

M-1: Redukcja i opracowanie wyników doświadczalnych

Część I (w IPF): „Pomiar szybkości reakcji metodą chwytania spadającej linijki”

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 sprawdzić mając do dyspozycji długi, obiekt, np. pręt lub linijkę. Osoba testowana łapie 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 dalszy (od początku skali linijki) koniec, tak, aby zwisała swobodnie pionowo. **Osoba łapiąca** umieszcza lekko rozwarte kciuk i wskazujący palec na wysokości początku skali na linijce – ani kciuk ani wskazujący palec nie mogą dotykać linijki.

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 – jest miarą 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. Miara „wiarygodność” (ufności) wyniku?
13. Jak porównują się wyniki w parze?
14. Jak porównują się wyniki wśród
 - wszystkich uczestników zajęć w pracowni robiących to doświadczenie?
 - wszystkich studentów robiących to doświadczenie?
 - wszystkich studentek robiących to doświadczenie?
15. Jaka wartość drogi najlepiej charakteryzuje „średni” czas reakcji dla całej grupy?
16. Jak wyznaczyć czas reakcji z drogi przebytej przez linijkę?

Opracować wyniki posługując się arkuszem kalkulacyjnym Microsoft Office *Excel* lub równoważnym. Arkusz Excel albo dane numeryczne użyte przy opracowywaniu innym programem wysłać z nazwą programu, jako załącznik emailowy do asystenta prowadzącego ćwiczenie.



Część II „Określenie liczby **plytek fliz** potrzebnych do wymiany powierzchni korytarza w IPF”
Doświadczenie każdy wykonuje samodzielnie.

Wyznaczyć minimalną liczbę płytek ceramicznych potrzebnych do wymiany nawierzchni korytarza w IPF. Przyjąć, że będą to takie same płytki jak obecnie położone. (Nie uwzględniać cokołów.)

1. Jak określić niepewność otrzymanego wyniku przez jedną osobę?
2. Wyznaczyć średni wynik dla całej grupy.
3. Wyznaczyć wariancję wyniku jednej osoby,
4. Wyznaczyć wariancję średniej całej grupy.

Część III (do samodzielnego wykonania w domu)

„Wyznaczenie wartości przyspieszenia ziemskiego przy pomocy szczotki do zmiatania (lub mopa)”

1. Sporządzić plan badań – Sporządzić plan akcji, m. innymi
 - a. Ustalić, co oprócz szczotki jeszcze jest potrzebne do wykonania doświadczenia.
 - b. Jak przeprowadzić pomiary, aby uzyskać najbardziej wiarygodny wynik?
2. Wykonać konieczne pomiary.
3. Zaproponować najbardziej wiarygodną metodę wyznaczenia wartości przyspieszenia oraz związaną z nią miarę wiarygodności (ufności); wyznaczyć przyspieszenie oraz miarę wiarygodności.
4. Porównać z wynikami koleżanek i kolegów w grupie:
 - a. Wyznaczyć najbardziej wiarygodną wartość przyspieszenia dla wyników pomiarów wszystkich studentów w grupie i związaną z nią miarę wiarygodności (ufności)
 - b. Porównać najbardziej wiarygodną wartość przyspieszenia grupy z własnym wynikiem.
 - c. Porównać z wartością tablicową.

Opracować wyniki posługując się arkuszem kalkulacyjnym Microsoft Office *Excel* lub równoważnym.

Arkusz Excel albo dane numeryczne użyte przy opracowywaniu innym programem wydrukować i załączyć do sprawozdania. Arkusz Excel albo dane numeryczne użyte przy opracowywaniu innym programem również wysłać z nazwą programu, jako załącznik emailowy do asystenta prowadzącego ćwiczenie.