

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

Voor de brandpuntsafstand van een lens geldt:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{b}$$

Hierin is  $f$  gelijk aan de brandpuntsafstand in m,  $v$  gelijk aan de voorwerpsafstand in m en  $b$  gelijk aan de arm van de beeldafstand in m.

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

$$v = 2,5 \pm 0,3 \text{ cm}$$

$$b = 3,6 \pm 0,2 \text{ cm}$$

**Bereken** de brandpuntsafstand  $f$  en diens meetonzekerheid en noteer het resultaat in de vorm:

$$f = \dots \pm \dots \text{ cm}$$

### Opgave 2

Schrijf de uitkomsten van de volgende berekeningen in het juiste aantal significante cijfers. Maak daarbij gebruik van de vuistregels.

Je hoeft de uitkomsten niet in standaardnotatie te schrijven.

a)  $1234 \cdot 10^{-4} / 789 \cdot 10^{-3} =$

b)  $456 \cdot 10^4 - 789,9 \cdot 10^3 =$

c)  $123 \cdot 10^{-6} / 23,5 \cdot 10^{-5} =$

d)  $123 \cdot 10^{-6} - 23,5 \cdot 10^{-5} =$

e)  $567 \cdot 10^{-6} \cdot 23,5 \cdot 10^5 =$

f)  $1,23 \cdot 10^{-3} + 2,35 \cdot 10^{-5} =$

### Opgave 3

Onderstaande vergelijking kun je in je verdere schoolcarrière tegenkomen.  
De betekenis van de verschillende grootheden is op dit moment niet van belang.

$$\frac{U}{I} = \rho \cdot \frac{\ell}{4\pi \cdot r^2}$$

Schrijf deze formule om, in de vorm:

$r = \dots$

en vereenvoudig de formule zoveel mogelijk.

### Opgave 4

Reken onderstaande eenheden om.

- a) 123 km/h = ... m/s
- b) 56 km/h = ... m/min
- c) 78 m/s = ... cm/min
- d) 34 L/s = ... cm<sup>3</sup>/min
- e) 58 L/h = ... L/s
- f) 108 cm<sup>3</sup>/min = ... L/h

### Opgave 5

Los de onderstaande vergelijking op voor de gevallen a t/m c.

Onderstaande formule geeft de weerstand van een draad met lengte  $\ell$ , doorsnede  $A$  en een materiaal met soortelijke weerstand  $\rho$ .

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

Hierin is  $R$  gelijk aan de weerstand in  $\Omega$ ,  $\rho$  gelijk aan de soortelijke weerstand in  $\Omega\text{m}$ ,  $\ell$  gelijk aan de lengte van de draad in m en  $A$  gelijk aan de oppervlakte van de doorsnede van de draad in  $\text{m}^2$ .

- a) Gegeven  $\rho = 45 \cdot 10^{-6} \Omega\text{m}$ ,  $\ell = 20 \text{ cm}$  en  $A = 0,50 \text{ mm}^2$ .  
**Bereken  $R$ .**
- b) Gegeven  $R = 5,0 \Omega$ ,  $\rho = 35 \cdot 10^{-6} \Omega\text{m}$ ,  $\ell = 30 \text{ cm}$ .  
**Bereken  $A$ .**
- c) Gegeven  $R = 4,0 \Omega$ ,  $A = 0,40 \text{ mm}^2$ ,  $\ell = 30 \text{ cm}$ .  
**Bereken  $\rho$ .**