

# Analiza niepewności

## laboratorium 2

### Zadanie 1

Na podstawie danych w tabeli dotyczących pomiaru wysokości walca (w mm) oraz jego średnicy (w mm), dokonaj oceny niepewności objętości walca. Pomiarów dokonano suwmiarką o dokładności równej 0.05mm.

Lp	Wysokość	Średnica
1	67.85	16.00
2	67.90	15.90
3	67.90	15.95
4	67.85	15.90
5	67.95	15.95
6	67.90	16.00
7	67.90	15.95
8	67.95	15.90
9	67.90	15.95

Wszelkie obliczenia oraz wyniki umieść w Rmarkdown, wg kolejności:

1. wzór na objętość,
2. wzór na niepewność standardową pomiaru pośredniego wraz z wyliczonymi pochodnymi,
3. obliczenia średnich wartości składowych  $h$  i  $d$ ,
4. obliczenia niepewności standardowych typu A  $u_A$  dla obu składowych,
5. obliczenia niepewności standardowych typu B  $u_B$  dla obu składowych,
6. niepewności standardowe złożone  $u$  dla obu składowych,
7. niepewność standardowa  $u_C$  pomiaru pośredniego dla  $V$ ,
8. niepewność rozszerzoną  $U$  pomiaru pośredniego dla  $V$ ,
9. wynik pomiaru wg standardu zapisu przyjętego w normie.

### Zadanie 2

Przyspieszenie ziemskie  $g$  może być mierzone za pomocą wahadła matematycznego. Załóżmy, że analizowane wahadło ma długość  $l = (0.9295 \pm 0.0010)m$ . Natomiast podczas pomiaru okresu drgań wahadła otrzymano następujący rezultat:  $T = (1.936 \pm 0.004)s$ . Dodatkowo zakładamy, iż przy podaniu przytoczonych wyżej wyników uwzględniono poziom ufności  $1 - \alpha = 0.95$ . Na podstawie powyższych danych oblicz wartość przyspieszenia ziemskiego w analogicznych warunkach geograficznych.

Dodatkowo wiemy, że okres drgań wahadła matematycznego jest wyrażone wzorem:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}.$$

Raport przedstaw w podobnej postaci jak w zadaniu pierwszym, pomijając zbędne elementy.