

ONDERZOEKSOPDRACHT: Vrije Val

1. ORIËNTEREN

1.1. Onderzoeksvraag

Hoe zien de grafieken voor $x(t)$, $\langle v \rangle(t)$, $v(t)$ en $a(t)$ er uit voor een voorwerp dat valt?
Wat zijn de vergelijkingen voor $x(t)$, $\langle v \rangle(t)$, $v(t)$ en $a(t)$ voor een voorwerp dat valt?
Wat is de betekenis van de coëfficiënten in de vergelijkingen?

1.2. Hypothese

Vóór je de proeven uitvoert probeer je aan de hand van wat je al in de les gezien hebt en/of literatuurstudie een antwoord te formuleren op deze onderzoeksvraag. (Bij voorbeeld: de snelheid is recht/omgekeerd evenredig met tijd)

2. INFORMEREN

Zoek op of je bij een sprong uit een vliegtuig (voor dat de parachute open gaat) kan spreken van een vrije val. Waarom wel/niet?

3. VOORBEREIDEN + UITVOEREN

3.1. Materiaal

- wisselspanningsbron (6,0 V / 50 Hz)
- 2 verbindingssnoeren
- tijdtikker
- registreerlint
- touwtje
- aandrijfmassa's
- nauwkeurige meetlat

3.2. Werkwijze

- Controleer of de spanningsbron uitgeschakeld is.
- Van de spanningsbron gebruiken we enkel de polen van 6,0 V / 50Hz.
- Verbind de spanningsbron met de tijdtikker.
- Schuif onder de pen van de tijdtikker het registreerlint.
- Kies in overleg met de leerkracht en de andere leerlingen de aandrijfmassa (vermeld deze massa in het verslag!).
- Schakel de spanningsbron in en laat het wagentje onmiddellijk los.
- Verwijder het registreerlint en verwerk de gegevens.

Verwerking van de metingen.

- Meet de verschillende posities x (op de verschillende tijdstippen t) ten opzichte van het vaste referentiepunt (tabel - grafiek - besluit).
- Bepaal de gemiddelde snelheid $\langle v \rangle$ voor 3 tijdsintervallen (tabel - grafiek - besluit).
- Bepaal de ogenblikkelijke snelheid v (tabel - grafiek - besluit).
- Bepaal de gemiddelde versnelling $\langle a \rangle$ (tabel - grafiek - besluit).
- Bereken x/t^2 (tabel - grafiek - besluit).

Tips bij het maken van een grafiek.

- Maak een grafiek met de computer.
- Kies als grafiektype 'spreiding'.
- Laat de computer enkel punten tekenen; geen verbindingslijn.
- Voeg een trendlijn (rechte, polynoom,...) toe.
- Vink, indien mogelijk, aan dat de grafiek door de oorsprong moet lopen.
- Laat de vergelijking van de trendlijn te berekenen! Wat is de betekenis van die gevonden coëfficiënten?
- Vergeet niet dat je de onafhankelijk veranderlijke op de horizontale as en de afhankelijk veranderlijke op de verticale as plaatst.

4. REFLECTEREN

4.1. Besluit

- Is (zijn) je hypothese(s) correct?
- Welke verbanden bestaan er tussen de grafieken en de gevonden vergelijkingen? Bepreek de fysische betekenis.

4.2. Reflecties

Wat kan je besluiten over de gevonden waarde van de versnelling? Voldoet deze aan jullie verwachtingen?