

Doel van de proef:

Je bepaalt de valversnelling met behulp van een tijdtikker.

Benodigdheden:

Statief, tijdtikker + carbonpapiertje, tijdtikkerband, voeding, gewicht, plakband, rolmaat of geodriehoek.

Uitvoering:

Bevestig de tijdtikker in een statief en stel het statief op de rand van de tafel. Neem een stuk tijdtikkerband van hoogstens 1 m en plak dit aan het gewicht vast. Haal de band door de tijdtikker. Denk aan het carbonpapiertje.

Houd het vrije einde van de tikkerband zo hoog mogelijk recht boven de tijdtikker vast.

Zet eerst de tijdtikker aan en laat direct daarna de tikkerband los.

Metingen en uitwerking:

Streep op de strook elke derde stip aan, dus steeds drie tussenruimtes nemen. Begin bij het "echte" begin.



- Meet de lengte van ieder stuk op en noteer deze waarden in de TABEL.
- Noteer begin en eindtijd van ieder stuk in de TABEL. Omdat de tijdtikker 50 stippen per seconde zet duurt ieder stuk $3 \times 1/50 \text{ s} = 0,06 \text{ s}$.
- Bereken de snelheid (v) van ieder stuk in m/s. Ieder stuk wordt afgelegd in 0,06 s dus deel je de gemeten lengte door 0,06 s. Zet de waarden in de TABEL.

1. Bepaling van de valversnelling met de tabel.

- Bereken hoeveel de snelheid per stuk toeneemt (Δv). Zet de waarden in de TABEL.
- Bereken vervolgens de gemiddelde waarde van deze snelheidstoenames.
- Nu je de gemiddelde snelheidstoename weet in 0,06 s kun je ook uitrekenen hoeveel de snelheid toeneemt in precies 1 seconde vallen. De snelheidstoename per seconde wordt de valversnelling g genoemd. Bereken de snelheidstoename in 1 seconde.

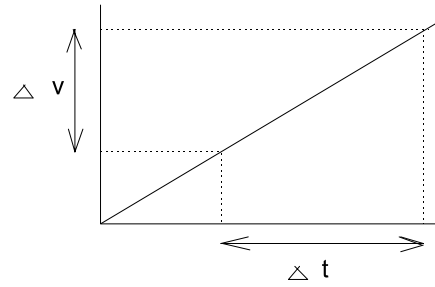
2. Bepaling van de valversnelling met een grafiek.

Een nauwkeuriger manier om de valversnelling te bepalen is de metingen te verwerken in een grafiek.

- Teken de berekende waarden van de gemiddelde snelheid (die in de tabel staan) als meetpunten in het DIAGRAM. Zet verticaal de snelheid v uit en horizontaal de tijd t .

DE BEREKENDE SNELHEDEN HOREN NIET BIJ HET BEGINTIJDSTIP EN OOK NIET BIJ HET EINDTIJDSTIP VAN IEDER STUK. ZET DAAROM DE MEETPUNTEN UIT OP HET TIJDSTIP VAN HET MIDDEN VAN IEDER STUK. DUS DE SNELHEID VAN HET STUK 1 ZET JE UIT OP 0,03 S. DE SNELHEID VAN STUK 2 ZET JE UIT OP 0,09 S ENZ.

- Aan de meetpunten kun je zien dat ze op een rechte lijn horen te liggen. Teken door de meetpunten een rechte lijn door de oorsprong. Als de meetpunten niet precies op een rechte lijn liggen, trek de rechte lijn dan zo dat er evenveel punten boven als onder de lijn komen te liggen.
- Kies nu twee **ver uit elkaar** gelegen handige punten **op de lijn** (dit hoeven geen meetpunten te zijn). Bepaal voor deze twee punten:
 - de groei van de snelheid Δv en
 - de daarvoor benodigde tijd Δt .
- Bereken de valversnelling uit:



$$\text{versnelling} = \frac{\text{de groei van de snelheid}}{\text{de benodigde tijd}} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

- Waarom zal je resultaat kleiner zijn dan $9,8 \text{ m/s}^2$?

Datum start proef :
Inleverdatum :

Naam :
Samengewerkt met :

Klas :
Beoordeling :

| stuk nr | Δx (cm) | begintijd t(s) | eindtijd t(s) | v (m/s) | Δv (m/s) |
|---------|-----------------|----------------|---------------|---------|-----------------------|
| 1 | | 0 | 0,06 | | |
| 2 | | 0,06 | 0,12 | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |

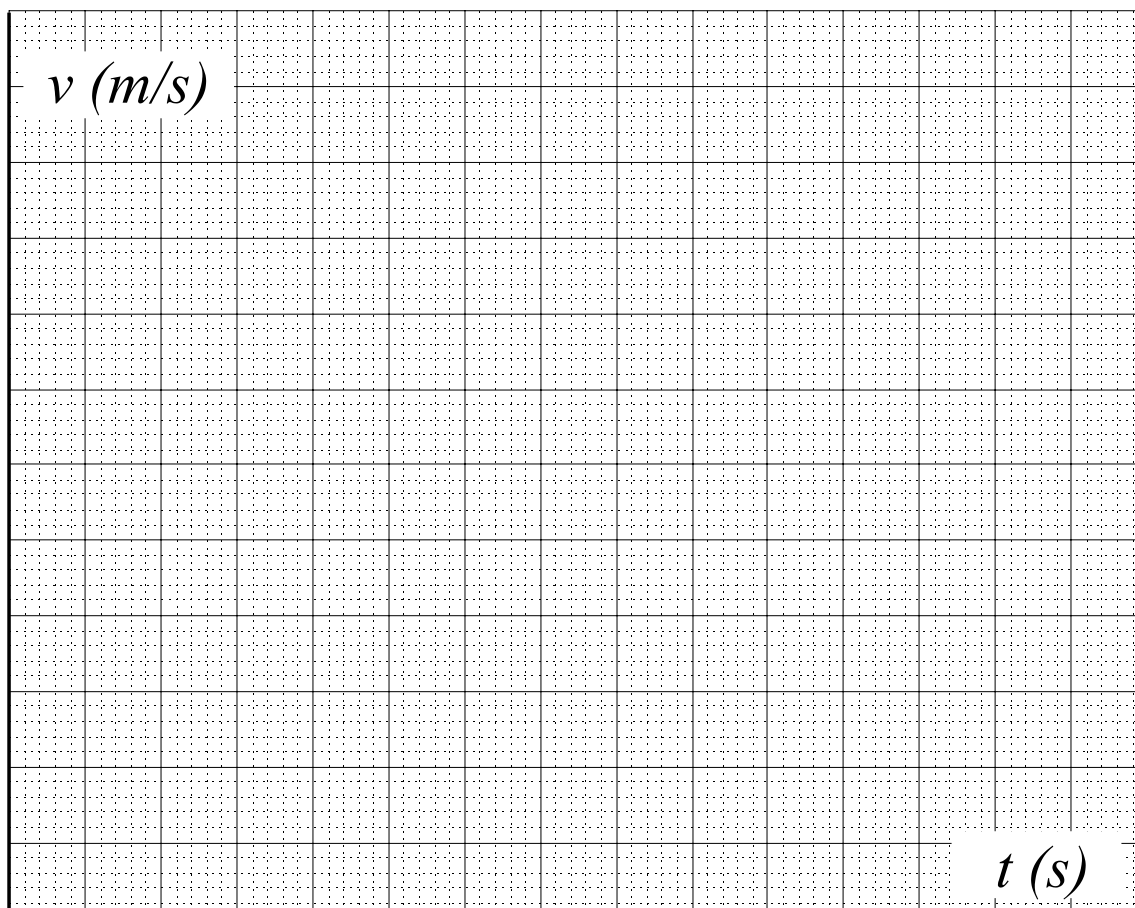
1. Bepaling van de valversnelling met de tabel.

In 0,06 s neemt de snelheid gemiddeld toe met m/s.

De snelheidstoename in 1 seconde is m/s.

De valversnelling is hieraan gelijk, dus: $g =$ m/s per seconde.

2. Bepaling van de valversnelling met een grafiek.



$$\Delta t = \dots\dots\dots s \quad \Delta v = \dots\dots\dots m/s$$

$$g = \frac{\Delta v}{\Delta t} \frac{\dots\dots\dots m/s}{\dots\dots\dots s} = \dots\dots\dots m/s \text{ per } s = \dots\dots\dots m/s^2$$

Oorzaak van de te kleine waarde van g :