

CEL ĆWICZENIA

- Praktyczne zapoznanie się z ruchem obrotowym bryły

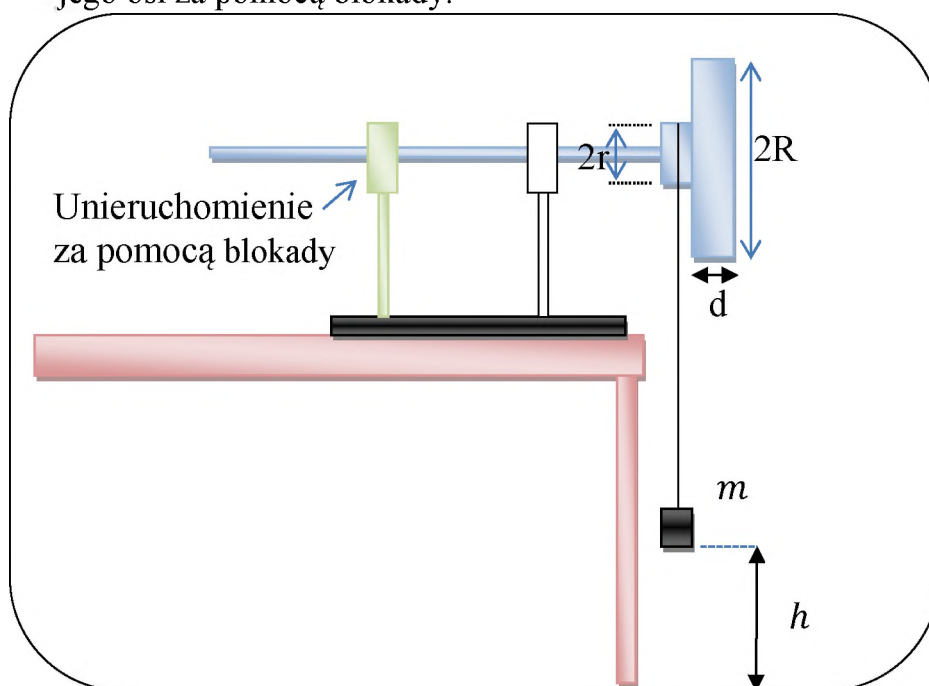
ZAGADNIENIA KOŁOKWIALNE

1. Ruch obrotowy bryły sztywnej, energia kinetyczna w ruchu obrotowym, moment bezwładności.
2. Zasady dynamiki w ruchu obrotowym bryły sztywnej, moment pędu, zasada zachowania momentu pędu.
3. Zjawisko precesji - żyroskop.

PRZEBIEG ĆWICZENIA:

Wyznaczenie momentu bezwładności dysku żyroskopu

1. Żyroskop ustawiamy tak jak na rysunku 1. Należy pamiętać o unieruchomieniu jego osi za pomocą blokady.

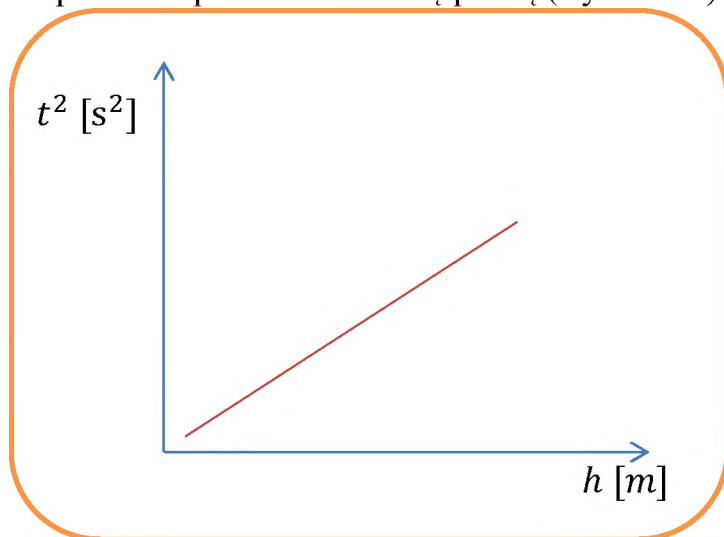


Rysunek 1 Zamocowanie żyroskopu do pomiaru momentu bezwładności dysku.

2. Nawijamy nić na bęben wykorzystując znajdujący się tam bolec. Nić zwisa poza krawędź stołu, a do drugiego jej końca mocujemy ciężarek 50 g.
3. Wykonujemy pomiary czasu t spadku ciężarka z kilku wysokości h (przynajmniej 5). Zależność czasu spadku od wysokości określa równanie:

$$t^2 = \frac{2I_d + 2mr^2}{mgr^2} h.$$

4. Dla każdego pomiaru i , wykorzystując powyższy wzór, wyznaczyć wartość I_{di} . Jako wartość końcową momentu bezwładności przyjmij średnią arytmetyczną otrzymanych momentów bezwładności. Błąd wyznaczonej wartości średniej I_d wyznacz metodą typu A (dla małej liczby pomiarów wykorzystaj metodę Studenta–Fishera).
5. Na podstawie pomiarów proszę wykreślić zależność t^2 w funkcji h . Wykres powinien przedstawiać linię prostą (Rysunek 2).



Rysunek 2 Wykres zależności t^2 w funkcji h .

6. Współczynnik nachylenia krzywej pozwala wyznaczyć wartość momentu bezwładności I_d dysku żyroskopu (patrz wzór 1). Proszę wyznaczyć tę wartość. Rachunek błędu w tym punkcie nie jest wymagany.
7. Wartość I_d można także wyznaczyć wykorzystując wzór

$$I_d = \frac{1}{2}MR^2 = \frac{\pi}{2}R^4\rho d,$$

gdzie R jest promieniem dysku żyroskopu, d jego grubością, a ρ jego gęstością równą $0,9 \text{ g/cm}^3$. Zmierz wartości R i d i wyznacz moment bezwładności dysku oraz określ błąd tej wielkości metodą typu B.

LITERATURA:

1. J. Smela, T. Zamorski, A. Puch, *Pierwsza pracownia fizyczna - przewodnik*, Wydawnictwo Oświatowe FOSZE, Rzeszów 1995.
2. A. K. Wróblewski, J.A. Zakrzewski, *Wstęp do fizyki, t. 1*, PWN, Warszawa 1984.
3. Sz. Szczeniowski, *Fizyka doświadczalna, cz. 1: Mechanika i akustyka*, PWN, Warszawa 1980.

UWAGA: proszę uważać by włosy lub części ubrania nie wkręciły się w wirujące części żyroskopu.