

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

10 N _____

15 N _____
←_____

20 N _____

25 N _____

In de bovenstaande afbeelding is de schaalverdeling van een veerunster schematisch weergegeven.

- Bepaal** de meetonzekerheid van de veerunster.
- Bepaal** de waarde F die de veerunster aangeeft en schrijf het resultaat in de vorm:
 $F = .. \pm .. N$.

Opgave 2

Je hebt aan het begin van het schooljaar de dichtheid van messing moeten bepalen.

Daartoe heb op twee manieren het volume van een messing cilinder bepaald.

Met de onderdoppelmethode en wiskundig berekend nadat je de hoogte en de diameter van de cilinder had bepaald. De meetresultaten staan hieronder.

Meetresultaten

Vloeistofniveau zonder cilinder: $50,0 \pm 0,5$ mL

Vloeistofniveau met cilinder: $89,0 \pm 0,5$ mL

Diameter van de cilinder: $2,000 \pm 0,005$ cm

Hoogte van de cilinder: $12,000 \pm 0,005$ cm

Massa van de cilinder: 80 ± 1 g

- Bereken** de dichtheid + meetonzekerheid op basis van de onderdoppelmethode.
- Bereken** de dichtheid + meetonzekerheid op basis van het "wiskundig volume".

Opgave 3

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.

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

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

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

