

N1

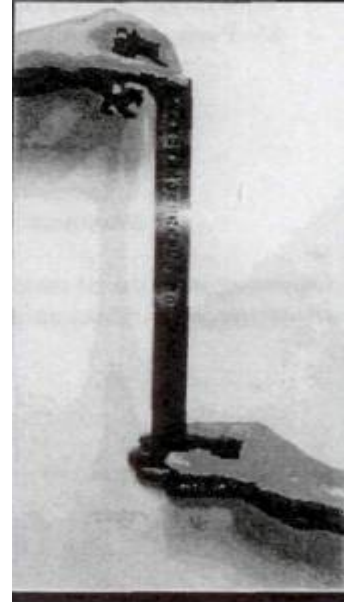
Nieskomplikowane pomiary wielkości prostych i złożonych z elementami rachunku niepewności pomiarowych

Zadanie 1. Pomiar szybkości reakcji metodą chwytania spadającej linijki

(na podstawie M-1 Redukcja i opracowanie wyników doświadczalnych)

Doświadczenie wykonujemy w parach, każdy z uczestników testuje szybkość reakcji swojego partnera.**Potrzebne przyrządy:** Linijka ze skalą, najlepiej 30 cm lub dłuższa.**Opis doświadczenia:**

Szybkość reakcji człowieka na zewnętrzny bodziec można łatwo testować mając do dyspozycji długi obiekt, np. pręt lub linijkę. Osoba testowa nałapie puszczone bez ostrzeżenia zwisający obiekt. Prosta realizacja doświadczenia polega na tym, że jedna osoba puszcza linijkę, druga ją łapie (zatrzymuje), patrz ilustracja obok. **Osoba uwalniająca** linijkę **trzyma ją dwoma** palcami za jeden koniec (dalszy od początku skali linijki), tak aby linijka zwisała swobodnie pionowo. **Osoba łapiąca** umieszcza lekko rozwarte kciuk i wskazujący palec na wysokości początku skali linijki nie dotykając jej (patrz rysunek obok).

**Możliwy przebieg doświadczenia:**

Osoba puszczająca uwalnia linijkę w dowolnej chwili, bez ostrzeżenia. Osoba łapiąca stara się jak najszybciej zatrzymać spadającą linijkę między opuszkami kciuka i wskazującego palca. **Droga, którą przebyła spadająca linijka do chwili złapania jest wynikiem pomiaru (miarą szybkości reakcji łapiącego).**

Pytania pomocne w ustaleniu warunków koniecznych do najbardziej wiarygodnego wyznaczenia szybkości reakcji

1. Co rozumiemy przez „najbardziej wiarygodne”?
2. Jakie czynniki mają wpływ na drogę przebytą przez linijkę?
3. Jak wyznaczyć drogę przebytą przez linijkę?
4. Od czego zależy dokładność wyznaczenia tej drogi?
5. Co ogranicza dokładność wyznaczenia tej drogi?
6. Jak zoptymalizować wyznaczenie drogi przebytej przez linijkę?
7. Czy wystarczy tylko raz zrobić pomiar?
8. Czy wyniki dla konkretnej testowanej osoby są powtarzalne?
9. Od czego zależy powtarzalność wyniku?
10. Jeśli wyniki różnią się między sobą, to ile razy powtórzyć pomiar?
11. Jeśli powtarzamy pomiar to jaką wartość drogi przyjąć jako „najbardziej wiarygodną” (reprezentatywną) dla badanej osoby?
12. Jak powiązać wyznaczoną drogę z czasem reakcji testowanej osoby?
13. Czy wyniki uzyskane w parze są zgodne?
14. Przeanalizuj wyniki uzyskane przez wszystkich studentów wykonujących w pracowni to doświadczenie.
15. Jaka wartość najlepiej charakteryzuje „średni czas reakcji” całej grupy?

Zadanie 2. Wyznaczenie gęstości bryły metodą mierzenia i ważenia

(na podstawie M1)

Masz do dyspozycji:

- 1) przymiar metrowy lub linijkę
 - 2) suwmiarkę
 - 3) śrubę mikrometryczną,
 - 4) wagę (dokładność 0.1 g),
-
- a) Posługując się suwmiarką wyznacz średnicę walca wykonując 3, 5, 10, 15, 20 pomiarów. Jaka jest niepewność pojedynczego pomiaru? Jaka jest niepewność wartości średniej w każdym przypadku?
 - b) W podobny sposób wyznacz średnicę tego walca posługując się śrubą mikrometryczną.
 - c) Porównaj otrzymane wyniki (ocień czy są zgodne).
 - d) Podaj źródła niepewności pomiarowych.
 - e) Posługując się przymiarem metrowym (lub linijką) i suwmiarką zmierz długość walca. Oszacuj niepewności pomiarowe i porównaj uzyskane wyniki.
 - f) Zaplanuj (na piśmie) pomiar gęstości materiału, z którego wykonany jest walec. Wyznacz tę wartość korzystając z wyników pomiarów wykonanych w punktach a, b i e.
 - g) Czy uzyskałbyś bardziej dokładny wynik, gdybyś do wyznaczenia objętości walca posłużył się menzurką z podziałką co 0.1 ml.
 - h) Posługując się tablicami ustal, z jakiego materiału został wykonany walec.

Sprawozdanie z N1, tak jak i z pozostałych ćwiczeń w IPF, powinno być napisane na kartkach formatu A4, dwustronnie, z interlinią 1.5 (albo 1 kratka, jeżeli pisane jest ręcznie), z marginesami 2.5 cm kartki (strony) powinny być ponumerowane

W lewym górnym rogu kartki
powinno znajdować się **imię i nazwisko autora oraz numer grupy**