

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

Reken uit.

Je hoeft nog geen rekening te houden met het aantal cijfers, maar schrijf de uitkomst wel in standaardnotatie.

- a)  $2,3 \cdot 10^{-3} \cdot 0,95 \cdot 10^{-7} = \dots$
- b)  $0,045 / 0,95 \cdot 10^{-7} = \dots$
- c)  $1,25 \cdot 10^{-7} + 4,5 \cdot 10^{-6} = \dots$
- d)  $2,35 \cdot 10^{-21} / 245,7 \cdot 10^{-15} = \dots$
- e)  $5,46 \cdot 10^{12} - 123,47 \cdot 10^{10} = \dots$
- f)  $8,56 \cdot 10^{23} - 123,8 \cdot 10^{22} = \dots$

### Opgave 2

Voor het moment van een kracht geldt:

$$M = F \cdot r$$

Hierin is M gelijk aan het moment in Nm, F gelijk aan de kracht in N en r gelijk aan de arm van de kracht F in m.

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

$$M = 325 \pm 4 \text{ Nm}$$

$$F = 15 \pm 2 \text{ N}$$

**Bereken** de arm r en diens meetonzekerheid en noteer het resultaat in de vorm:

$$r = \dots \pm \dots \text{ m}$$

### Opgave 3

Reken onderstaande eenheden om.  
Let daarbij op het juiste aantal significante cijfers.

- a)  $0,023 \text{ mm}^2 = \dots \text{ cm}^2$
- b)  $8,9 \text{ km}^2 = \dots \text{ m}^2$
- c)  $15 \text{ }^\circ\text{C} = \dots \text{ K}$
- d)  $230 \text{ mL/s} = \dots \text{ L/kwartier}$
- e)  $67,3 \text{ km/h} = \dots \text{ m/min}$
- f)  $12,45 \text{ L/h} = \dots \text{ m}^3/\text{s}$

### Opgave 4

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 afstand 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:

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