

Test Experimentele Fysica I

1^e kandidatuur Natuurkunde

D. Schryvers *

2002

1. Welke waarde(n) voor de nauwkeurigheid zou(den) de edelsmid vrijpleiten (enkel goud gebruikt, geen zilver) in het voorbeeld van de kroon van keizer Hiero ($\rho_{Au} = 19,3 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{Ag} = 10,5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{kroon} = 18 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$)?

- a. $0,65 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
- b. $1,3 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
- c. $2,6 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
- d. a en b
- e. b en c
- f. a en b en c

2. De literatuurwaarde van de lineaire uitzettingscoëfficiënt bij 20 °C van aluminium (Al) is $(2,30 \pm 0,01) \cdot 10^{-5} /K$. Bij een experiment in een niet geacclimatiseerde ruimte meet men $(2,1 \pm 0,3) \cdot 10^{-5} /K$. Dit resultaat kan te wijten zijn aan:

- a. toevallige afwijkingen
- b. systematische afwijkingen
- c. beide
- d. kunnen we hieruit niet afleiden

Wat als het experiment $(2,6 \pm 0,2) \cdot 10^{-5} /K$ oplevert?

- a. toevallige afwijkingen
- b. systematische afwijkingen
- c. beide
- d. kunnen we hieruit niet afleiden

3. Een meting van de periode van een harmonische beweging levert vijf maal de waarde 2,3 s met een toestel dat een kleinste aflezing van 0,1 s heeft. Wat stel je voor als nauwkeurigheid op het gemiddelde?

- a. 0,1 s
- b. 0 s
- c. 0,045 s
- d. 0,2 s

*De verantwoordelijkheid voor eventuele fouten in dit document berust bij de tekstbezorger (Filip Lambrechts) en niet bij de auteur van de vragen.

4. Een set metingen van de geluidssnelheid levert het resultaat (335 ± 5) m/s op. In een andere set, met een meettoestel dat een factor 10 nauwkeuriger meet, zal de uitkomst:

- a. waarschijnlijk nauwkeuriger zijn
- b. noodzakelijk nauwkeuriger zijn
- c. waarschijnlijk onnauwkeuriger zijn
- d. noodzakelijk onnauwkeuriger zijn

5. Bereken de formule voor de absolute afwijking voor de uitdrukking:

$$Q = \frac{(x + y)^2}{x}$$

6. Stel dat in vraag 5 de waarden en nauwkeurigheden van x en y maar zeer weinig verschillen, welke grootte zal men dan vooral moeten verbeteren als men een nauwkeuriger totaal resultaat wil verkrijgen?

- a. x
- b. y
- c. beide
- d. geen belang

7. Beschrijf beknopt hoe je een Gausscurve tekent uitgaande van een set van 100 metingen van éénzelfde parameter.

8. Wanneer de nauwkeurigheid van twee verschillende parameters vergeleken moet worden, dan maakt men gebruik van:

- a. de relatieve nauwkeurigheid
- b. de absolute nauwkeurigheid
- c. er is geen voorkeur
- d. geen van beide

9. In welk van de volgende getallen is 0 een beduidend cijfer:

- a. 0,0023
- b. 2,30
- c. 2,03
- d. b en c

10. Welk van de volgende resultaten van een snelheidsmeting is correct afgerond als de absolute nauwkeurigheid 1,2 m/s bedraagt?

- a. 32,30 m/s
- b. 32 m/s
- c. 32,3 m/s
- d. 32,34 m/s

11. De valversnelling wordt berekend als $(9,7963 \pm 0,01243) \text{ m/s}^2$. Wat is de juiste schrijfwijze in de berekeningen?

- a. $(9,796 \pm 0,013) \text{ m/s}^2$
- b. $(9,796 \pm 0,012) \text{ m/s}^2$
- c. $(9,800 \pm 0,012) \text{ m/s}^2$
- d. $(9,800 \pm 0,013) \text{ m/s}^2$

12. Bereken het gemiddelde van de oppervlaktetension van water bij kamertemperatuur op basis van de volgende gemiddelden afkomstig van twee verschillende groepen: $(70,3 \pm 0,4) \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$ en $(73,7 \pm 0,2) \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$. Beide metingen werden uitgevoerd met hetzelfde type toestel, maar de eerste met het mes en de tweede met de ring. Geef de formule en leg het gebruik uit.

13. Welke van de volgende voorwaarden moet(en) voldaan zijn wil men een set van 10 (x,y) koppels verwerken m.b.v. lineaire regressie?

- a. Alle waarden van beide parameters moeten dezelfde nauwkeurigheid hebben.
- b. Eén van beide parameters moet in principe een beduidend hogere nauwkeurigheid dan de andere hebben.
- c. Alle waarden van beide parameters moeten exact gekend zijn.
- d. Geen van de voorgaande voorwaarden.

14. Van welk van de volgende veranderlijken heeft het geen zin een relatieve nauwkeurigheid op te geven?

- a. De temperatuur gegeven in graden Celsius.
- b. De temperatuur gegeven in Kelvin.
- c. Een snelheid gegeven in km/h.
- d. Een afstand gegeven in mm.

15. Wanneer een set meetkoppels een duidelijk lineair verband vertoont, gaan we dit steeds via lineaire regressie verwerken en niet met de computerfit. Waarom? In welk geval kan dit zelfs voor in eerste instantie niet-lineaire verbanden?
