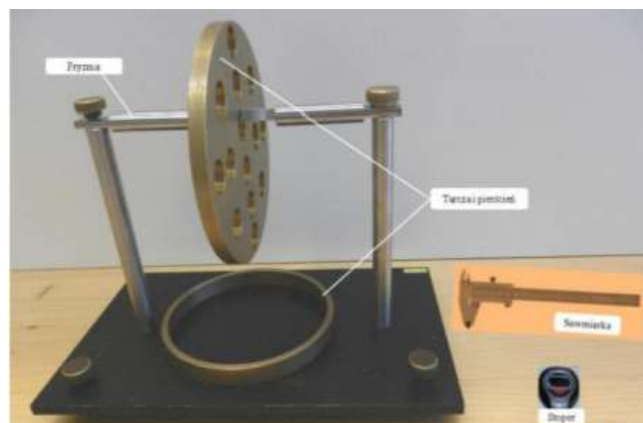


Ćw. 1. WYZNACZANIE MOMENTU BEZWŁADNOŚCI CIAŁ METODĄ WAHADŁA FIZYCZNEGO GRAWITACYJNEGO I SPRAWDZANIE TWIERDZENIA STEINERA

Celem ćwiczenia jest doświadczalne potwierdzenie twierdzenia Steinera oraz wyznaczenie momentu bezwładności różnych brył względem osi środkowych.

1. Wykaz przyrządów:

- stojak z metalową pryzmą do zawieszania badanych ciał;
 - tarcza metalowa z symetrycznie wyciętymi otworami w różnych odległościach od środka masy tarczy;
 - pierścień metalowy;
 - waga laboratoryjna;
 - suwmiarka;
 - stoper.
- Do przeprowadzenia doświadczenia wybrano dwie różne bryły: tarczę metalowej z otworami oraz pierścień metalowy. Schemat układu pomiarowego badanych ciał przedstawiono na Rys. 1.



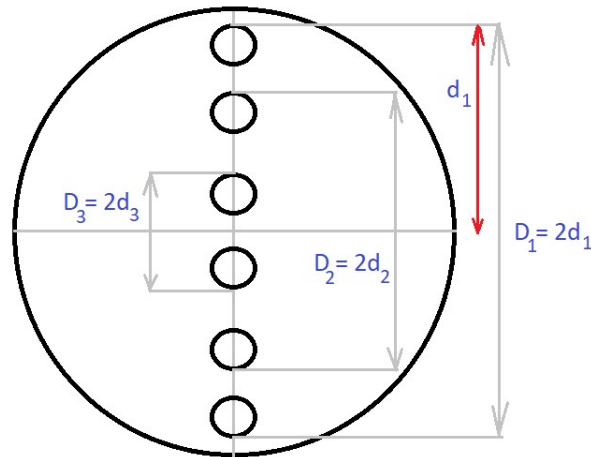
Rys. 1.

2. Pomiary dla tarczy metalowej z otworami.

- Za pomocą wagi laboratoryjnej zmierzono masę tarczy (m):

$$m = 1171,7 \text{ g}, \quad \Delta_p m = 0,1 \text{ g}.$$

- Wybrano trzy pary symetrycznie wyciętych otworów w tarczy, znajdujących się w różnych odległościach od środka masy tarczy (por. Rys. 2). Następnie, dla każdej pary otworów zmierzono suwmiarką podwojone odległości D_i pomiędzy osiami obrotu na pryzmie a środkiem masy tarczy (por. Rys. 2). Dokładność pomiaru D_i suwmiarką jest równa: $\Delta_p D_i = 0,05 \text{ mm}$. Wyniki pomiarów odległości D_i zawiera Tabela 1.



Rys. 2.

Tabela 1.

L.p.	D_1 [mm]	D_2 [mm]	D_3 [mm]
1	129,55	119,55	89,45
2	129,55	119,60	89,50
3	129,55	119,55	89,45
4	129,60	119,55	89,45
5	129,55	119,60	89,45
6	129,60	119,55	89,50

- Tarczę zawieszono na pryzmie na jednym z wybranych otworów, po czym dokonano pomiaru czasu (t) 100 wahań tarczy. Pomiar czasu wahań tarczy wykonano stoperem i powtórzono je 5 razy. Analogiczne pomiary przeprowadzono dla pozostałych par otworów w tarczy. Dokładność pomiaru czasu stoperem jest równa: $\Delta_p t = 0,01$ s. Wyniki pomiarów t_i zawiera Tabela 2.

Tabela 2.

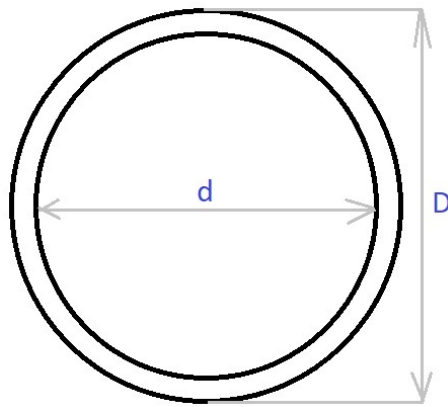
L.p.	t_1 [s]	t_2 [s]	t_3 [s]
1	68,50	67,92	69,16
2	68,60	68,05	69,25
3	68,41	68,14	69,00
4	68,55	68,02	69,05
5	68,33	68,10	69,12

3. Pomiary dla metalowego pierścienia.

- Za pomocą wagi laboratoryjnej zmierzono masę pierścienia (m):

$$m = 220,1 \text{ g}, \quad \Delta_p m = 0,1 \text{ g}.$$

- Następnie tą samą suwmiarką, którą użyto w przypadku tarczy, zmierzono 4 razy średnicę d wewnętrzną i zewnętrzną D pierścienia (por. Rys. 3). Wyniki pomiarów zestawiono w Tabeli 3.



Rys. 3.

Tabela 3.

L.p.	d [mm]	D [mm]
1	95,15	109,20
2	95,20	109,25
3	95,20	109,20
4	95,00	109,20

- Pierścień zawieszono na pryzmie, po czym dokonano pomiaru czasu (t) jego 100 wahań. Pomiary czasu wahań pierścienia wykonano stoperem i powtórzono je 5 razy. Wyniki pomiarów t zamieszczono w Tabeli 4.

Tabela 4.

L.p.	t [s]
1	67,04
2	66,88
3	67,08
4	67,02
5	66,95

UWAGA: Do przygotowania sprawozdania skorzystaj z instrukcji do ćw. 1, umieszczonej na stronie internetowej LPF: <http://lpf.wppt.pwr.edu.pl/>, przy czym dla tarczy metalowej obowiązuje *Wariant I* a z *Wariantu II* należy zrobić podpunkty b, c i d.