

Opgave 1

Geef de volgende resultaten op de juiste wijze weer:

- a. $L = 1 \text{ m} \pm 1 \text{ mm}$
- b. $C = 1453 \text{ } \mu\text{F} \pm 0,5 \text{ mF}$
- c. $L = 0,956 \text{ m} \pm 4 \text{ cm}$
- d. $R = 85 \text{ M}\Omega \pm 28 \text{ k}\Omega$

Opgave 2

Door een weerstand R loopt een stroom I . Het vermogen P dat als warmte wordt ontwikkeld wordt gegeven door $P = I^2 R$.

De weerstand bedraagt $47 \text{ } \Omega$. De nauwkeurigheid die door de fabrikant wordt opgegeven bedraagt 5%.

De stroom wordt gemeten: $I = (0,34 \pm 0,01) \text{ A}$.

Bereken de absolute fout in het vermogen.

Opgave 3

Gegeven is de verdelingsfunctie $f(x)$:

$$f(x) = A(4x^2 - x^4) \quad \text{voor} \quad 0 \leq x \leq 2$$

$$f(x) = 0 \quad \text{elders}$$

- a) Normeer de verdelingsfunctie, d.w.z. bepaal A .
- b) Bereken het gemiddelde van x
- c) Bereken de standaarddeviatie σ .

Opgave 4

Een groep van 5 studenten bepaalt de versnelling van de zwaartekracht. Ze vinden de volgende resultaten, maar hebben verzuimd om de fout in hun individuele metingen te bepalen. De spreiding in de resultaten geeft echter een mogelijkheid om de fout in hun gezamenlijk resultaat te bepalen

$g(\text{ms}^{-2})$: 9,83; 9,78; 9,80; 9,86; 9,79

- Bepaal de gemiddelde waarde van g .
- Bepaal de middelbare fout in dit gemiddelde.

Een andere groep studenten heeft op vergelijkbare wijze de versnelling van de zwaartekracht bepaald. Hun resultaat was $g = (9,78 \pm 0,06) \text{ms}^{-2}$

- Bepaal het gewogen gemiddelde van de resultaten van beide groepen.
- Bepaal de fout in dit gewogen gemiddelde.

Opgave 5

Gegeven is de volgende reeks waarnemingen:

x(i)	1	2	3	4	5
y(i)	1	2	4	5	6
Fout in y	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

De fout in de waarden van x(i) is te verwaarlozen.

De waarnemingen worden getoetst aan de relatie $y = ax + b$.

- Bereken de beste schattingen voor a en b volgens de kleinste kwadraten methode.

De fouten in a en b worden gegeven door:

$$\sigma_a^2 = \frac{\sigma^2}{N\{x^2 - \bar{x}^2\}} \quad \text{en} \quad \sigma_b^2 = \frac{\bar{x}^2 \sigma^2}{N\{x^2 - \bar{x}^2\}}$$

- Bereken de fouten in a en b