

# Blok 4 Mechanica

## Inhoudsopgave

### Basisstof

- T1 Snelheid
- T2 Versnelling
- T3 Cirkelbewegingen

### Herhaalstof

- H1 Nieuwe begrippen
- H2 Diagrammen
- H3 Cirkelbewegingen

### Extra stof

- E1 Tikkerstrook analyseren
- E2 Vraagstukken

## Tijdsindeling

P1	1 lesuur
T1-W1	2 uren
P2	1 lesuur
T2-W2	2 uren
P3	1 lesuur
T3-W3	1 lesuur
F-toets	1 lesuur
H/E-stof	2 uren
S-toets	1 lesuur
totaal	12 uren

## Algemeen

De belangrijkste begrippen die in blok 4 aan de orde komen zijn: (gemiddelde) snelheid, versnelling, omlooptijd en overbrengverhouding.

De leerlingen leren hoe ze de beweging van voorwerpen kunnen vastleggen door het meten van afstand en tijd en met behulp van een tijdtikker. Daarna moeten ze de meetgegevens verwerken tot een afstand-tijddiagram. Het gaat daarbij om bewegingen met constante snelheid en bewegingen waarbij de snelheid verandert. Ook het snelheid-tijddiagram wordt besproken.

De cirkelbeweging wordt bekeken aan de hand van de overbrenging op een fiets.

## Bij de P-bladen

- P1 Het eerste P-blad bestaat uit een aantal inleidende vragen en twee practica (een voor buiten en een voor in de klas) en het tekenen van plaats-tijdgrafieken.

Buiten bepalen de leerlingen de snelheid van een aantal weggebruikers door het meten van afstand en tijd. In de klas wordt de beweging van een speelgoedauto vastgelegd met behulp van een tijdtikker. Afhankelijk van de weersomstandigheden kan één van beide practica uitgevoerd worden.

De plaats-tijddiagrammen kunnen in de klas maar ook thuis gemaakt worden. De benodigde gegevens staan in het boek.

- P2 Ook het tweede P-blad start met een aantal inleidende vragen. Daarna volgen opnieuw twee practica: een voor buiten en een voor in de klas.

Buiten wordt de beweging van een hardloper vergeleken met de beweging van een fietser. In beide gevallen gaat het om versnelde bewegingen vanuit stilstand. De bewegingen worden vastgelegd door het meten van afstand en tijd. De leerlingen moeten beide bewegingen weergeven in een afstand-tijddiagram. In de klas wordt de beweging van een vallend voorwerp vastgelegd met behulp van een tijdtikker. Uit de analyse van de tikkerstrook blijkt dat de snelheid toeneemt.

- P3 In P3 bepalen de leerlingen de omlooptijd en de (baan)snelheid van voorwerpen die een cirkelbaan beschrijven: een blokje aan een touwtje en een fietswiel. Verder vergelijken de leerlingen het aantal omwentelingen van de trappers met het aantal omwentelingen van het achterwiel. Hieruit wordt de overbrengverhouding berekend. Deze wordt vergeleken met de verhouding tussen het aantal tanden op het grote en het kleine tandwiel.

#### **Benodigd materiaal**

- P1 A stopwatch  
meetlint (eventueel)  
B tijdtikker met tikkerstrook  
speelgoedauto met vliegwielen of veermotor  
lineaal of geodriehoek
- P2 A stopwatch  
meetlint (eventueel)  
B tijdtikker met tikkerstrook  
massablokje  
lineaal of geodriehoek
- P3 2 massablokje aan een touwtje van 75 cm  
lineaal van 50 cm  
stopwatch  
3 fiets zonder (gesloten) kettingkast  
stopwatch

#### **Bij de T-bladen**

Alle (theoretische) kennis, die in de P-bladen aan de orde komt en die behoort tot de leerdoelen van dit blok, wordt in de T-bladen opnieuw besproken.

- T1 In dit T-blad leren de leerlingen hoe ze uit afstand en tijd de (gemiddelde) snelheid kunnen berekenen. Ze maken daarbij gebruik van de formule  $v = s/t$ . Ook wordt aangegeven hoe een snelheid in m/s omgerekend kan worden in km/u en omgekeerd.

De leerlingen leren hoe ze de beweging van een voorwerp dat met constante snelheid beweegt, moeten weergeven in een afstand-tijddiagram. Uitgelegd wordt dat bij constante snelheid afstand en tijd evenredig zijn.

Verder wordt de tijdtikker besproken als instrument om de beweging van voorwerpen vast te leggen.

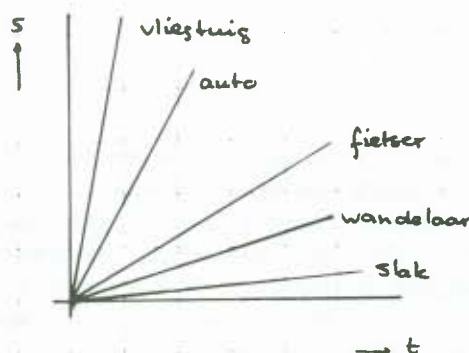
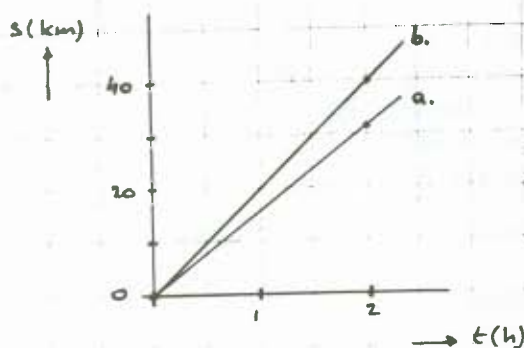
- T2 In T2 worden bewegingen bekeken waarbij de snelheid verandert. Aan de hand van plaats-tijddiagrammen moeten leerlingen herkennen wanneer er sprake is van toenemende snelheid (versnelling), constante snelheid en afnemende snelheid (vertraging). De leerlingen leren hoe ze dit soort bewegingen moeten weergeven in een plaats-tijddiagram en een snelheid-tijd diagram.
- Als bijzondere versnelde beweging wordt de valbeweging besproken.
- Aan versnelde bewegingen worden geen berekeningen uitgevoerd.

- T3 In T3 wordt de cirkelbeweging besproken. De begrippen die aan de orde komen zijn: omlooptijd, omtreksnelheid, toerental en overbrengverhouding.
- Voor berekening van de omtreksnelheid maken de leerlingen gebruik van de formule  $v = P/T$ .
- Het toerental wordt gedefinieerd als het aantal omwentelingen per minuut.
- De overbrengverhouding wordt besproken aan de hand van de kettingoverbrenging bij een fiets.

## Antwoorden op de W-bladen

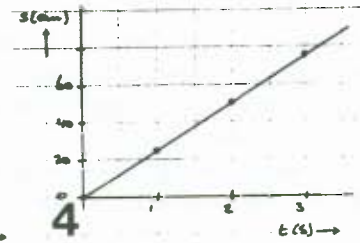
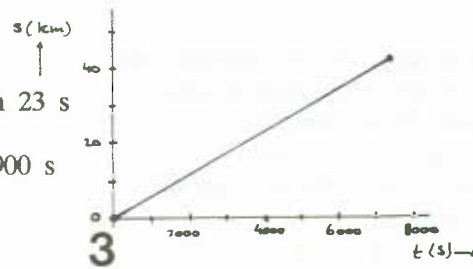
### Werkblad 1

- 1 a  $v(\text{gem}) = s/t$   
b  $v(\text{gem})$ : snelheid in m/s,  
s: afstand in m,  
t: tijd in s  
c  $s = v(\text{gem}) \cdot t$  en  $t = s/v(\text{gem})$
- 2 a  $1 \text{ km/h} = 1/3,6 \text{ m/s}$   
b  $1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$
- 3 door de tijd te meten, waarin de auto een bepaalde afstand aflegt
- 4 zie figuur 1
- 5 a een tijdtikker zet iedere 0,02 s een stip op een strook papier.  
b een interval is de afstand tussen twee stippen op de papierstrook.
- 6 a  $v = 16,8 \text{ km/h}$   
b  $v = 4,5 \text{ km/h}$   
c  $v = 55,5 \text{ km/h}$   
d  $v = 1667 \text{ km/h}$
- 7 a  $v = 4,67 \text{ m/s}$   
b  $v = 1,26 \text{ m/s}$   
c  $v = 15,4 \text{ m/s}$   
d  $v = 463 \text{ m/s}$
- 8 zie figuur 2



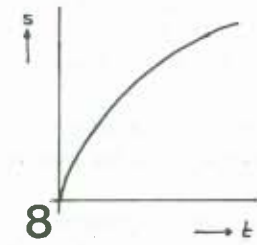
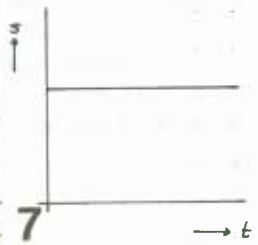
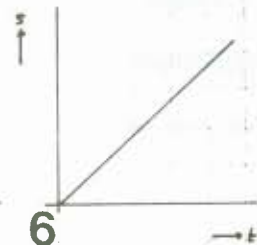
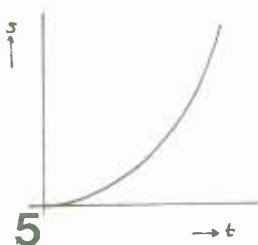
## blok 4 - 4

- 9 a  $t = 7403 \text{ s}$   
 b  $t = 2 \text{ h } 3 \text{ min en } 23 \text{ s}$   
 c zie figuur 3  
 d  $t$  is beide keren  $900 \text{ s}$   
 e  $s = 20 \text{ km}$
- 10 a  $t = 0,02 \text{ s}$   
 b  $s = 5 \text{ mm}$   
 c  $t = 13,6 \text{ s}$   
 d zie figuur 4

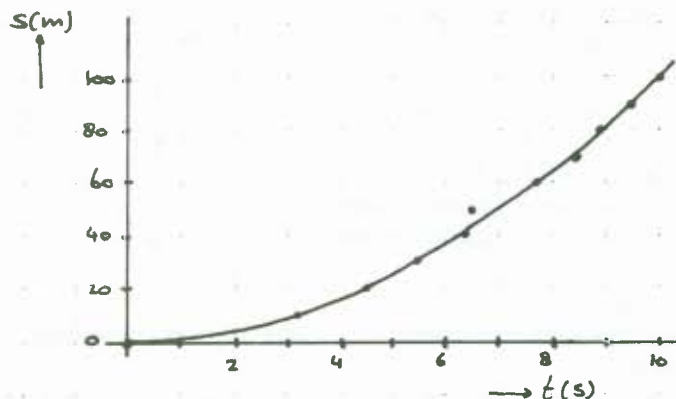


## Werkblad 2

- 1 a een optrekkende auto, een boek dat van de tafel valt, een pijl die wordt weggeschoten.  
 b een auto die remt, een boek dat op de grond valt, een pijl die de roos treft.
- 2 a zie figuur 5  
 b zie figuur 6  
 c zie figuur 7  
 d zie figuur 8



- 3 de grafiek loopt krommer.  
 4 zie figuur 9  
 5 a zie figuur 10  
 b de vierde meting  
 c een versnelde beweging  
 d de grafiek is een kromme lijn waarbij in dezelfde tijd steeds meer afstand wordt afgelegd.
- 6 a constante snelheid  
 b versneld  
 c constante snelheid  
 d vertraagd  
 e versneld  
 f vertraagd
- 7 a de motor  
 b de auto



## Werkblad 3

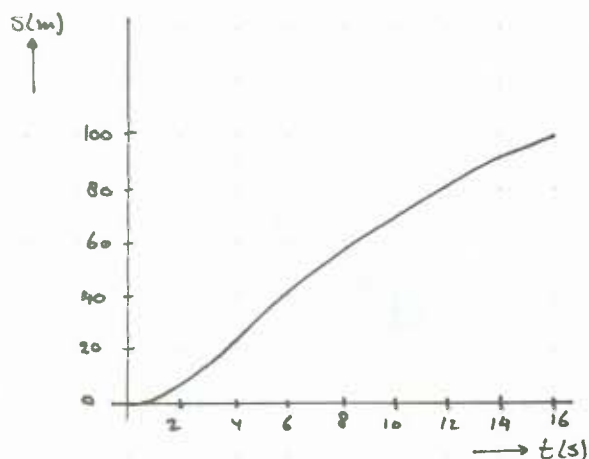
- 1 a de tijd waarin één volledige cirkel wordt afgelegd.  
 b het aantal omwentelingen in een minuut  
 c de snelheid van een voorwerp dat een cirkel beschrijft.  
 d de verhouding tussen het toerental van het achterwiel en het toerental van de trappers = de verhouding tussen het aantal tanden op het grootste tandwiel en het aantal tanden op het kleinste tandwiel.
- 2 omtreksnelheid = omtrek/omloopstijd

- in formulevorm  $v = P/T$
- 3 a  $T = 0,03 \text{ min}$   
b  $T = 1,8 \text{ s}$
  - 4  $n = 15$
  - 5 a  $T_s = 1 \text{ min}$ ,  $T_m = 60 \text{ min}$  en  $T_u = 720 \text{ min}$   
b  $n_s = 1$ ,  $n_m = 0,017$  en  $n_u = 0,0014$
  - 6 a  $v = 0,005 \text{ m/s}$   
b kleiner; de omtrek is kleiner en de omloopstijd is groter.
  - 7 Een kleine overbrengverhouding; de benodigde kracht is dan kleiner.
  - 8  $9/7000 = 0,0013$
  - 9 a  
b  
c

### Antwoorden op de H-bladen

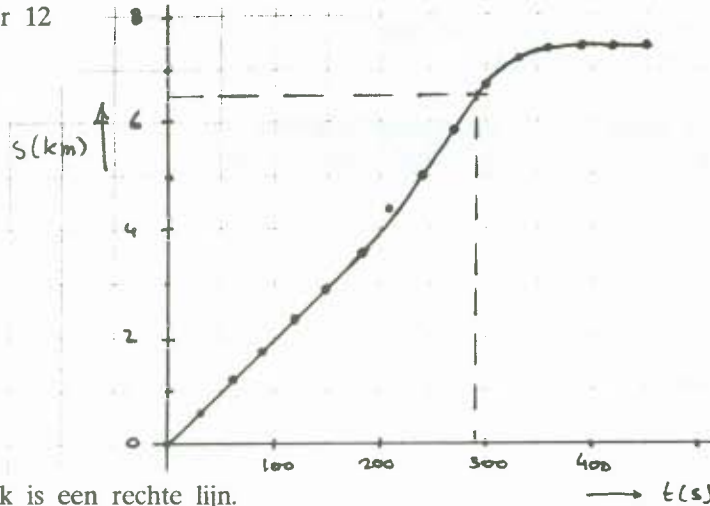
#### Herhaalblad 1

- 1 a een Porsche versnelt sterk.  
b als je op de rem van je fiets gaat staan, heb je een grote vertraging.  
c als je een week lang met grote snelheid fietst, leg je een grote afstand af.  
d een centrifuge heeft een hoog toerental; het toerental van een molen is klein.  
e in de grootste versnelling heeft je fiets een grote overbrengverhouding.  
f de omtreksnelheid van de aarde in de baan om de zon is groot.  
g met een tijdtikker kun je de snelheid van een speelgoedautootje bepalen.
- 2 snelheid; gemiddelde snelheid; meter per seconde; kilometer per uur; intervallen; interval; beginsnelheid; versnellen; vertragen; afstand-tijddiagram.  
zie figuur 11

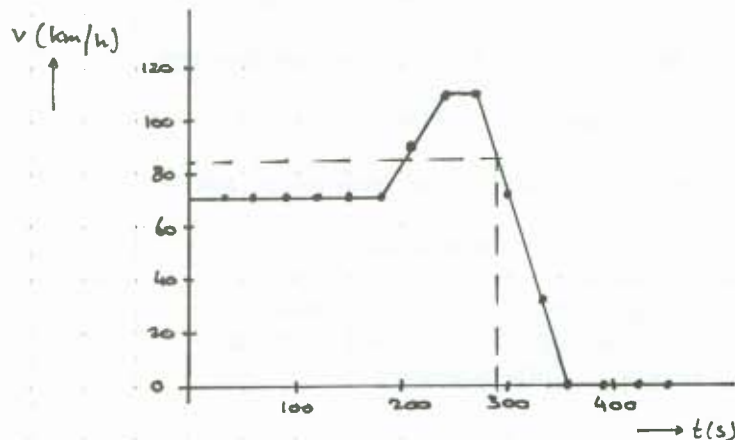


Herhaalblad 2

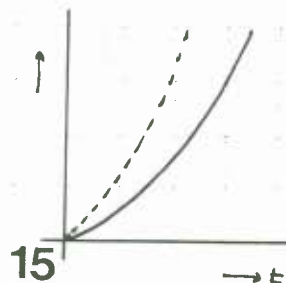
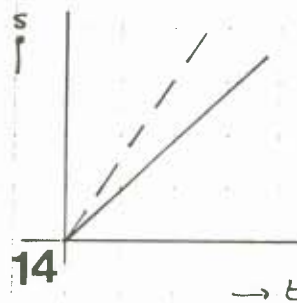
- 1 a de meting begint als de auto al rijdt.  
b iedere 30 s neemt de afstand toe met 0,6 km.
- 2 a zie figuur 12



- b de grafiek is een rechte lijn.
- c de auto versnelt.
- d de grafiek loopt evenwijdig aan de tijd-as; de afstand verandert niet.
- 3 a zie figuur 13



- b de grafiek loopt evenwijdig aan de tijd-as.
- c de snelheid neemt toe.
- d de grafiek valt samen met de tijd-as.
- e de snelheid is dan constant 0 m/s.
- 4 a  $s = 6,5$  km;  $v = 82$  km/h  
b 240 tot 270 s  
c de grafiek is dan het steilst.  
d de grafiek is daar het hoogst.  
e meting 8
- 5 a a: constante snelheid  
b: versnelde beweging  
c: vertraagde beweging  
d: constante snelheid  
e: versnelde beweging mét beginsnelheid  
f: vertraagde beweging  
b zie figuren 14 en 15
- 6 a  $s = 28$  cm  
b  $s = 58$  cm  
c  $v(\text{gem}) = 0,06$  m/s



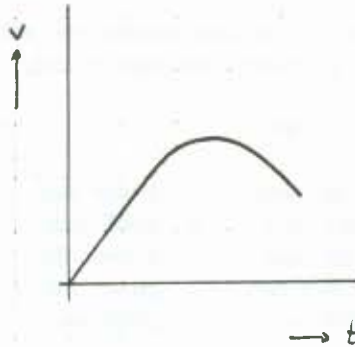
d  $v(\text{gem}) = 0,01 \text{ m/s}$ ;  $v(\text{gem}) = 0,046 \text{ m/s}$ ;  $v(\text{gem}) = 0,022 \text{ m/s}$ .

e zie figuur 16

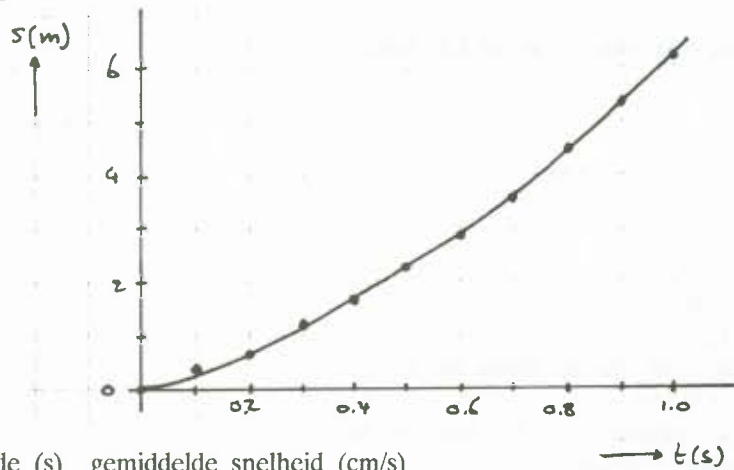
f de snelheid van de knikker neemt eerst toe (versneld) en daarna weer af (vertraagd).

7 b

tijd (s)	afstand (m)
0,5	2,25
0,6	2,90
0,7	3,70
0,8	4,50
0,9	5,30
1,0	6,15



c zie figuur 17



8 b periode (s) gemiddelde snelheid (cm/s)

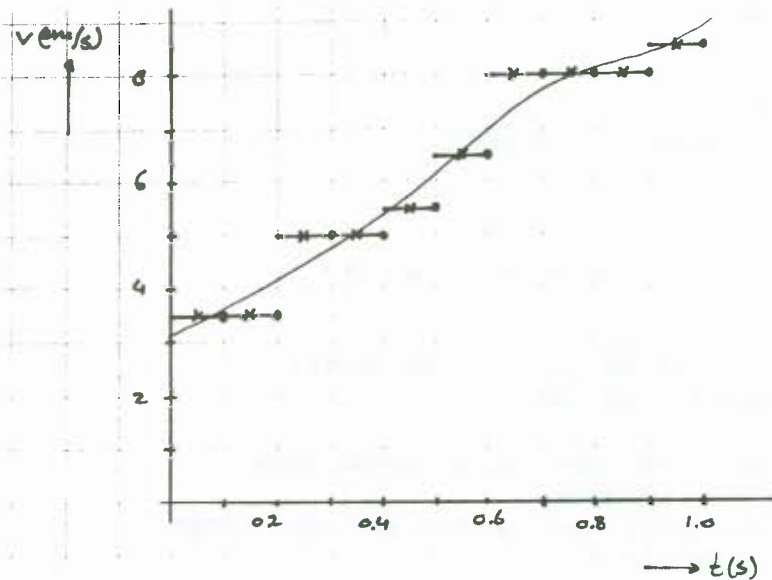
0,4-0,5	5,5
0,5-0,6	6,5
0,6-0,7	8,0
0,7-0,8	8,0
0,8-0,9	8,0
0,9-1,0	8,5

d zie figuur 18

e zie figuur 18

f

g



Herhaalblad 3

- 1 maan om de aarde; stoeltje van een zweefmolen, wieken van een molen; tip van een propellor; wasgoed in een centrifuge.
- 2 a omlooptijd; toerental; diameter.  
b omlooptijd en toerental
- 3 a groter dan                      b groter dan                      c groter dan  
d groter dan                      e gelijk aan                      f gelijk aan  
g gelijk aan                      h gelijk aan                      i kleiner dan  
j groter dan                      k kleiner dan                      l groter dan  
m gelijk aan                      n gelijk aan                      o gelijk aan  
p gelijk aan
- 4 a  $T = 1,82 \text{ s}$   
b de omlooptijd is voor alle punten op de LP gelijk.  
c  $T = 1,33 \text{ s}$
- 5 a  $n = 1/T$   
b  $n = 6$   
c  $n = 8,6$
- 6  $v_a = 0,0069 \text{ m/s}$   
 $v_b = 0,0129 \text{ m/s}$   
 $v_c = 0,0185 \text{ m/s}$
- 7 a  $P = 15 \times 6,28 = 94 \text{ cm}$   
b  $v = 0,94 \times 33/60 = 0,52 \text{ m/s}$   
c de omtreksnelheid hangt af van de plaats op de LP.  
d  $v = 0,94 \times 45/60 = 0,71 \text{ m/s}$
- 8 a de omlooptijd van de trappers is groter dan van het achterwiel (het toerental is kleiner).  
b de omtreksnelheid  
c het toerental
- 9 a de omtreksnelheid is gelijk aan de omtreksnelheid van het grote tandwiel.  
b gelijk aan  
c kleiner dan  
d groter dan  
e gelijk aan  
f groter dan  
g kleiner dan  
h omdat de afmetingen verschillend zijn.
- 10 a a: 18; b: 9.  
b 2 keer  
c 40 keer  
d met behulp van de overbrengverhouding 18/9  
e 0,5 keer  
f 10 keer
- 11 a aandrijfwiel; eind spaak; trapper; grote tandwiel = kleine tandwiel; begin spaak.  
b zie a.  
c eind spaak = begin spaak = kleine tandwiel; trapper = grote tandwiel; aandrijfwiel.  
d aandrijfwiel; trapper = grote tandwiel; eind spaak = begin spaak = kleine tandwiel.  
e zie d.



TOETSNUMMER **07**  
F-TOETS BLOK 4  
TOETSVERSIE **A**

OPEN DIT BOEKJE PAS ALS DAARVOOR TOESTEMMING IS GEGEVEN !

- 1 Een voetganger legt een afstand van 5 km af. Hij doet er 2 uur over.  
Hoe groot is zijn snelheid?

A 0,4 km/h  
B 2,5 km/h  
C 7 km/h  
D 10 km/h

- 2 Een fietser legt een afstand van 25 m af. Zijn snelheid bedraagt 5 m/s.  
Hoe lang doet de fietser over deze afstand?

A 0,2 s  
B 5 s  
C 30 s  
D 125 s

- 3 Hoeveel m/s is 9 km/h?

A 0,4 m/s  
B 2,5 m/s  
C 32,5 m/s  
D 300 m/s

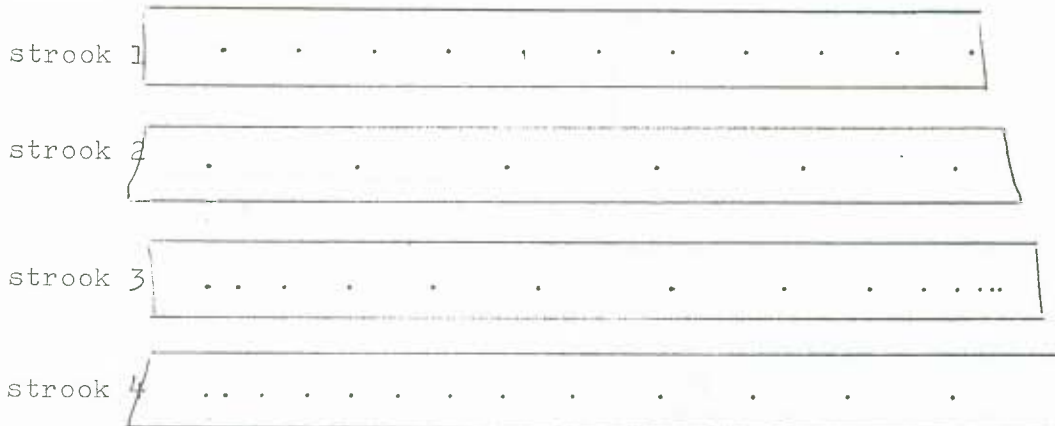
- 4 Hoeveel km/h is 10 m/s?

A 0,36 km/h  
B 0,6 km/h  
C 2,78 km/h  
D 36 km/h

- 5 Jaap fietst naar school.  
Eerst legt hij 2,5 km af in 11 minuten  
Dan staat hij 6 minuten stil omdat de brug open is.  
Tenslotte fietst hij nog 1,5 km in 5 minuten.  
Hoe groot is zijn gemiddelde snelheid?

A 11 km/h (=0,18 km/min)  
B 15 km/u (=0,25 km/min)  
C 16 km/u (=0,27 km/min)  
D 18 km/u (=0,30 km/min)

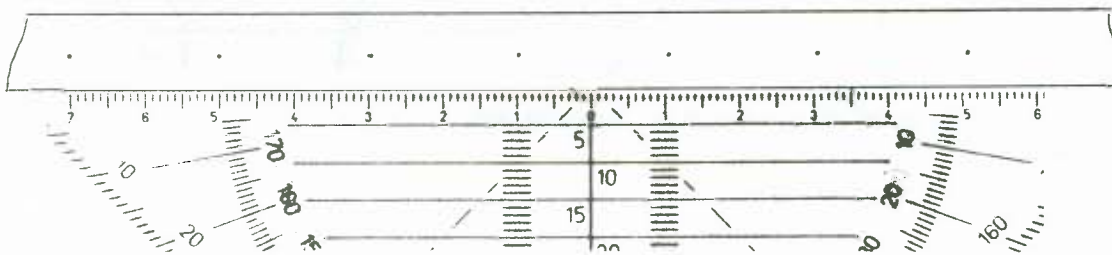
- 6 De volgende vier stroken zijn gemaakt met dezelfde tijdtikker.



Met welke strook is de grootste snelheid gemeten?

- A met strook 1
- B met strook 2
- C met strook 3
- D met strook 4

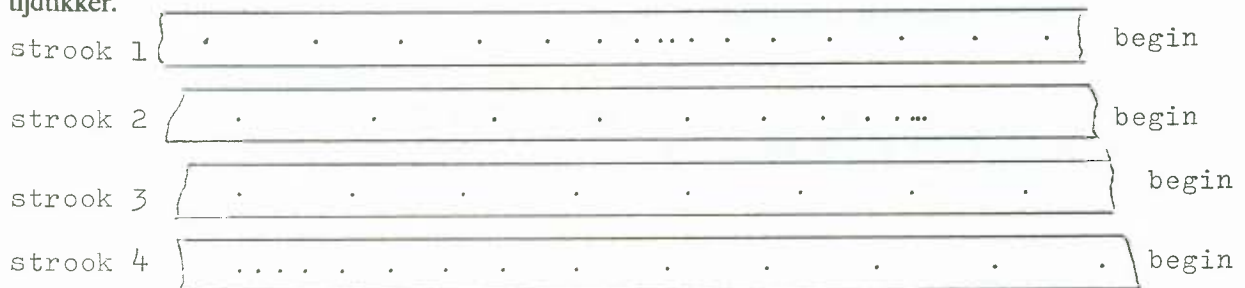
- 7 We doen een meting met een tijdtikker, die 50 tikken per seconde geeft. De volgende strook is het resultaat.



Welke snelheid is met deze strook gemeten?

- A 0,04 cm/s
- B 25 cm/s
- C 100 cm/s
- D 400 cm/s

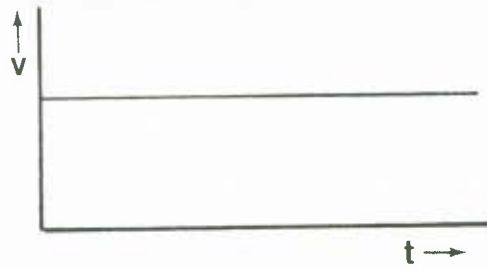
- 8 De volgende vier stroken zijn gemaakt met dezelfde tijdtikker.



Welke strook geeft een beweging aan waarvan de snelheid steeds toeneemt?

- A strook 1
- B strook 2
- C strook 3
- D strook 4

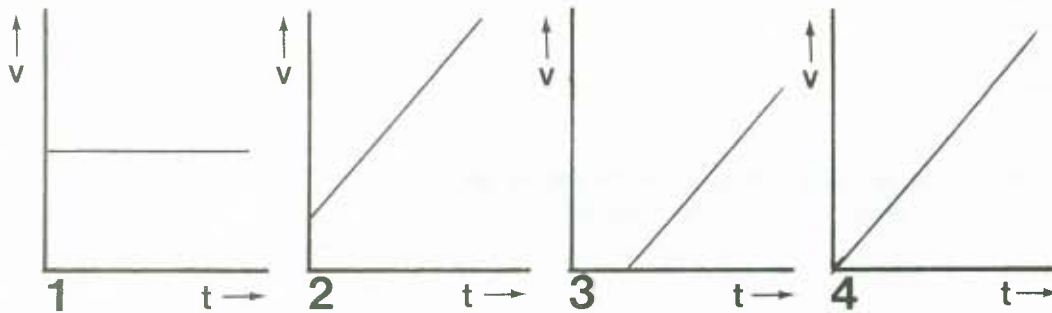
- 9 Hieronder is een diagram getekend.



Wat voor beweging geeft dit diagram weer?

- A een beweging waarvan de snelheid steeds toeneemt
- B een versnelde beweging zonder beginsnelheid
- C een versnelde beweging met beginsnelheid
- D een beweging met constante snelheid.

- 10 Hieronder zijn vier diagrammen getekend.



Welk  $v$ - $t$ -diagram hoort bij een versnelde beweging met beginsnelheid?

- A diagram 1
  - B diagram 2
  - C diagram 3
  - D diagram 4
- 11 Een versnelde beweging is een beweging waarbij:
- A in iedere seconde de afgelegde weg toeneemt
  - B in iedere seconde de snelheid toeneemt
  - C in iedere seconde de snelheid constant is
  - D in iedere seconde de versnelling toeneemt
- 12 De maan draait in 27 dagen om de aarde en legt daarbij 24 miljoen km af. Dat is 3700 km per uur. De omtreksnelheid is:
- A 27 dagen
  - B 12 per jaar
  - C 3700 km/u
  - D 24000000 km

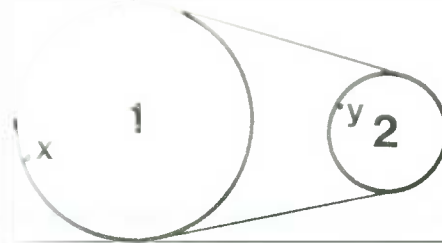
- 13 Een grammofoonplaat maakt 45 toeren per minuut.  
De omtreksnelheid is:
- A 0,75 per seconde
  - B 1,33 per seconde
  - C 15 per seconde
  - D niet te berekenen als je de straal niet weet.
- 14 Het ventiel van een fietsband beweegt in een cirkelbeweging met straal 35 cm. Als de fiets 16 km/u rijdt, gaat het wiel 2 maal per seconde rond.  
De omtreksnelheid is:
- A 0,70 m/s
  - B 1,40 m/s
  - C 2,20 m/s
  - D 4,40 m/s
- 15 Sommige grammofoonplaten draaien 33 toeren per minuut.  
Hoeveel seconden doen die over één omwenteling?
- A 0,33 s
  - B 0,55 s
  - C 1,8 s
  - D om dat te berekenen moet je de straal van de plaat weten.
- 16 Van een cassettebandje is de omtreksnelheid constant. Bij het begin van het bandje is de opwikkelspoel nog leeg, maar tijdens het spelen komt er steeds meer band op.  
Het toerental van de opwikkelspoel:
- A wordt tijdens het spelen steeds kleiner
  - B blijft tijdens het spelen gelijk
  - C wordt tijdens het spelen steeds groter
- 17 Een fietswiel heeft een middellijn van 70 cm. Bereken het toerental als de fiets 5 m/s rijdt:
- A 1,1 omw/s
  - B 2,3 omw/s
  - C 7,1 omw/s
  - D 14,2 omw/s

- 18 Een wielrenner rijdt met een overbrengverhouding van 48/12.  
Wat betekent dat?

- A het voorste tandwiel heeft 4 maal zoveel tanden als het achterste
- B het achterste tandwiel heeft 4 maal zoveel tanden als het voorste
- C de omtrek van het achterwiel is 4 maal zo groot als die van het tandwiel
- D de omtreksnelheid van het voorste tandwiel is 4 maal zo groot als die van het achterste

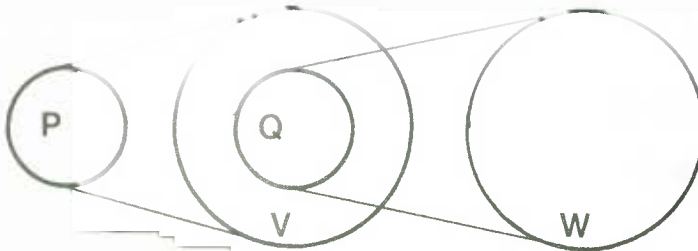
- 19 De wielen 1 en 2 zijn door een drijfriem met elkaar verbonden. De straal van wiel 1 is twee maal zo groot als die van wiel 2.

Als wiel 1 wordt rondgedraaid zal de omtreksnelheid van punt X:



- A twee maal zo groot zijn als die van punt Y
- B even groot zijn als die van punt Y
- C de helft zijn van die van punt Y
- D een kwart zijn van die van punt Y

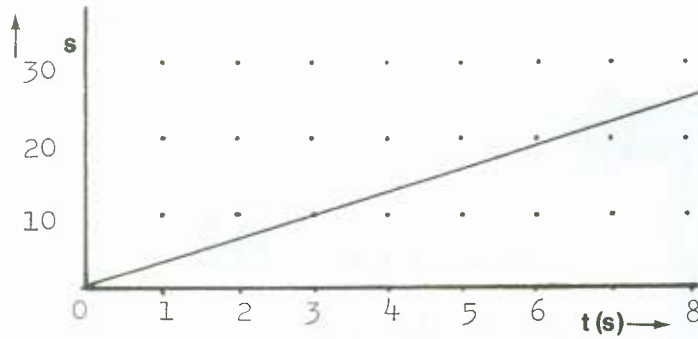
- 20 In de tekening zijn V en W even grote wielen. Ook P en Q zijn even groot. Q is gemonteerd op de as van V. De drijfriemen slippen niet.



Wat weet je van de hoeksnelheid?

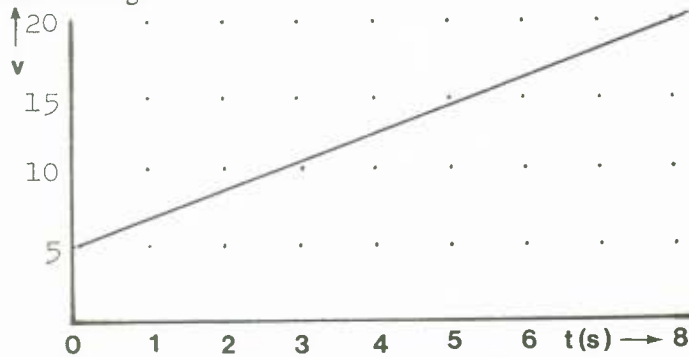
- A de hoeksnelheid van V is even groot als die van P
- B de hoeksnelheid van Q is even groot als die van V
- C de hoeksnelheid van W is even groot als die van Q
- D de hoeksnelheid van P is even groot als die van W

- 21 Gegeven is een s-t-diagram. De verdeling op de verticale as is niet volledig.



Uit dit diagram kun je aflezen dat op het tijdstip 8 s:

- A de afstand 25 m is
  - B de afstand 25 m/s is
  - C de snelheid 25 m is
  - D de snelheid 25 m/s is
- 22 Gegeven is een v-t-diagram. De verdeling op de verticale as is niet volledig.



Uit dit diagram kun je aflezen dat op het tijdstip 4 s:

- A de afstand 12,5 m is
- B de afstand 12,5 m/s is
- C de snelheid 12,5 m is
- D de snelheid 12,5 m/s is



OPEN DIT BOEKJE PAS ALS DAARVOOR TOESTEMMING IS GEGEVEN !

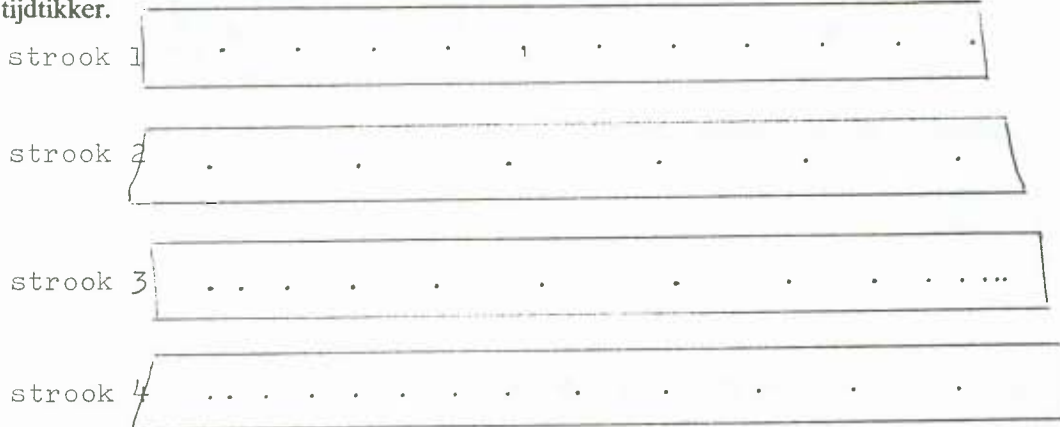
1 Hoeveel km/u is 10 m/s?

- A 0,36 km/u
- B 0,6 km/u
- C 2,78 km/u
- D 36 km/u

2 Een voetganger legt een afstand van 5 km af. Hij doet er 2 uur over.  
Hoe groot is zijn snelheid?

- A 0,4 km/u
- B 2,5 km/u
- C 7 km/u
- D 10 km/u

3 De volgende vier stroken zijn gemaakt met dezelfde tijdtikker.



Met welke strook is de grootste snelheid gemeten?

- A met strook 1
- B met strook 2
- C met strook 3
- D met strook 4

4 Hoeveel m/s is 9 km/u?

- A 0,4 m/s
- B 2,5 m/s
- C 32,5 m/s
- D 300 m/s

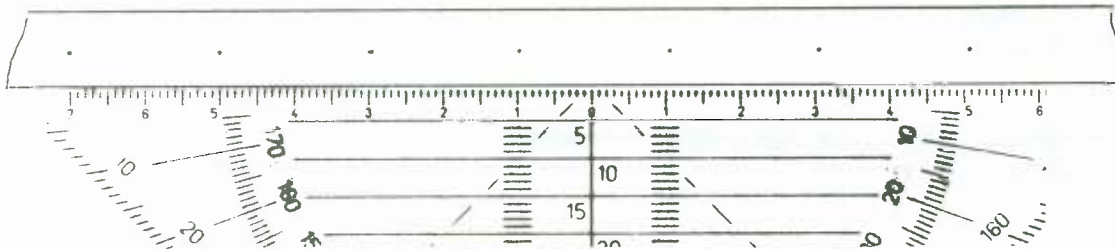
5 Een fietser legt een afstand van 25 m af. Zijn snelheid bedraagt 5 m/s.  
Hoe lang doet de fietser over deze afstand?

- A 0,2 s
- B 5 s
- C 30 s
- D 125 s

- 6 Jaap fietst naar school.  
Eerst legt hij 2,5 km af in 11 minuten  
Dan staat hij 6 minuten stil omdat de brug open is.  
Tenslotte fietst hij nog 1,5 km in 5 minuten.  
Hoe groot is zijn gemiddelde snelheid?

- A 11 km/u (=0,18 km/min)  
B 15 km/u (=0,25 km/min)  
C 16 km/u (=0,27 km/min)  
D 18 km/u (=0,30 km/min)

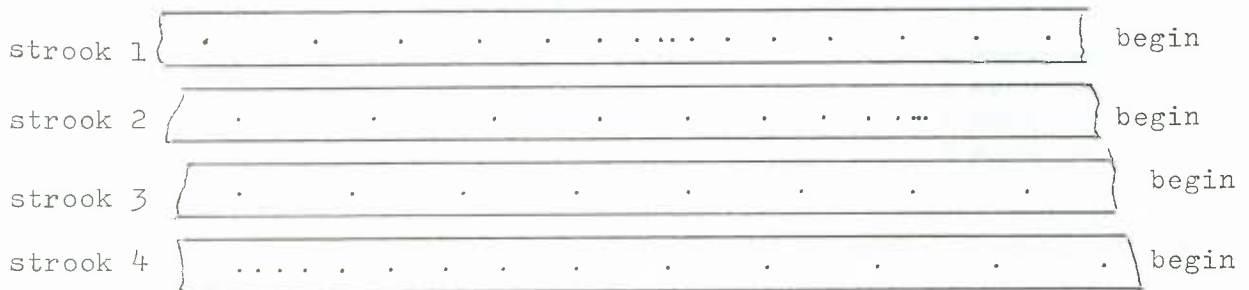
- 7 We doen een meting met een tijdtikker, die 50 tikken per seconde geeft. De volgende strook is het resultaat.



Welke snelheid is met deze strook gemeten?

- A 0,04 cm/s  
B 25 cm/s  
C 100 cm/s  
D 400 cm/s

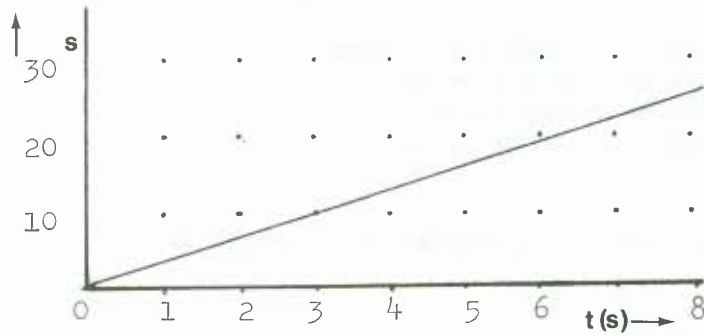
- 8 De volgende vier stroken zijn gemaakt met dezelfde tijdtikker.



Welke strook geeft een beweging aan waarvan de snelheid steeds toeneemt?

- A strook 1  
B strook 2  
C strook 3  
D strook 4

- 9 Gegeven is een s-t-diagram. De verdeling op de verticale as is niet volledig.



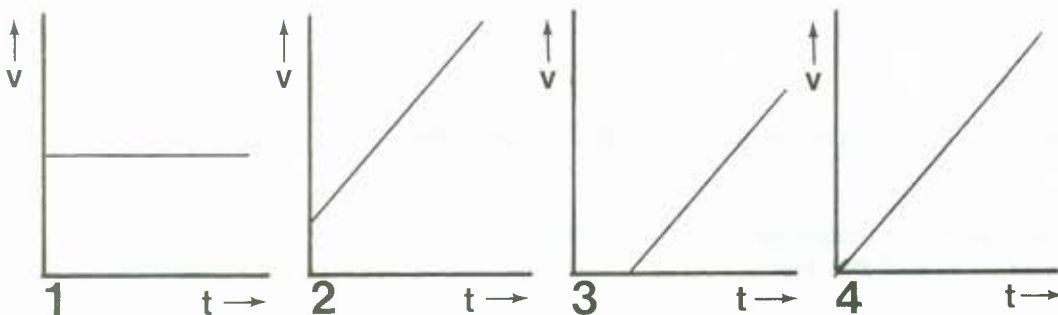
Uit dit diagram kun je aflezen dat op het tijdstip 8 s:

- A de afstand 25 m is
  - B de afstand 25 m/s is
  - C de snelheid 25 m is
  - D de snelheid 25 m/s is
- 10 Hieronder is een diagram getekend.



Wat voor beweging geeft dit diagram weer?

- A een beweging waarvan de snelheid steeds toeneemt
  - B een versnelde beweging zonder beginsnelheid
  - C een versnelde beweging met beginsnelheid
  - D een beweging met constante snelheid.
- 12 Hieronder zijn vier diagrammen getekend.



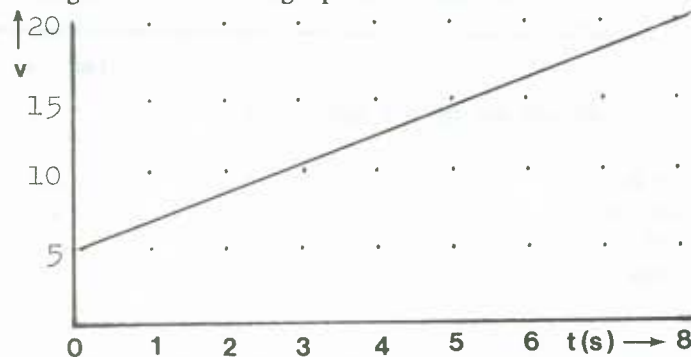
Welk v-t-diagram hoort bij een versnelde beweging met beginsnelheid?

- A diagram 1
- B diagram 2
- C diagram 3
- D diagram 4

11 Een versnelde beweging is een beweging waarbij:

- A in iedere seconde de afgelegde weg toeneemt
- B in iedere seconde de snelheid toeneemt
- C in iedere seconde de snelheid constant is
- D in iedere seconde de versnelling toeneemt

13 Gegeven is een v-t-diagram. De verdeling op de verticale as is niet volledig.



Uit dit diagram kun je aflezen dat op het tijdstip 4 s:

- A de afstand 12,5 m is
  - B de afstand 12,5 m/s is
  - C de snelheid 12,5 m is
  - D de snelheid 12,5 m/s is
- 14 Een grammofoonplaat maakt 45 toeren per minuut.  
De omtreksnelheid is:

- A 0,75 per seconde
- B 1,33 per seconde
- C 15 per seconde
- D niet te berekenen als je de straal niet weet.

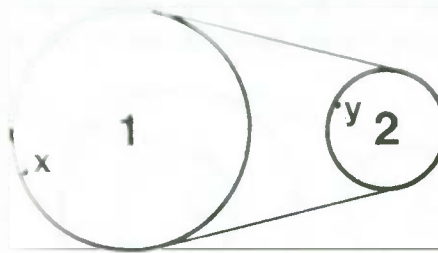
15 Sommige grammofoonplaten draaien 33 toeren per minuut.  
Hoeveel seconden doen die over één omwenteling?

- A 0,33 s
- B 0,55 s
- C 1,8 s
- D om dat te berekenen moet je de straal van de plaat weten.

16 Een fietswiel heeft een middellijn van 70 cm. Bereken het toerental als de fiets 5 m/s rijdt:

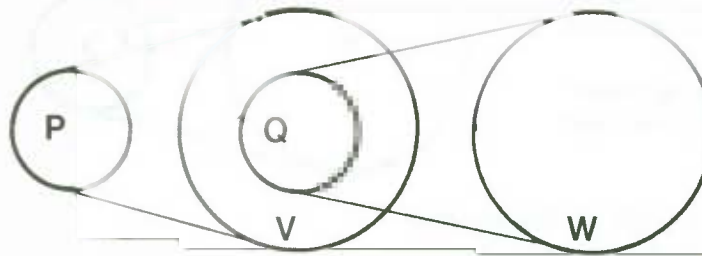
- A 1,1 omw/s
- B 2,3 omw/s
- C 7,1 omw/s
- D 14,2 omw/s

- 17 De wielen 1 en 2 zijn door een drijfriem met elkaar verbonden. De straal van wiel 1 is twee maal zo groot als die van wiel 2. Als wiel 1 wordt rondgedraaid zal de omtreksnelheid van punt X:



- A twee maal zo groot zijn als die van punt Y  
 B even groot zijn als die van punt Y  
 C de helft zijn van die van punt Y  
 D een kwart zijn van die van punt Y
- 18 De maan draait in 27 dagen om de aarde en legt daarbij 24 miljoen km af. Dat is 3700 km per uur. De omtreksnelheid is:
- A 27 dagen  
 B 12 per jaar  
 C 3700 km/u  
 D 24000000 km
- 19 Het ventiel van een fietsband beweegt in een cirkelbeweging met straal 35 cm. Als de fiets 16 km/u rijdt, gaat het wiel 2 maal per seconde rond. De omtreksnelheid is:
- A 0,70 m/s  
 B 1,40 m/s  
 C 2,20 m/s  
 D 4,40 m/s
- 20 Van een cassettebandje is de omtreksnelheid constant. Bij het begin van het bandje is de opwikkelspoel nog leeg, maar tijdens het spelen komt er steeds meer band op. Het toerental van de opwikkelspoel:
- A wordt tijdens het spelen steeds kleiner  
 B blijft tijdens het spelen gelijk  
 C wordt tijdens het spelen steeds groter
- 21 Een wielrenner rijdt met een overbrengverhouding van 48/12. Wat betekent dat?
- A het voorste tandwiel heeft 4 maal zoveel tanden als het achterste  
 B het achterste tandwiel heeft 4 maal zoveel tanden als het voorste  
 C de omtrek van het achterwiel is 4 maal zo groot als die van het tandwiel  
 D de omtreksnelheid van het voorste tandwiel is 4 maal zo groot als die van het achterste

- 22 In de tekening zijn V en W even grote wielen. Ook P en Q zijn even groot. Q is gemonteerd op de as van V. De drijfriemen slippen niet.



Wat weet je van de hoeksnelheid?

- A de hoeksnelheid van V is even groot als die van P
- B de hoeksnelheid van Q is even groot als die van V
- C de hoeksnelheid van W is even groot als die van Q
- D de hoeksnelheid van P is even groot als die van W

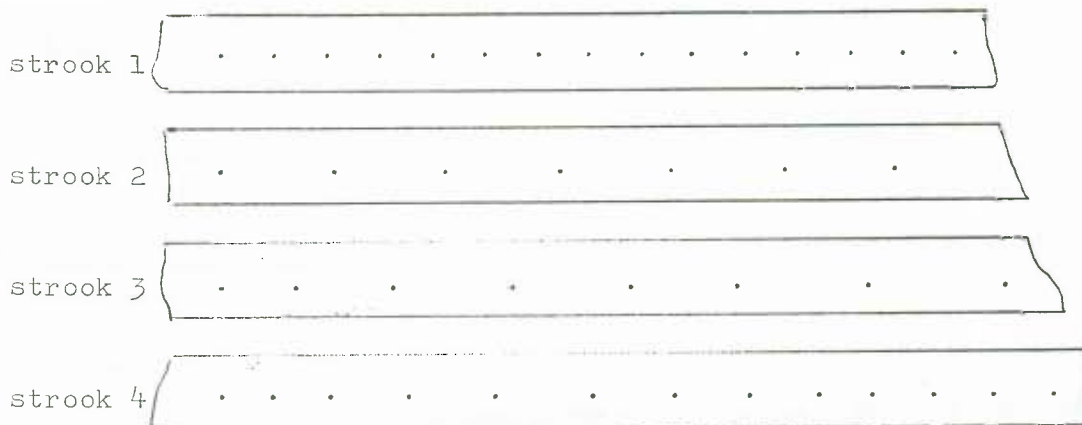


TOETSNUMMER **08**  
S-TOETS BLOK 4  
TOETSVERSIE **A**

OPEN DIT BOEKJE PAS ALS DAARVOOR TOESTEMMING IS GEGEVEN !

- 1 Een voetganger legt een afstand van 6 km af. Hij doet er 2 uur over.  
Hoe groot is zijn snelheid?  
A 0,33 km/u  
B 3 km/u  
C 8 km/u  
D 12 km/u
- 2 Een fietser legt een afstand van 18 m af. Zijn snelheid bedraagt 6 m/s.  
Hoe lang doet de fietser over deze afstand?  
A 0,33 s  
B 3 s  
C 12 s  
D 27 s
- 3 Hoeveel m/s is 18 km/u?  
A 0,2 m/s  
B 5 m/s  
C 64,8 m/s  
D 300 m/s
- 4 Hoeveel km/u is 20 m/s?  
A 0,18 km/u  
B 1,2 km/u  
C 5,56 km/u  
D 72 km/u
- 5 Een auto rijdt van Vlissingen naar Groningen.  
Over de eerste 100 km rijdt hij 1,2 uur, een gemiddelde snelheid van 83 km/u.  
Tussen Rotterdam en Gouda is er een file, hij legt 20 km af in 0,8 uur, een gemiddelde snelheid van 25 km/u.  
Tenslotte rijdt hij nog 220 km in 2,5 uur, een gemiddelde snelheid van 88 km/u.  
Hoe groot is zijn gemiddelde snelheid?  
A 55 km/u  
B 65 km/u  
C 76 km/u  
D 85,5 km/u

- 6 De volgende vier stroken zijn gemaakt met dezelfde tijdtikker.



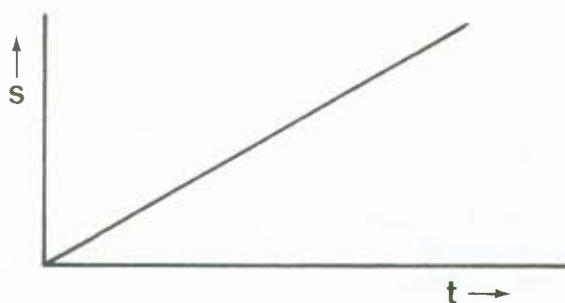
Met welke strook is de kleinste snelheid gemeten?

- A met strook 1
  - B met strook 2
  - C met strook 3
  - D met strook 4
- 7 We doen een meting met een tijdtikker, die 50 tikken per seconde geeft. De volgende strook is het resultaat.



Welke snelheid is met deze strook gemeten?

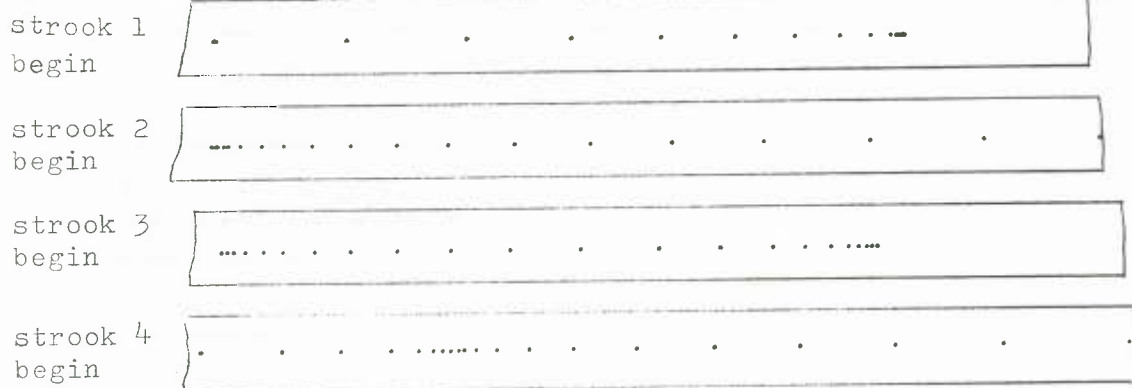
- A 0,04 cm/s
  - B 25 cm/s
  - C 100 cm/s
  - D 500 cm/s
- 8 Hieronder is een diagram getekend.



Wat voor beweging geeft dit diagram weer?

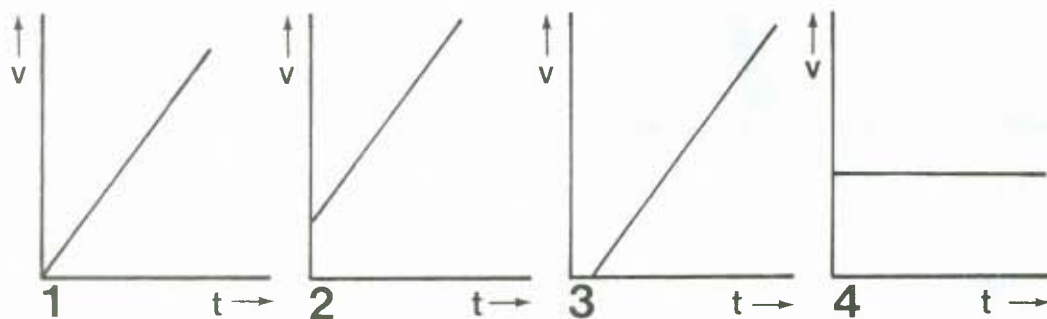
- A een beweging waarvan de snelheid steeds toeneemt
- B een versnelde beweging zonder beginsnelheid
- C een versnelde beweging met beginsnelheid
- D een beweging met constante snelheid.

- 9 De volgende vier stroken zijn gemaakt met dezelfde tijdtikker.



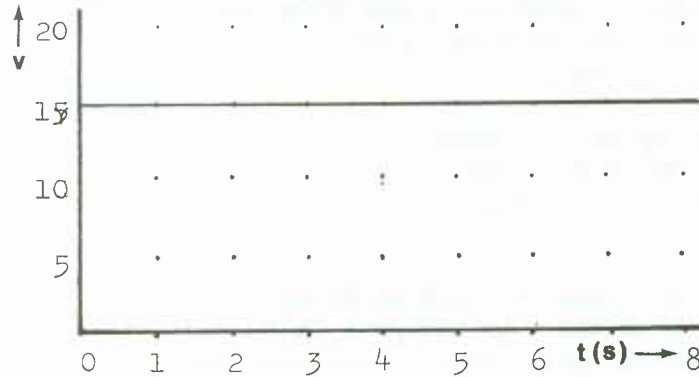
Welke strook geeft een beweging aan waarvan de snelheid steeds afneemt?

- A strook 1  
B strook 2  
C strook 3  
D strook 4
- 10 Hieronder zijn vier diagrammen getekend.  
Welk  $v$ - $t$ -diagram hoort bij een versnelde beweging zonder beginsnelheid?



- A diagram 1  
B diagram 2  
C diagram 3  
D diagram 4
- 11 Een versnelde beweging is een beweging waarbij:
- A in iedere seconde de afgelegde weg evenveel toeneemt  
B in iedere seconde de snelheid evenveel toeneemt  
C in iedere seconde de versnelling evenveel toeneemt  
D de snelheid constant is

- 12 Gegeven is een v-t-diagram. De verdeling op de verticale as is niet volledig.



Uit dit diagram kun je aflezen dat op het tijdstip 8 s:

- A de afstand 15 m is
  - B de afstand 15 m/s is
  - C de snelheid 15 m is
  - D de snelheid 15 m/s is
- 13 De maan draait in 4 weken om de aarde en legt daarbij 24 miljoen km af. Dat is 3700 km per uur. Dan is de omlooptijd:
- A 3700 km/u
  - B 12 per jaar
  - C 28 dagen
  - D 24000000 km
- 14 Een auto rijdt 90 km/u. De omtreksnelheid van een punt op het loopvlak van de band is:
- A 25 m/s
  - B 3,6 m/s
  - C 2,5 m/s
  - D niet te berekenen als je de straal van het wiel niet weet
- 15 Een grammofoonplaat met straal 15 cm draait 33 maal per minuut rond. De omtreksnelheid van een punt op de rand van de plaat is:
- A 0,26 m/s
  - B 0,52 m/s
  - C 1,7 m/s
  - D 4,9 m/s
- 16 Een windmolen maakt 90 toeren per minuut. Hoe lang duurt 1 omwenteling?
- A 0,011 seconde
  - B 0,67 seconde
  - C 1,5 seconde
  - D dat is met deze gegevens niet te berekenen

- 17 Op een grammofoonplaat begint de naald aan de buitenkant. Tijdens het spelen gaat hij steeds verder naar binnen. Het toerental van de plaats blijft steeds even groot. De baansnelheid van de naald:

A wordt tijdens het spelen steeds kleiner  
B blijft tijdens het spelen even groot  
C wordt tijdens het spelen steeds groter

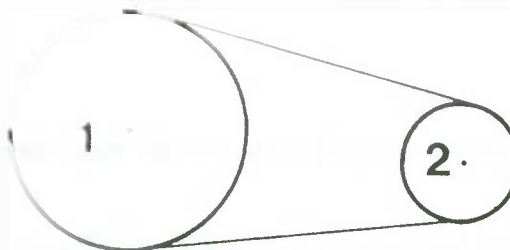
- 18 Een fietswiel heeft een middellijn van 70 cm. Bij een bepaalde snelheid van de fiets is de omlooptijd van het wiel 0,5 s. Dan is de snelheid van de fiets:

A 0,70 m/s  
B 1,40 m/s  
C 4,4 m/s  
D 8,8 m/s

- 19 In een circusnummer zie je wel eens fietsers optreden. De fietsen die ze gebruiken hebben een heel kleine overbrengverhouding, bij voorbeeld 15/15.

A de omtreksnelheid van het voorste tandwiel is dan even groot als die van het achterwiel  
B de omtreksnelheid van het achterste tandwiel is dan even groot als die van het achterwiel  
C het trappen gaat op zo'n fiets heel zwaar  
D bij éénmaal trappen komt zo'n fiets maar een klein eindje vooruit

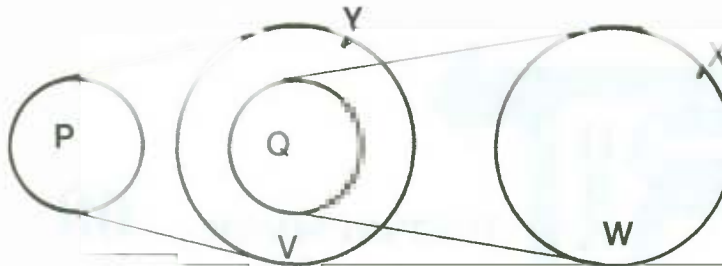
- 20 De wielen 1 en 2 zijn door een drijfriem met elkaar verbonden. De straal van wiel 1 is twee maal zo groot als die van wiel 2.



Als wiel 1 wordt rondgedraaid zal de hoeksnelheid van wiel 2:

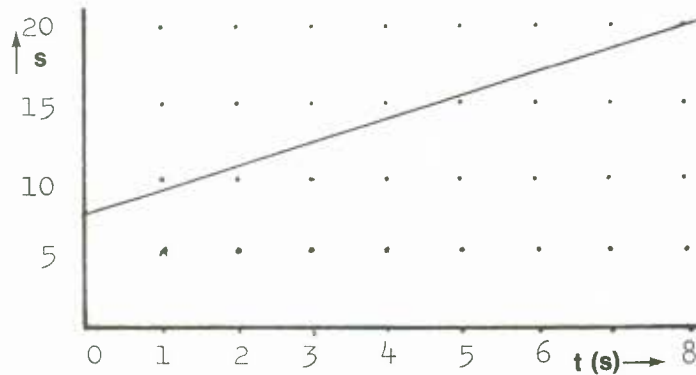
A twee maal zo groot zijn als die van wiel 1  
B even groot zijn als die van wiel 1  
C de helft zijn van die van wiel 1  
D een kwart zijn van die van wiel 1

- 21 In de tekening zijn V en W even grote wielen. Ook P en Q zijn even groot. Q is gemonteerd op de as van V. De drijfriemen slippen niet.



Wat weet je van de omtreksnelheid van de punten X en Y?

- A de omtreksnelheid van X is kleiner dan die van Y
  - B de omtreksnelheid van X is even groot als die van Y
  - C de omtreksnelheid van X is groter dan die van Y
  - D als de stralen van de wielen niet gegeven zijn kun je daar
- A, H3
- 22 Gegeven is een s-t-diagram. De verdeling op de verticale as is niet volledig.



Uit dit diagram kun je aflezen dat op het tijdstip 8 s:

- A de afstand 20 m is
- B de afstand 20 m/s is
- C de snelheid 20 m is
- D de snelheid 20 m/s is



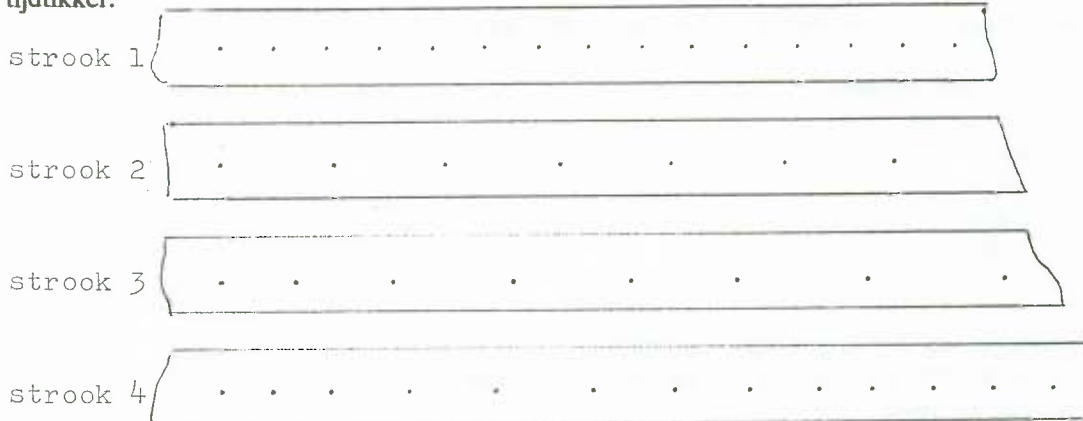
TOETSNUMMER **08**  
S-TOETS BLOK 4  
TOETSVERSIE **B**

OPEN DIT BOEKJE PAS ALS DAARVOOR TOESTEMMING IS GEGEVEN !

1 Hoeveel km/u is 20 m/s?

- A 0,18 km/u
- B 1,2 km/u
- C 5,56 km/u
- D 72 km/u

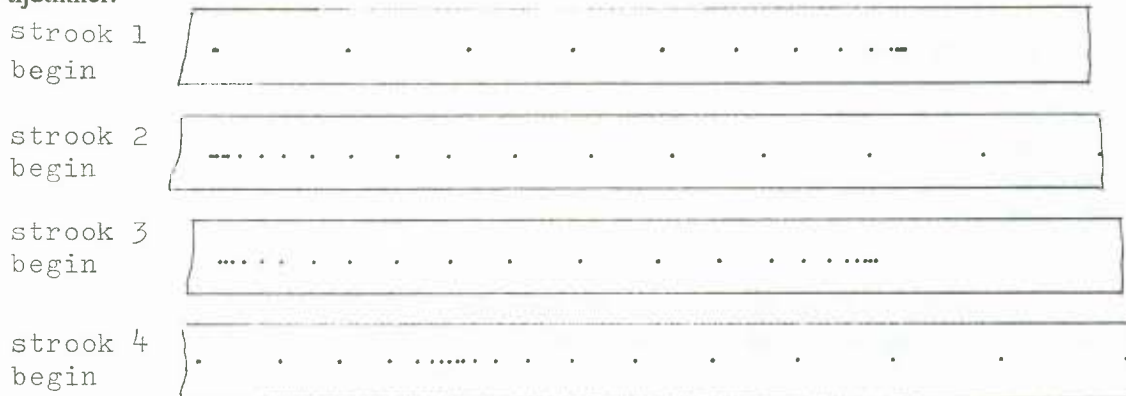
2 De volgende vier stroken zijn gemaakt met dezelfde tijdtikker.



Met welke strook is de kleinste snelheid gemeten?

- A met strook 1
- B met strook 2
- C met strook 3
- D met strook 4

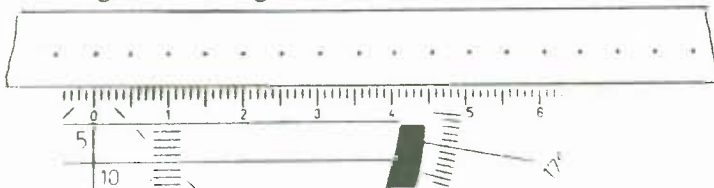
3 De volgende vier stroken zijn gemaakt met dezelfde tijdtikker.



Welke strook geeft een beweging aan waarvan de snelheid steeds afneemt?

- A strook 1
- B strook 2
- C strook 3
- D strook 4

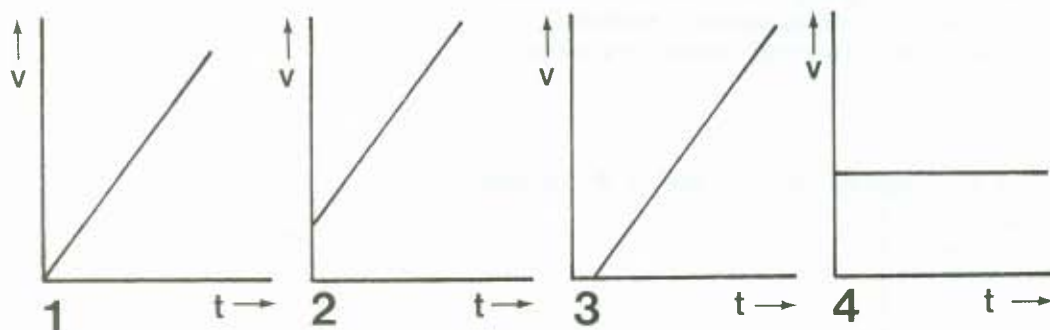
- 4 Een fietser legt een afstand van 18 m af. Zijn snelheid bedraagt 6 m/s.  
Hoe lang doet de fietser over deze afstand?
- A 0,33 s  
B 3 s  
C 12 s  
D 27 s
- 5 Een voetganger legt een afstand van 6 km af. Hij doet er 2 uur over.  
Hoe groot is zijn snelheid?
- A 0,33 km/u  
B 3 km/u  
C 8 km/u  
D 12 km/u
- 6 Een auto rijdt van Vlissingen naar Groningen.  
Over de eerste 100 km rijdt hij 1,2 uur, een gemiddelde snelheid van 83 km/u.  
Tussen Rotterdam en Gouda is er een file, hij legt 20 km af in 0,8 uur, een gemiddelde snelheid van 25 km/u.  
Tenslotte rijdt hij nog 220 km in 2,5 uur, een gemiddelde snelheid van 88 km/u.  
Hoe groot is zijn gemiddelde snelheid?
- A 55 km/u  
B 65 km/u  
C 76 km/u  
D 85,5 km/u
- 7 Hoeveel m/s is 18 km/u?
- A 0,2 m/s  
B 5 m/s  
C 64,8 m/s  
D 300 m/s
- 8 We doen een meting met een tijdtikker, die 50 tikken per seconde geeft. De volgende strook is het resultaat.



Welke snelheid is met deze strook gemeten?

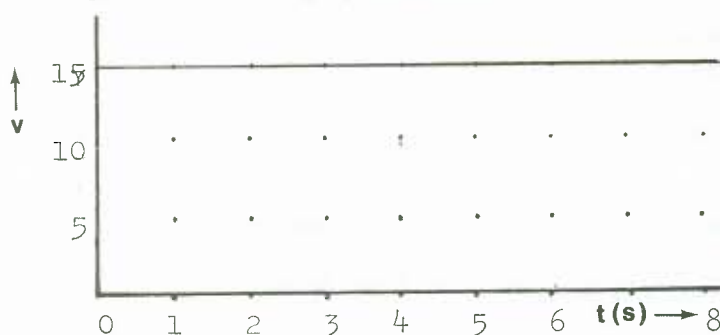
- A 0,04 cm/s  
B 25 cm/s  
C 100 cm/s  
D 500 cm/s

- 9 Hieronder zijn vier diagrammen getekend.  
Welk  $v$ - $t$ -diagram hoort bij een versnelde beweging zonder beginsnelheid?



- A diagram 1  
B diagram 2  
C diagram 3  
D diagram 4

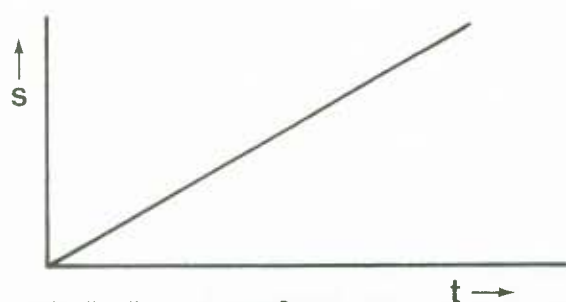
- 10 Gegeven is een  $v$ - $t$ -diagram. De verdeling op de verticale as is niet volledig.



Uit dit diagram kun je aflezen dat op het tijdstip 8 s:

- A de afstand 15 m is  
B de afstand 15 m/s is  
C de snelheid 15 m is  
D de snelheid 15 m/s is

- 11 Hiernaast is een diagram getekend.



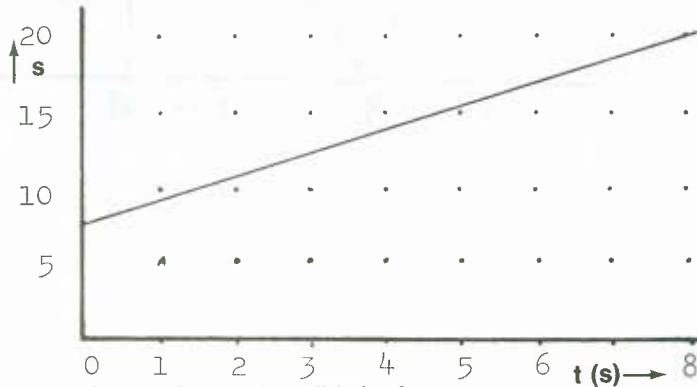
Wat voor beweging geeft dit diagram weer?

- A een beweging waarvan de snelheid steeds toeneemt  
B een versnelde beweging zonder beginsnelheid  
C een versnelde beweging met beginsnelheid  
D een beweging met constante snelheid.

12 Een versnelde beweging is een beweging waarbij:

- A in iedere seconde de afgelegde weg evenveel toeneemt
- B in iedere seconde de snelheid evenveel toeneemt
- C in iedere seconde de versnelling evenveel toeneemt
- D de snelheid constant is

13 Gegeven is een s-t-diagram. De verdeling op de verticale as is niet volledig.

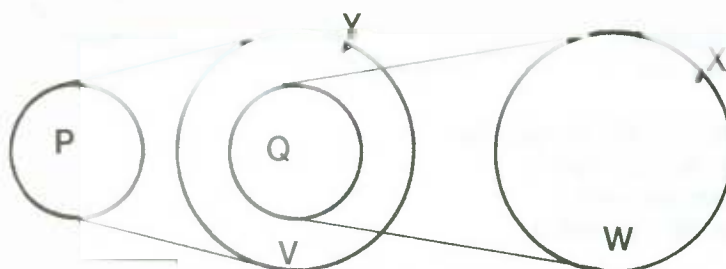


Uit dit diagram kun je aflezen dat op het tijdstip 8 s:

- A de afstand 20 m is
  - B de afstand 20 m/s is
  - C de snelheid 20 m is
  - D de snelheid 20 m/s is
- 14 Een grammofoonplaat met straal 15 cm draait 33 maal per minuut rond.  
De omtreksnelheid van een punt op de rand van de plaat is:
- A 0,26 m/s
  - B 0,52 m/s
  - C 1,7 m/s
  - D 4,9 m/s
- 15 De maan draait in 4 weken om de aarde en legt daarbij 24 miljoen km af. Dat is 3700 km per uur.  
Dan is de omlooptijd:
- A 3700 km/u
  - B 12 per jaar
  - C 28 dagen
  - D 24000000 km
- 16 Op een grammofoonplaat begint de naald aan de buitenkant. Tijdens het spelen gaat hij steeds verder naar binnen. Het toerental van de plaats blijft steeds even groot.  
De baansnelheid van de naald:
- A wordt tijdens het spelen steeds kleiner
  - B blijft tijdens het spelen even groot
  - C wordt tijdens het spelen steeds groter

- 17 In een circusnummer zie je wel eens fietsers optreden. De fietsen die ze gebruiken hebben een heel kleine overbrengverhouding, bij voorbeeld 15/15.
- A de omtreksnelheid van het voorste tandwiel is dan even groot als die van het achterwiel
  - B de omtreksnelheid van het achterste tandwiel is dan even groot als die van het achterwiel
  - C het trappen gaat op zo'n fiets heel zwaar
  - D bij éénmaal trappen komt zo'n fiets maar een klein eindje vooruit

- 18 In de tekening zijn V en W even grote wielen. Ook P en Q zijn even groot. Q is gemonteerd op de as van V. De drijfriemen slippen niet.



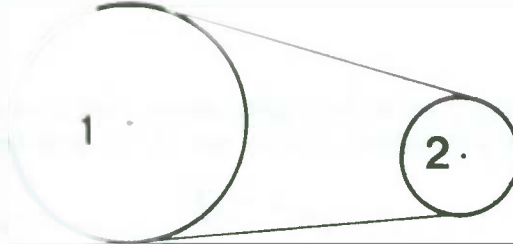
Wat weet je van de omtreksnelheid van de punten X en Y?

- A de omtreksnelheid van X is kleiner dan die van Y
  - B de omtreksnelheid van X is even groot als die van Y
  - C de omtreksnelheid van X is groter dan die van Y
  - D als de stralen van de wielen niet gegeven zijn kun je daar
- A, H3
- 19 Een auto rijdt 90 km/u. De omtreksnelheid van een punt op het loopvlak van de band is:
- A 25 m/s
  - B 3,6 m/s
  - C 2,5 m/s
  - D niet te berekenen als je de straal van het wiel niet weet
- 20 Een windmolen maakt 90 toeren per minuut. Hoe lang duurt 1 omwenteling?
- A 0,011 seconde
  - B 0,67 seconde
  - C 1,5 seconde
  - D dat is met deze gegevens niet te berekenen

- 21 Een fietswiel heeft een middellijn van 70 cm. Bij een bepaalde snelheid van de fiets is de omlooptijd van het wiel 0,5 s. Dan is de snelheid van de fiets:

A 0,70 m/s  
B 1,40 m/s  
C 4,4 m/s  
D 8,8 m/s

- 22 De wielen 1 en 2 zijn door een drijfriem met elkaar verbonden. De straal van wiel 1 is twee maal zo groot als die van wiel 2.



Als wiel 1 wordt rondgedraaid zal de hoeksnelheid van wiel 2:

A twee maal zo groot zijn als die van wiel 1  
B even groot zijn als die van wiel 1  
C de helft zijn van die van wiel 1  
D een kwart zijn van die van wiel 1