

## Practicum: Kogelbaan

### Inhoud

Voorbereiding .....	1
Practicum: kogelbaan .....	2
Onderzoeksvraag .....	2
Experimentopstelling .....	2
Opdrachten .....	3
Tot slot.....	3

### Voorbereiding

Voor het efficiënt uitvoeren van een proef is het nodig dat je tevoren de instructie hebt gelezen en de bijbehorende theorie hebt doorgenomen. In de bovenbouw wordt je geacht een schriftelijk meetrapport voor te bereiden. Met andere woorden alles wat je thuis reeds kunt voorbereiden, zoals tabellen maken om je metingen op te schrijven en dergelijke heb je thuis reeds gedaan.

*Als deze voorbereiding ontbreekt, is dit een reden om je uit de les te verwijderen en je deze te laten inhalen na schooltijd.*

Lees onderstaande practicumbeschrijving door.

Maak een meetrapport zodat je alle metingen en waarnemingen, die je nodig hebt om een verslag van dit practicum te kunnen maken, overzichtelijk kunt noteren. Met andere woorden ga van tevoren na welke grootheden je moet bepalen en welke waarnemingen je moet doen en maak een soort invulvel waarop je alles kunt noteren (invulvakjes, tabellen enz.)

Let op!

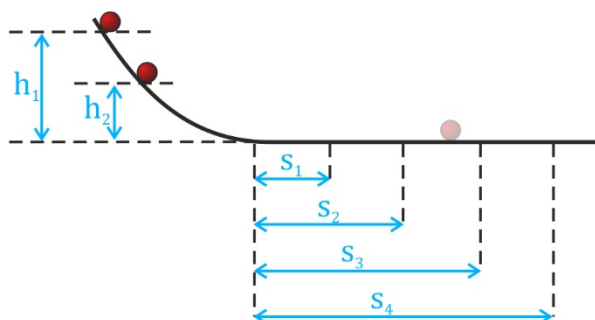
Een meetrapport dient alleen om meetgegevens en waarnemingen te noteren. Het is niet de bedoeling dat je in dit meetrapport reeds berekeningen gaat noteren of grafieken gaat maken. Het is trouwens ook niet de bedoeling dat je eventuele berekeningen reeds in de les gaat doen. Doe dit alleen als je tijd over hebt.

## Practicum: Kogelbaan

### Onderzoeksvraag

Is de verhouding tussen de starthoogten ( $h_1/h_2$ ) gelijk aan de verhouding tussen de snelheden ( $v_1/v_2$ ) op het horizontale stuk van de baan?

### Experimentopstelling



Beschikbare meetinstrumenten:

- Stopwatch  
Kalibratieonauwkeurigheid van gebruikte stopwatch: 0,01 s
- Rolmaat  
Kalibratieonauwkeurigheid van gebruikte rolmaat: klasse II  
Zie document onder nevenstaande link: [link naar document](#) <sup>1)</sup>  
Afleesonauwkeurigheid van de gebruikte rolmaat: ...

Beschikbare materialen:

- Kogelbaan
- Kogel
- Statiefmateriaal

Op het horizontale stuk van de baan zijn een aantal afstanden gemarkeerd.  $s_1$  van eerste markering tot tweede markering,  $s_2$  van eerste markering tot derde markering enz.

Op het gebogen stuk zijn twee hoogten gemarkeerd  $h_1$  respectievelijk  $h_2$ .



## Opdrachten

Noem de verhouding tussen de hoogten A.

Er geldt dan:  $A = h_1/h_2$ .

Noem de verhouding tussen de snelheden B.

Er geldt dan:  $B = v_1/v_2$ .

Hierbij is  $v_1$  de snelheid op het horizontale stuk als de kogel is gestart op hoogte  $h_1$  en  $v_2$  de snelheid op het horizontale stuk als de kogel is gestart op hoogte  $h_2$ .

De onderzoeksvraag kun je dus herformuleren als: Is A gelijk aan B?

Formuleer een hypothese (veronderstelling).

Als de hoogte wordt verdubbeld, verdubbelt dan ook de snelheid op het horizontale stuk?

Om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden moet je de snelheden op het horizontale stuk bepalen.

a) **Teken** een (s,t)-diagram voor beide starthoogten.

- Om een (s,t)-diagram te kunnen maken heb moet je dus de afstanden opmeten en de bijbehorende tijden bepalen.
- Voer de tijdmetingen meerdere keren per afstand uit zodat je nauwkeurigere resultaten krijgt.  
Bereken voor elke afstand de gemiddelde tijd en diens meetonzekerheid zoals je dat hebt geleerd bij practicum 1 (Basisvaardigheden – Practicum 1: Meetonzekerheid in de slingertijd).
- Doe dit voor beide starthoogten.

Als de wrijving verwaarloosbaar is en de baan goed horizontaal ligt voert de kogel op het horizontale stuk een eenparige rechtlijnige beweging uit.

Je kunt de snelheid dus bepalen met behulp van de steilheid van het (s,t)-diagram.

b) **Bepaal**  $v_1$  en  $v_2$  en diens meetonzekerheden.

c) **Bepaal** A en B met diens meetonzekerheden.

d) Beantwoord tenslotte de onderzoeksvraag.

## Tot slot

Schrijf van dit practicum een verslag.

Let erop dat jouw verslag voldoet aan de richtlijnen voor het schrijven van een verslag zoals deze op de website zijn te vinden onder nevenstaande link: [link naar bestand](#) <sup>1)</sup>.

De beoordeling van het verslag zal plaatsvinden op basis van natuurkundige inhoud en op basis van indeling/opbouw van het verslag. Beide cijfers worden gemiddeld tot een eindcijfer.

Elke dag overschrijding van de deadline kost 1 punt. Als er een weekend tussen valt telt dat gewoon door!

