

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 vervangingsweerstand van parallel geschakelde weerstanden geldt:

$$\frac{1}{R_v} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

Hierin is  $R_v$  gelijk aan de vervangingsweerstand in  $\Omega$ ,  $R_1$  gelijk aan weerstand 1 in  $\Omega$  en  $R_2$  gelijk aan weerstand 2 in  $\Omega$ .

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

$$R_1 = 12,5 \pm 0,4 \Omega$$

$$R_2 = 23,7 \pm 0,3 \Omega$$

**Bereken** de vervangingsweerstand  $R_v$  en diens meetonzekerheid en noteer het resultaat in de vorm:

$$R_v = \dots \pm \dots \Omega$$

### 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)  $4567,78 - 90,8 =$

b)  $78,987 / 67,9 =$

c)  $432,9 + 67 =$

d)  $0,00987 + 0,09 =$

e)  $0,00987 / 0,09 =$

f)  $765,6 \cdot 10^{-3} - 0,0089 =$

g)  $865,6 \cdot 10^{-3} / 0,0089 =$

h)  $865,6 \cdot 10^{-3} / 865,6 \cdot 10^{-3} =$

### Opgave 3

Kees voert een experiment uit waarmee hij het verband wil bepalen tussen de kracht ( $F_v$ ) uitgeoefend op een veer en de uitrekking ( $u$ ) van de veer. De resultaten van zijn metingen staan weergegeven in de tabel.

$F_v$ [N]	$u$ [cm]
$0,010 \pm 0,005$	$0,20 \pm 0,05$
$0,050 \pm 0,005$	$1,00 \pm 0,05$
$0,100 \pm 0,005$	$1,80 \pm 0,05$
$0,150 \pm 0,005$	$2,70 \pm 0,05$
$0,200 \pm 0,005$	$3,60 \pm 0,05$

- a) **Teken** een diagram waarin  $F_v$  is uitgezet als functie van  $u$ .

Neem 1 cm voor 0,02 N kracht en 1 cm voor 0,4 cm uitrekking.

- b) Geef in het diagram ook de meetonzekerheid weer.

Teken daartoe rechthoekjes van de juiste grootte.

Het verband dat je hebt gevonden in a) is een lineair verband.

In het algemeen geldt:  $F_v = C \cdot u + b$ .

- c) **Bepaal** met behulp van het diagram de grootte en de eenheid van de veerconstante  $C$ .

- d) **Bepaal** met behulp van het diagram de grootte en de eenheid van de constante  $b$ .

