

**Doel van de proef:**

Bij deze proef onderzoek je de baan die een kogel beschrijft bij een horizontale worp. Tevens bepaal je de beginsnelheid van de kogel.

**Benodigheden:**

Statief, een omgebogen pvc-buis, een vel papier, stalenkogel, carbon-papier, plakband, rolmaat.

**Inleiding:**

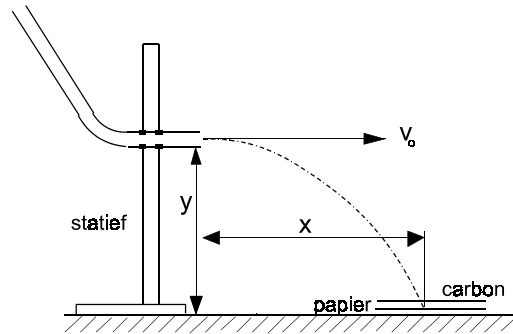
Als je een kogel horizontaal wegschiet, blijft de horizontale snelheid constant en verandert alleen de verticale snelheid.. De afstand  $x$  die de kogel horizontaal aflegt is  $x = v_0 \cdot t$  waarin  $t$  de tijd is en  $v_0$  de horizontale beginsnelheid.

Verticaal is er geen beginsnelheid, maar de beweging is wel eenparig versneld dus:

$$y = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

Uitgaande van de formules voor  $x$  en  $y$  volgt dan:

$$t = \frac{x}{v_0} \quad \text{en} \quad y = \frac{1}{2} \cdot g \cdot \left(\frac{x}{v_0}\right)^2 \quad \text{dus} \quad y = \frac{g}{2 \cdot v_0^2} \cdot x^2 = c \cdot x^2$$



Omdat  $g$  en  $v_0$  constante waarden hebben is  $c$  een constante en de kogelbaan is dus een halve

parabool  $y = c \cdot x^2$  waarin  $c = \frac{y}{x^2} = \frac{g}{2 \cdot v_0^2}$

Je gaat nu met behulp van de metingen na dat de kogelbaan inderdaad parabolisch is.

**Uitvoering:**

Bouw de getekende opstelling en zorg ervoor dat het laatste stuk van de buis goed horizontaal staat. Plak een vel papier met daar bovenop het carbonpapier, op de tafel, op een zodanige plaats dat het getroffen wordt door de kogel. Uit de afdruk op het papier bepaal je de afstand  $x$ .

**Metingen:**

- Stel een aantal duidelijk verschillende hoogten  $y$  in. Neem ook één hele kleine waarde van  $y$ .
- Bepaal bij iedere  $y$  een aantal keren  $x$  en noteer de resultaten in de TABEL.
- Bepaal de gemiddelde waarden van  $x$ .
- Maak een grafiek waarin je  $y$  (verticaal) tegen  $x$  (horizontaal) uitzet.
- Trek je conclusie uit de grafiek.

Je kunt een veel betrouwbare conclusie trekken als je  $y$  uitzet tegen  $x^2$ . Je kunt dan een rechte lijn verwachten.

- Maak ook deze grafiek, nadat je eerst de waarden van  $x^2$  hebt berekend en in de TABEL hebt ingevuld.
- Welke conclusie volgt uit deze grafiek?
- Bereken uit deze grafiek de constante waarde van  $y/x^2$ . **Neem daartoe een punt op de lijn.**

Je hebt nu de constante  $c$  berekend. Nu  $c$  bekend is kun je ook  $v_0$  berekenen.

- Bereken  $v_0$ .
- Bespreek de nauwkeurigheid van je resultaten.

Datum start proef :

Naam :

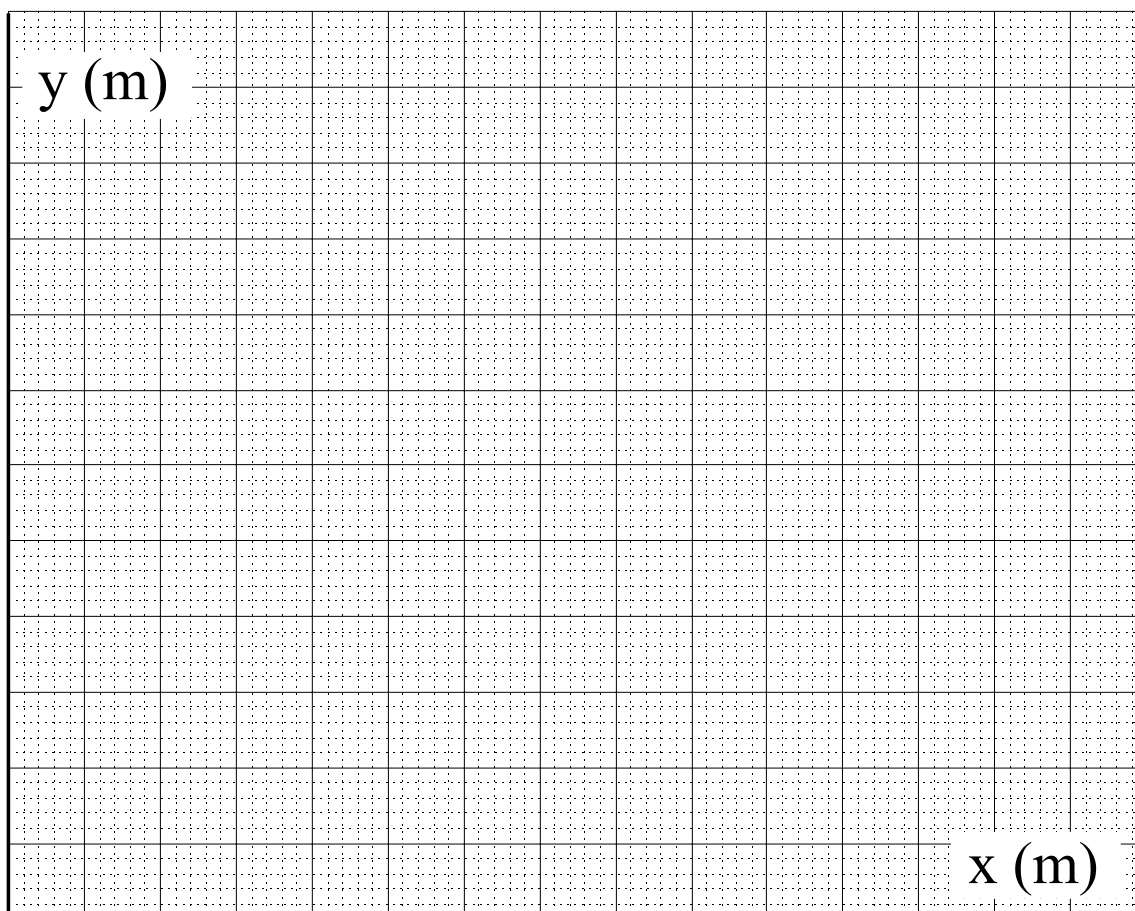
Klas :

Inleverdatum :

Samengewerkt met :

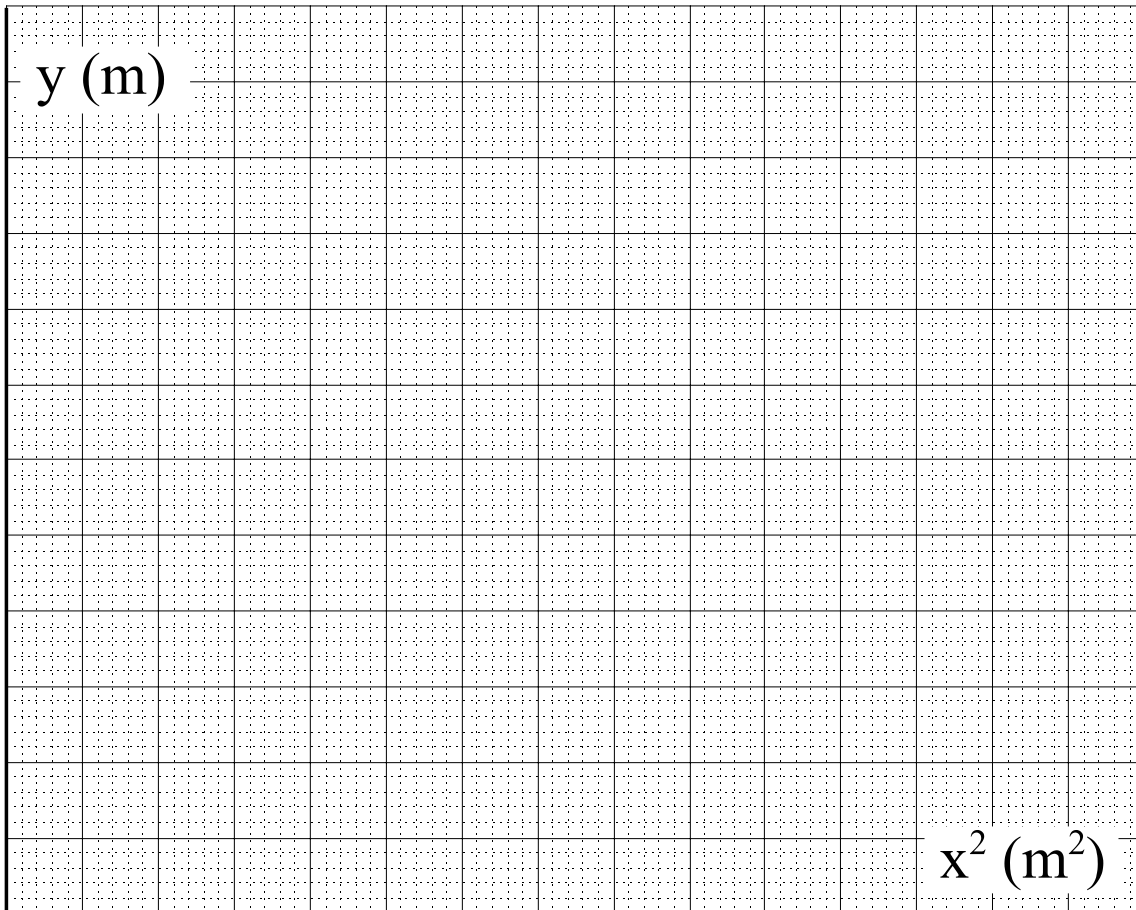
Beoordeling :

nr.	hoogte y(m)	afstand x(m)			gemiddeld x (m)	x <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )
		1 <sup>e</sup> keer	2 <sup>e</sup> keer	3 <sup>e</sup> keer		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						



De conclusie uit de grafiek: .....

.....



Je conclusie uit de bovenstaande grafiek: .....

.....

Een punt op de lijn:  $x^2 = \dots\dots\dots m^2$  en  $y = \dots\dots\dots m$

dus  $y/x^2 = \dots\dots\dots / \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

Met  $c = \frac{y}{x^2} = \frac{g}{2 \cdot v_0^2}$  volgt hieruit voor  $v_0^2$  :

$$v_0^2 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

Dus  $v_0 = \dots\dots\dots$  (denk aan de eenheid!)

Bespreking van de nauwkeurigheid van deze proef: