

9 WYZNACZANIE MODUŁU YOUNGA METODĄ JEDNOSTRONNEGO ROZCIĄGANIA

1. ZAGADNIENIA TEORETYCZNE

- własności sprężyste ciał stałych, rodzaje deformacji ciał stałych, odkształcenie bezwzględne i względne;
- prawo Hooke'a i zakres jego stosowalności, współczynniki charakteryzujące własności sprężyste ciał oraz zależności między nimi;
- definicja i wymiar modułu Younga;
- sposób wyznaczania modułu Younga metodą jednostronnego rozciągania i inne metody wyznaczania modułu Younga
- śruba mikrometryczna – dokładność pomiaru.

2. POMIARY

1. Przy obciążeniu prostującym 0,5 kg zmierz 5 razy długość początkową drutu (od punktu zawieszenia do wskazówki) za pomocą miary metrowej.
2. Zmierz co najmniej 5 - krotnie średnicę drutu za pomocą śruby mikrometrycznej.
3. Zmierz co najmniej 5 razy średnicę wskazówki za pomocą śruby mikrometrycznej.
4. Wyznacz odległość pomiędzy działkami skali mikroskopu odczytowego porównując średnicę wskazówki zmierzoną za pomocą śruby mikrometrycznej z ilością działek zajmowanych przez nią na skali lunety.
5. Zanotuj początkowe położenie wskazówki dla drutu z obciążeniem prostującym.
6. Zmierz położenie wskazówki dla obciążeń dodatkowych 1 kg; 2 kg; 3 kg; 4 kg; 5 kg; 6 kg; 6,5 kg.
7. Powtórz pomiary zmniejszając obciążenie dodatkowe od 6,5 kg do 1 kg.

3. OPRACOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW

1. Wyznacz wartości średnie: początkowej długości drutu, średnicy drutu, wskazówki drutu.
2. Oszacuj skalę podziałki mikroskopu odczytowego (zmierzona średnica wskazówki — ilość działek zajmowanych przez wskazówkę na skali).
3. Wyznacz przyrost długości drutu Δl dla obciążeń dodatkowych.
4. Wykonaj wykres zależności $\Delta l = f(F)$. Sprawdź stosowalność prawa Hooke'a w badanym zakresie obciążeń.
5. Wyznacz moduł Younga badanego drutu (do wyboru):
 - a) metodą regresji liniowej (ze współczynnika kierunkowego prostej dla zależności $\Delta l = f(F)$);
 - b) dla każdego obciążenia dodatkowego i następnie oblicz średnią wartość szukanej wielkości.

6. Wyznacz niepewność modułu Younga:

- a) na podstawie niepewności dla prostej regresji;
- b) na podstawie odchylenia średniej arytmetycznej.

7. We wnioskach wskaż materiał, z którego wykonany został drut użyty w doświadczeniu.

4. LITERATURA

T. Dryński - „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki”

H. Szydłowski - „Pracownia fizyczna”

Podręczniki kursowe