuur 3 zie je van deze metingen een grafiek. Je ziet dat de grafiek uit vier delen bestaat; A t/m D.

- 1p **5.** Beschrijf de beweging van deel D. Kies uit: *versneld*, *vertraagd*, *constante snelheid* of *stilstand*.
- 3p **6.** Bereken de afstand die je klasgenoot heeft afgelegd tussen $t = 0$ en $t = 6,0$ s. Geef je antwoord in meter en rond af op één decimaal.

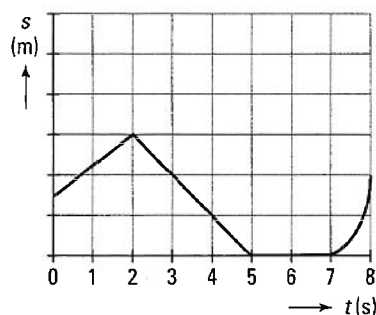


figuur 3

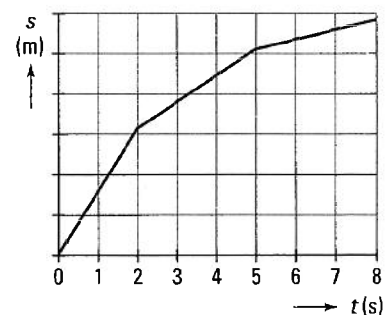
- 1p **7.** Bekijk figuur 4. Welke van deze s/t-diagrammen beschrijft de gehele beweging het beste?



figuur A



figuur B



figuur C

figuur 4

Opgave 3 Overstekend wild

Je bent een fijne autorit door de bossen aan het maken waar je soms rekening moet houden met overstekende dieren. Op een bepaalde dag rijdt je met een snelheid van $17,2 \text{ m/s}$. Je bent fris dus je reactietijd is $0,73 \text{ s}$. Je auto heeft goede remmen dus je kan van deze snelheid in $2,6$ seconden tot stilstand komen.



- 3p **8.** Bereken je totale stopafstand. Geef je antwoord in meter en rond af op één decimaal.

Op een andere dag steekt een hert de weg over. Je bent op dat moment nog 46 meter van het hert vandaan. Je kwam weer met dezelfde snelheid aanrijden en je remtijd was weer $2,6 \text{ s}$. Je komt op $1,3 \text{ m}$ afstand voor het hert tot stilstand.

- 3p **9.** Bereken wat je reactietijd was die dag. Geef je antwoord in seconde en rond af op één decimaal.

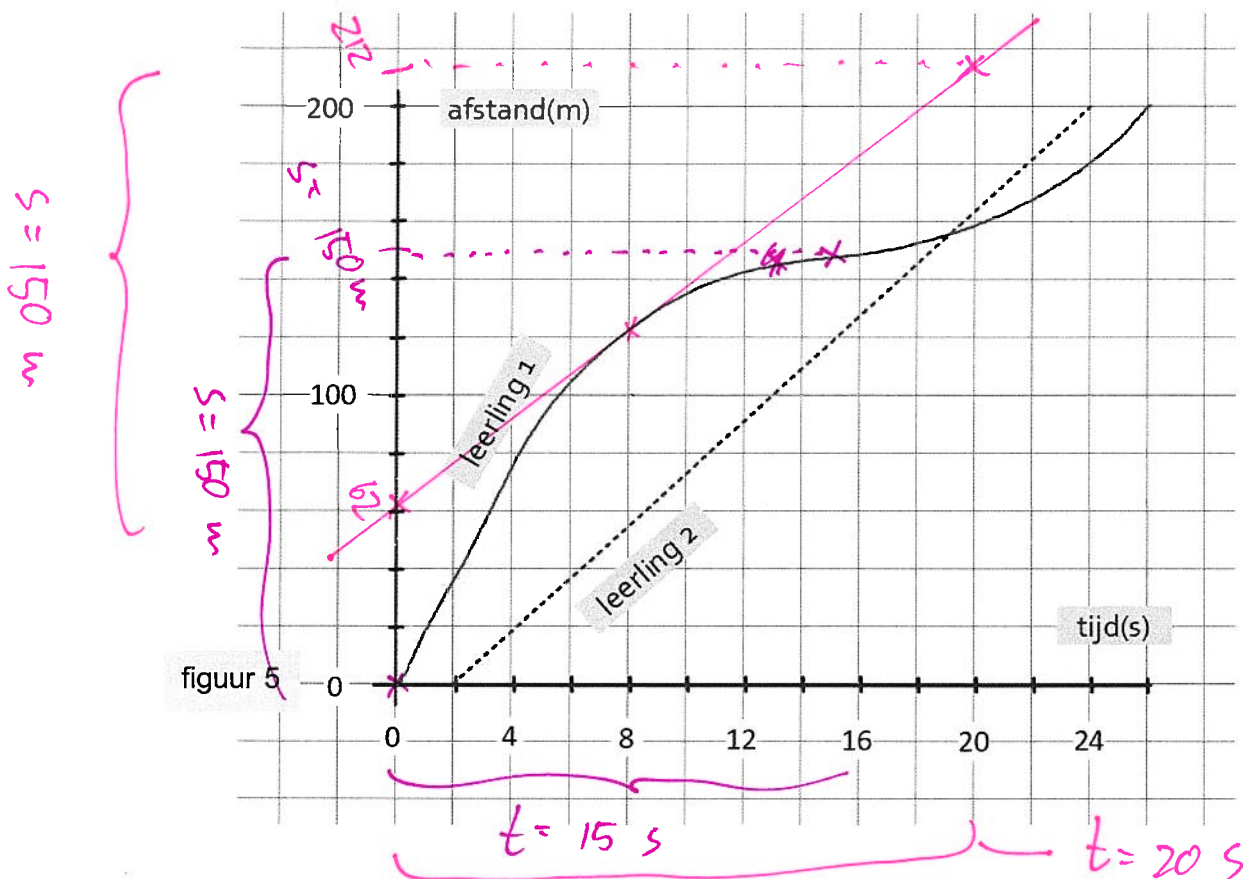
Nog weer een paar dagen later moet je plotseling remmen voor een overstekend wild zwijn. Je totale stopafstand was toen $54,1 \text{ m}$, je reactietijd was $0,89 \text{ s}$ en je remtijd was $2,3 \text{ s}$.

- 3p **10.** (VWO) Reken uit wat je beginsnelheid was in m/s en rond af op één decimaal.

Ga verder op de volgende bladzijde >>>

Opgave 4 Een 200-m sprintwedstrijd.

Leerling 1 en leerling 2 houden een hardloepwedstrijd over 200 m. In figuur 5 is van beide leerlingen het s/t-diagram te zien.



- 4p 11. Geef van onderstaande uitspraken aan of ze juist of onjuist zijn:
1. Leerling 2 begon eerder met rennen dan leerling 1.
 2. Leerling 1 had tijdens de eerste 10 seconden een lagere snelheid dan tijdens de tweede 10 seconden van diens race.
 3. Op $t = 19$ seconden haalt leerling 2 leerling 1 in.
 4. Als leerling 2 over de finish komt ligt ze 10 m voor op leerling 2.
- 2p 12. Bereken de gemiddelde snelheid van de eerste 15 seconden van de race van leerling 1. Geef je antwoord in m/s en rond af op één decimaal.
- 3p 13. (VWO) Bepaal de snelheid van leerling 1 op $t = 8,0$ s in m/s en rond af op één decimaal.

Einde van dit proefwerk.

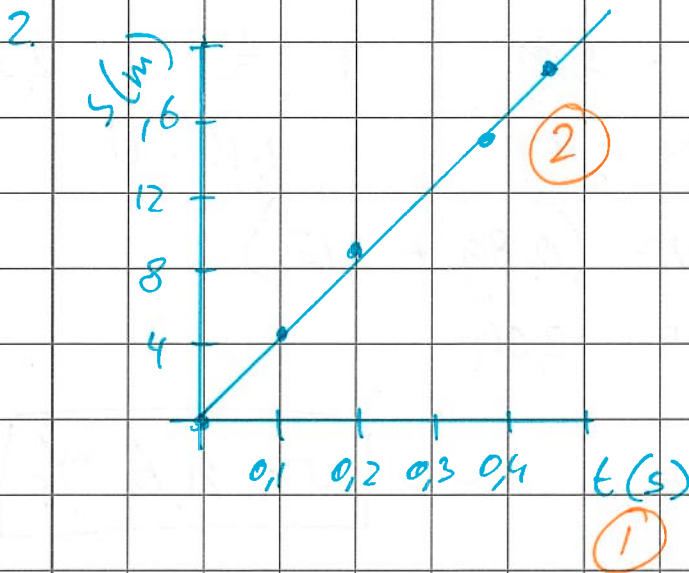
Naam: Uitwerkingen FN Hfd 4
 Vak: Beweging Versie A

Klas: 2HV
 Datum: 30 april '23

Cijfer

① 1. $v = 108 \text{ km/h} = 30,0 \text{ m/s}$ ①

$t = \frac{s}{v} = \frac{18,5 \text{ m}}{30 \text{ m/s}} = 0,617 \text{ s}$ ①



3. A ①

4. $s = v \cdot t = 26,7 \text{ m/s} \cdot 0,300 \text{ s} = 8,01 \text{ m}$ ①

dus de bal heeft nog $18,5 - 8,01 = 10,5 \text{ m}$ te gaan. ①

② 5. Deel B is een vertraagde beweging. ①

6. Deel B: afstand = $\frac{1}{2} \cdot 3,0 \text{ s} \cdot 8,0 \text{ m/s} = 12,0 \text{ m}$ ①

Deel D: afstand = $\frac{1}{2} \cdot 1,0 \text{ s} \cdot 4,0 \text{ m/s} = 2,0 \text{ m}$ ①

totale afstand = $12,0 + 2,0 = 14,0 \text{ m}$ ①

7. A ①

3) 8. ~~reactieafstand = $v \cdot t_{reactie} = 16,0 \frac{m}{s} \cdot 0,72 s = 11,52 m$~~
~~remweg = $\frac{1}{2} \cdot v \cdot t_{rem} = 16,0 \frac{m}{s} \cdot 2,4 s = 38,4 m$~~
~~totale stopafstand = $11,52 + 38,4 = 49,92 m$~~

~~Opdracht 10~~

10. stopafstand = reactieafstand + remweg
 $44,1 = v \cdot t_{reactie} + \frac{1}{2} \cdot v \cdot t_{rem}$

$44,1 = v \cdot 0,89 + \frac{1}{2} \cdot v \cdot 2,3$

$44,1 = v \cdot 0,89 + 1,15 \cdot v$

$44,1 = v \cdot (0,89 + 1,15)$

$44,1 = v \cdot 2,04$

$\frac{44,1}{2,04} = v \rightarrow v = 21,6 \frac{m}{s}$

3pt

WVO

Havo:

1pt

BONUS.

8. reactieafstand = $v \cdot t_{reactie} = 16 \frac{m}{s} \cdot 0,72 s = 11,52 m$ (1)

remweg = $\frac{1}{2} \cdot v \cdot t_{rem} = \frac{1}{2} \cdot 16,0 \frac{m}{s} \cdot 2,4 s$ (1)

totale stopafstand = $11,52 + 19,2 = 30,7 m$ (1) $19,2 m$

g. Zelfde remweg als bij 8, dus $19,2 m$ (1)

totale stopafstand is $36 m - 1,7 m = 34,2$ (1)

dus reactieafstand is $34,2 - 19,2 = 15,1 m$

dus reactietijd is: $t_{reactie} = \frac{s}{v} = \frac{15,1 m}{16,0 \frac{m}{s}} = 0,94 s$ (1)

Naam: _____

Klas: _____

Vak: _____

Datum: _____

Cijfer

--

④ 11. 1: juist ① 2: onjuist ① 3: onjuist ① 4: juist ①

12. $v_{\text{gem}} = \frac{s}{t} = \frac{145 \text{ m}}{12,0 \text{ s}} = 12,1 \text{ m/s}$ ①

13. Raaklijn: $v = \frac{s}{t} = \frac{182 \text{ m}}{16 \text{ s}} = 11,4 \text{ m/s}$ ①

Uitwerkingen PW Hfd 4 Beweging Versie B

① 1. $v = 112 \text{ km/h} = 31,1 \text{ m/s}$ ①

$t = \frac{s}{v} = \frac{18,5 \text{ m}}{31,1 \text{ m/s}} = 0,595 \text{ s}$ ①

2. Zie versie A ③

3. A ①

4. $s = v \cdot t = 24,7 \text{ m/s} \cdot 0,300 \text{ s} = 7,41 \text{ m}$ ①

dus de bal heeft nog $18,5 - 7,41 = 11,09 \text{ m}$ ① te gaan.

② 5. Deel D is een versnelde beweging. ①

6. Deel A; afstand = $2,0 \text{ s} \cdot 8,0 \text{ m/s} = 16,0 \text{ m}$ (1)

Deel B; afstand = $\frac{1}{2} \cdot 3,0 \text{ s} \cdot 8,0 \text{ m/s} = 12,0 \text{ m}$ (1)

Tijdens deel C staat 'ie stil dus afstand = 0 m

totale afstand is $28,0 \text{ m}$ (1)

7. A (1)

(3) 8. reactieafstand = $v \cdot t_{\text{reactie}} = 17,2 \text{ m/s} \cdot 0,73 \text{ s} = 12,56 \text{ m}$ (1)

remweg = $\frac{1}{2} \cdot v \cdot t_{\text{rem}} = \frac{1}{2} \cdot 17,2 \text{ m/s} \cdot 2,6 \text{ s} = 22,36 \text{ m}$ (1)

totale stopafstand = $12,56 + 22,36 = 34,9 \text{ m}$ (1)

g. Zelfde remweg als bij e, dus $22,36 \text{ m}$

totale stopafstand is $46 \text{ m} - 1,3 \text{ m} = 44,7 \text{ m}$ (1)

reactieafstand = $44,7 \text{ m} - 22,36 \text{ m} = 22,34 \text{ m}$ (1)

reactietijd: $t_{\text{reactie}} = \frac{s}{v} = \frac{22,34 \text{ m}}{17,2 \text{ m/s}} = 1,3 \text{ s}$ (1)

10. stopafstand = reactieafstand + remweg

$$54,1 = v \cdot t_{\text{reactie}} + \frac{1}{2} \cdot v \cdot t_{\text{rem}}$$

$$54,1 = v \cdot 0,89 + \frac{1}{2} \cdot v \cdot 2,3$$

$$54,1 = v \cdot 0,89 + 1,15 \cdot v$$

$$54,1 = v (0,89 + 1,15) = v \cdot 2,04$$

Havo:

1pt

B.O.N.V.S.

$$\frac{54,1}{2,04} = v \rightarrow v = 26,5 \text{ m/s}$$

