

Meetonzekerheid in berekende grootheden

Opgave: Dichtheid

$$\rho = m/V = 1000,0 / 800,0 = 1,25 \text{ g/cm}^3$$

In hoeveel significante cijfers moet deze uitkomst worden genoteerd?

Vuistregel voor delen en vermenigvuldigen \Rightarrow kleinste aantal significante cijfers \Rightarrow 4

$$\rho = 1,250 \text{ g/cm}^3 \quad (\text{let op de extra 0!})$$

Opgave: Totale lengte

$$\ell = \ell_1 + \ell_2 = 125 + 10,5 = 135,5 \text{ mm}$$

In hoeveel significante cijfers moet deze uitkomst worden genoteerd?

Vuistregel voor optellen en aftrekken \Rightarrow kleinste aantal cijfers achter de komma \Rightarrow 0

$$\ell = 136 \text{ mm} \quad (\text{let op het afronden!})$$

Opgave: Totale tijd

Je kunt waarden alleen optellen als deze dezelfde eenheid en dezelfde macht van tien hebben.

- Let erop dat bij wisselen van eenheid geen significante cijfers mogen worden toegevoegd of weggelaten.
- Let erop dat bij het wisselen van macht van tien geen significante cijfers mogen worden toegevoegd of weggelaten.

$$t = t_1 + t_2 = 500 + 1,2 \cdot 10^3 = 0,500 \cdot 10^3 + 1,2 \cdot 10^3 = 1,7 \cdot 10^3 \text{ ms}$$

of

$$t = t_1 + t_2 = 0,500 + 1,2 = 1,7 \text{ s}$$

Het verschil in eenheid mag niets uitmaken voor het aantal significante cijfers!

Opgave: Vuistregels

- $1 \cdot 10^3$ kleinste aantal significante cijfers in gegevens is 1
- 0,5 kleinste aantal cijfers achter de komma in gegevens is 1
- 78,15 kleinste aantal cijfers achter de komma in gegevens is 2
- 1,00 kleinste aantal significante cijfers in gegevens is 3
- 0,3 kleinste aantal significante cijfers in gegevens is 1

$$f) \quad 4,5 \cdot 10^{-2} - 5,78 \cdot 10^{-3} = 45 \cdot 10^{-3} - 5,78 \cdot 10^{-3} = 39 \cdot 10^{-3} \quad \text{kleinste aantal cijfers achter de komma in gegevens is 0}$$

Eerst de machten van tien gelijk maken (zonder significante cijfers toe te voegen of weg te laten). Dan de vuistregel toepassen.

$$\text{of} \quad 4,5 \cdot 10^{-2} - 5,78 \cdot 10^{-3} = 4,5 \cdot 10^{-2} - 0,578 \cdot 10^{-2} = 3,9 \cdot 10^{-2}$$

$$g) \quad 7,8 \cdot 10^{-5} - 2,84 \cdot 10^{-7} = 780 \cdot 10^{-7} - 2,84 \cdot 10^{-7} \quad \text{dit mag niet!!}$$

Je voegt een significant cijfer toe.

Correct is in dit geval:

$$7,8 \cdot 10^{-5} - 2,84 \cdot 10^{-7} = 7,8 \cdot 10^{-5} - 0,0284 \cdot 10^{-5} = 7,8 \cdot 10^{-5} \quad \text{kleinste aantal cijfers achter de komma in gegevens is 1.}$$