

Moment bezwładności

P1.4.5.1

Definicja momentu bezwładności

P1.4.5.2

Moment bezwładności a kształt ciała

P1.4.5.3

Potwierdzenie prawa Steinera



Moment bezwładności (P1.4.5)

Nr kat.	Opis	P 1. 4. 5. 1	P 1. 4. 5. 2	P 1. 4. 5. 3
347 80	Oś skrętna	1	1	1
300 02	Statyw, w kształcie litery-V, 20 cm	1	1	1
313 07	Stoper I, 30 s/0,1 s	1	1	1
347 81	Cylindry osi skrętnej, zestaw		1	
347 82	Kulka osi skrętnej		1	
347 83	Tarcza okrągła osi skrętnej			1

Dla dowolnego ciała sztywnego, którego elementy masowe m_i znajdują się w odległości r_i od osi obrotu, moment bezwładności wynosi

$$I = \sum m_i \cdot r_i^2$$

Dla masy punktowej m na orbicie o promieniu r , można powiedzieć

$$I = m \cdot r^2$$

Moment bezwładności jest wyznaczany z okresu oscylacji osi skrętnej, na której badane ciało jest zamocowane i jest sprężyste połączone z podstawą za pomocą sprężyny śrubowej. Układ jest wzbudzany do oscylacji harmonicznnych. Dla znanej skierowanej wielkości kątowej D , okres oscylacji T może być użyty do obliczenia momentu bezwładności ciała testowego za pomocą wzoru

$$I = D \cdot \left(\frac{T}{2\pi} \right)^2$$

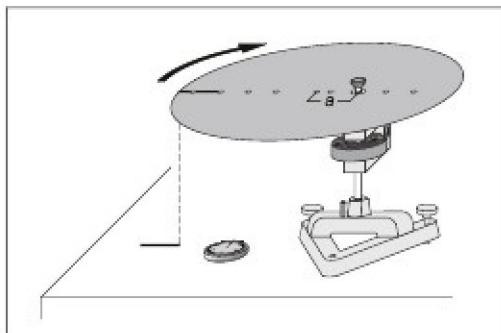
W doświadczeniu P1.4.5.1, moment bezwładności "masy punktowej" jest wyznaczany jako funkcja odległości r od osi obrotu.

W tym doświadczeniu, pręt z dwoma ciężarkami o równej masie jest zamontowany poprzecznie na osi skrętnej. Środek ciężkości dwóch ciężarków ma tą samą odległość r od osi obrotu tak, że układ oscyluje bez niezerównoważonego ciężaru.

Doświadczenie P1.4.5.2 porównuje moment bezwładności pustego cylindra, pełnego cylindra oraz pełnej kuli. Pomiar ten używa dwóch pełnych cylindrów o równej masie lecz różnym promieniu. Dodatkowo, doświadczenie to bada pusty cylinder, który jest równy masie i promieniowi jednemu z pełnych cylindrów, jak również pełnej kuli z tym samym momentem bezwładności jak jedne z pełnych cylindrów.

Doświadczenie P1.4.5.3 weryfikuje prawo Steinera'a za pomocą płaskiego dysku kołowego. Tutaj, moment bezwładności I_A kołowego dysku jest mierzony dla różnych odległości a od osi obrotu i porównuje je z momentem bezwładności I_S wokół osi środka ciężkości. Doświadczenie to weryfikuje ten związek

$$I_A - I_S = M \cdot a^2$$



Prawo Steinera law (P1.4.5.3)