

Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

**Met potlood geschreven tekst wordt niet gecorrigeerd!
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.**

Opgave 1

Een rimpelbuisobstakelbeveiliger (rimob) is een soort vangrail die wordt gebruikt om bepaalde objecten, zoals viaducten, te beveiligen tegen botsingen. Een rimob wordt vooraf getest. Men laat een auto met massa 1000 kg botsen met een steeds toenemende snelheid, het resultaat van deze botsingsproef staat in de volgende tabel.

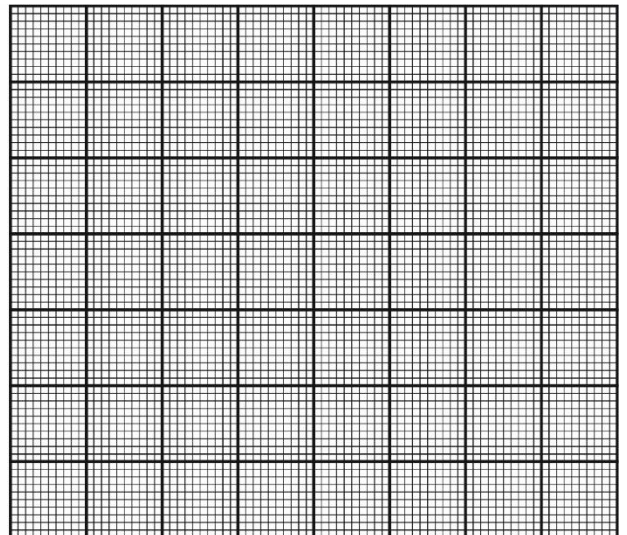
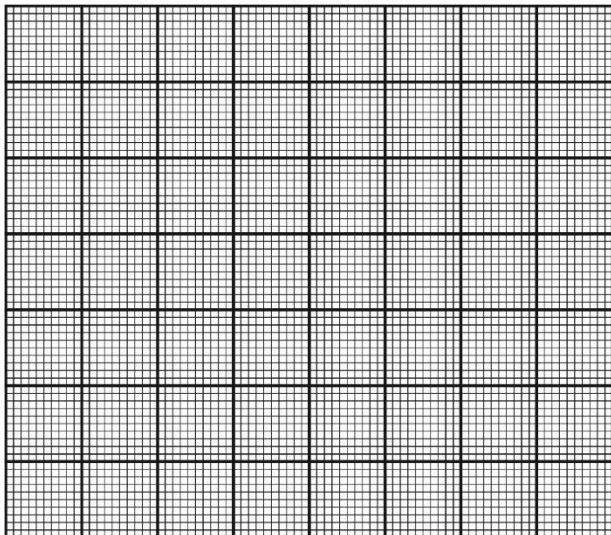
snelheid v (km/h)	60	80	100	120
indeuking s (m)	0,7	1,3	2,0	2,9

Vraagstelling: bepaal de ontbrekende waarde van de indeuking bij 150 km/h.

- a) **Teken** een diagram waarin je s uitzet als functie van v.
- b) Maak van de kromme lijn een rechte door s uit te zetten als functie van
Teken dit diagram.

De grafiek voldoet aan het functievoorschrift: $s = c \cdot v^2$

- c) **Bepaal** met behulp van het diagram uit vraag b) de constante c.
- d) **Bepaal**, met behulp van jouw functievoorschrift, de indeuking bij 150 km/h.



Opgave 2

Op aarde is de g-factor (valversnelling) ongeveer 10 m/s^2 . Met deze factor wordt de zwaartekracht F_z op een massa m op aarde berekend: $F_z = m \cdot g$.

De g-factor wordt echter kleiner naarmate men verder van de aarde komt. De gemeten waarden van de g-factor op verschillende afstanden r tot het middelpunt van de aarde zijn weergegeven in nevenstaande tabel.

r (km)	g (m/s ²)
6400	9,80
6900	8,43
7900	6,43
8400	5,69
8900	5,07

- Teken** een grafiek waarin je g uitzet als functie van r .
- Maak een diagram waarin je de grootheden zodanig uitzet dat de verkregen grafiek lineair is.
- Stel** een functievoorschrift op voor g als functie van r .

Opgave 3

Voor de weerstand van een draad geldt onderstaande formule:

$$R = \rho \cdot \frac{\ell}{A}$$

Hierin is R gelijk aan de weerstand in Ω , ρ gelijk aan de soortelijke weerstand in Ωm , ℓ gelijk aan de lengte van de draad in m en A gelijk aan de oppervlakte van de doorsnede van de draad in m^2 .

Boudewijn heeft metingen gedaan en is tot het volgende resultaat gekomen:

$$R = 72,5 \pm 0,9 \Omega$$

$$\ell = 2,5 \pm 0,1 \text{ cm} = (2,5 \pm 0,1) \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$A = (2,1 \pm 0,1) \cdot 10^{-7} \text{ m}^2$$

Bereken de soortelijke weerstand ρ en diens meetonzekerheid en noteer het resultaat in de vorm: $\rho = \dots \pm \dots \Omega\text{m}$