

Uwagi do sprawozdań

1 Zanim oddasz sprawozdanie

- Sprawdź, czy tabelka nagłówkowa została uzupełniona.
- Przeczytaj uważnie sprawozdanie i sprawdź, czy zawiera wszystkie wymagane elementy.
- Sprawdź, czy wartości wyznaczonych wielkości fizycznych oraz ich niepewności są zapisane w poprawny sposób.
- Upewnij się, że druga osoba z zespołu przeczytała sprawozdanie.
- **Uwaga: jeśli zamierzasz wydrukować sprawozdanie w drukarni to przygotuj plik w formacie pdf.**
- Sprawdź, czy surowe wyniki pomiarów i karta-Przygotowanie do ćwiczenia zostały dołączone do sprawozdania.
- Zepnij sprawozdanie zszywaczem lub spinaczem biurowym.

2 Uwagi edytorskie

- **Sprawozdania należy drukować dwustronnie.**
- Tekst sprawozdania powinien być wyjustowany.
- Zalecane jest stosowanie w sprawozdaniu form bezosobowych (np. zrobiono, zmierzono, wykonano, obliczono, wyznaczono).
- Na końcu wierszy nie powinno się pozostawiać pojedynczych liter typu **a, i, o, u, w, z** (przydatny skrót klawiszowy ctrl + shift + spacja).
- Symbole wielkości fizycznych powinny być pisane *czcionką pochylą (kursywą)*, natomiast ich jednostki czcionką prostą.
- Wzory powinny być ponumerowane i wyśrodkowane.
Przykład:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}, \quad (1)$$

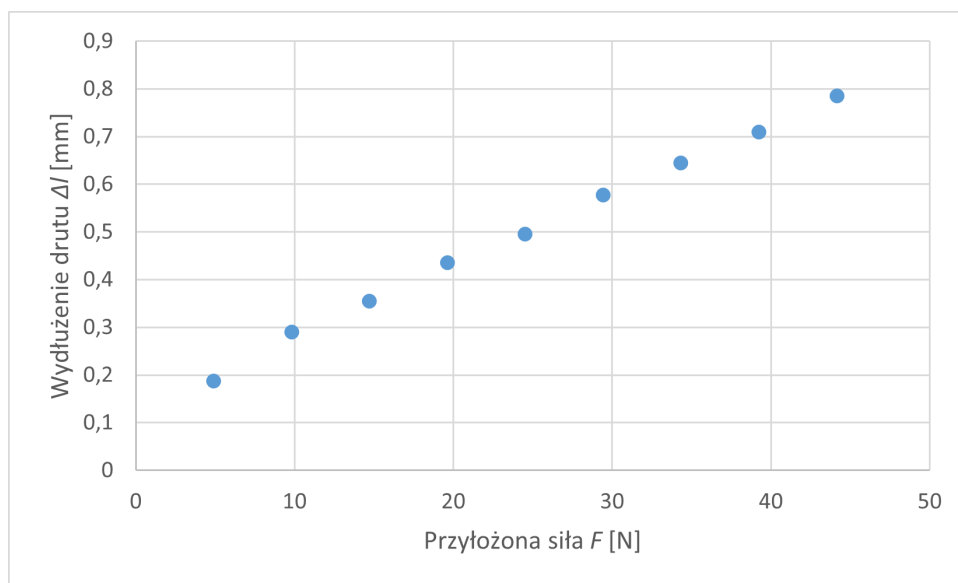
gdzie:

l – długość wahadła,

T – okres drgań wahadła.

- Wzór jest częścią zdania i należy po nim postawić odpowiedni znak interpunkcyjny (zazwyczaj kropkę lub przecinek).
- Wielkości fizyczne występujące we wzorach powinny być opisane w taki sposób, aby było wiadomo, co dany symbol oznacza.

- Separatorem dziesiętnym w Polsce jest przecinek.
- Pomiedzy wartością wielkości fizycznej a jej jednostką powinna znaleźć się spacja.
- Nie powinno się dzielić tabeli między stronami.
- Tabele i rysunki powinny być podpisane. W przypadku tabeli podpis powinien znajdować się nad nią, a w przypadku rysunku pod nim.
- Wykresy powinny mieć dobrze dobraną skalę i opisane osie (wielkość fizyczna i jednostka).
- Na wykresach nie łączymy punktów pomiarowych.
- Przykładowy wykres:



Rysunek 1: Wykres zależności wydłużenia drutu stalowego Δl od przyłożonej siły F

- Jeżeli do punktów pomiarowych na wykresie została dopasowana prosta lub krzywa to należy pokazać jej równanie.
- Jeśli w sprawozdaniu zostały wykorzystane rysunki lub dane pochodzące ze źródeł literaturo-
wych albo internetu to powinny zostać dodane odpowiednie odnośniki do tych źródeł.

3 Uwagi merytoryczne

- W sprawozdaniu należy pokazać wszystkie wzory, które zostały wykorzystane do obliczeń. Ponadto, jeśli w trakcie analizy wykonywane są działania na wzorach (np. wyprowadzenie wzoru na prawo przenoszenia niepewności) to powinny być one pokazane krok po kroku, aby było wiadomo co z czego wynika. Wymagane jest również pokazanie obliczeń na liczbach.
- Wykonując obliczenia na liczbach należy pamiętać o podaniu jednostek.

- W przypadku zauważenia, że któryś z pomiarów jest obarczony błędem grubym, należy taki pomiar odrzucić z dalszej analizy (m. in. nie brać go pod uwagę przy obliczaniu średniej arytmetycznej, przy obliczaniu niepewności typu A, a także przy wykonywaniu regresji).
- Podając wartość liczbową wyznaczonej wielkości fizycznej oraz jej niepewność należy podać jednostkę (z wyjątkiem niepewności względnej).

Przykład:

$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}; u(g) = 0,21 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

- Wyniki obliczeń wraz z niepewnościami powinny być zapisane w następujący sposób (przykład):
 - Dla niepewności standardowej (polecam sposób 2 lub 3):
 1. Natężenie prądu jest równe 4,508 mA z niepewnością 0,041 mA,
 2. $I = 4,508 \text{ mA}; u(I) = 0,041 \text{ mA}$,
 3. $I = 4,508(41) \text{ mA}$.
 - Dla niepewności rozszerzonej (polecam sposób 2 lub 3):
 1. Natężenie prądu jest równe 4,508 mA z niepewnością rozszerzoną 0,082 mA,
 2. $I = 4,508 \text{ mA}; U(I) = 0,082 \text{ mA}$,
 3. $I = (4,508 \pm 0,082) \text{ mA}$.
- Niepewność zapisujemy zwykle z dokładnością do dwóch cyfr znaczących.
- Wartość mierzona zaokrąglamy do tego miejsca, co niepewność. Jeżeli ostatnią cyfrą wyniku jest zero to należy je pozostawić jako cyfrę znaczącą.

Przykład:

- Obliczyliśmy wartość jakiejś wielkości fizycznej: $x = 0,24852167$.
- Wyznaczyliśmy również jej niepewność: $u(x) = 0,001547852$.
- Dwie pierwsze cyfry znaczące w niepewności $u(x)$ to 1 i 5, więc niepewność po zaokrągleniu będzie wynosić: $u(x) = 0,0015$ (zera przed cyframi 1 i 5 nie są cyframi znaczącymi!).
- Zaokrąglamy wartość mierzona do tego samego miejsca, co niepewność: $x = 0,2485$.
- Na koniec można zapisać wynik wraz z niepewnością: $x = 0,2485; u(x) = 0,0015$.
- W tym przykładzie założono, że wielkość x jest bezwymiarowa, dlatego nie podano żadnej jednostki.
- Przy zapisach skróconych symbol \pm należy stosować do niepewności rozszerzonej, zapis z użyciem nawiasów do niepewności standardowej.
- Za niepewność pomiaru czasu przy pomocy stopera przyjmuje się 0,1-0,3 s (czas ludzkiej reakcji).