

# WYZNACZANIE ELIPSOIDY BEZWŁADNOŚCI **11**

## BRYŁY SZTYWNEJ

### I. ZAGADNIENIA TEORETYCZNE

II zasada dynamiki ruchu obrotowego. Tensor momentu bezwładności. Elipsoida bezwładności. Twierdzenie Steinera. Prawo Hooke'a dla odkształceń skrętnych. Różniczkowe równanie ruchu wahadła fizycznego i jego rozwiązanie, okres drgań. Wahadło torsyjne.

### II. POMIARY

1. Wahadło torsyjne skręcamy o pewien kąt i elektromagnes utrzymuje je w tym położeniu. Po wyłączeniu prądu płynącego przez elektromagnes wahadło wykonuje drgania torsyjne, których liczbę i czas trwania mierzy układ elektroniczny.
2. Zmierzyć czas trwania 10 drgań samej ramki oraz ramki z bryłą wzorcową (walcem). Wyznaczyć okresy  $T_0$  i  $T_2$ .
3. Wyznaczyć rozmiary bryły wzorcowej potrzebne do obliczenia jej momentu bezwładności.
4. Zmierzyć czas trwania 10 drgań ramki z badaną bryłą dla osi głównych oraz jednej dowolnie wybranej osi przechodzącej przez jej środek masy. Obliczyć  $T_1$ .
5. Zmierzyć czas trwania 10 drgań ramki z badaną bryłą dla jednej dowolnej osi, nie przechodzącej przez jej środek masy.

### III. OPRACOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW

1. Obliczyć moment bezwładności bryły wzorcowej. Masa walca wynosi 1330g.
2. Obliczyć momenty bezwładności bryły względem wszystkich osi obrotu, dla których mierzono  $T_1$ .
3. Obliczyć długości półosi  $a, b, c$  elipsoidy bezwładności badanej bryły.
4. Wyznaczyć długość odcinka  $R_i$  łączącego początek układu współrzędnych z punktem P przebiecia elipsoidy bezwładności przez wskazaną przez prowadzącego oś, nie będącą osią główną. Na tej podstawie obliczyć moment bezwładności bryły względem tej osi.
5. Porównać momenty bezwładności (dla tej samej osi) obliczone wg. punktu 2 i punktu 4.
6. Obliczyć niepewność standardową wyznaczenia momentu bezwładności według punktu 2. Przeanalizować jakie czynniki mają największy wpływ na jej wartość.

### IV. LITERATURA

- 1) I. W. W. Sawieliew - "Kurs fizyki" t. I PWN. Warszawa
- 2) A. K. Wróblewski, J. A. Zakrzewski - "Wstęp do fizyki", t. 1.
- 3) T. Dryński - "Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki".