

Instrukcja do ćwiczenia Nr 10

Temat: WYZNACZANIE PRZYSPIESZENIA ZIEMSKIEGO ZA POMOCĄ WAHADŁA REWERSYJNEGO

Wahadłem fizycznym nazywamy każdą bryłę sztywną wahającą się pod działaniem siły ciężkości dokoła osi nie przechodzącej przez środek masy tej bryły.

Wahadłem rewersyjnym nazywamy takie wahadło fizyczne, które można zawiesić na dwóch osiach równoległych leżących po przeciwnych stronach środka ciężkości wahadła. Odległości osi zawieszenia od środka ciężkości są nierówne i okresy wahań przy zawieszeniu wahadła na obu tych osiach są jednakowe.

Aby wyliczyć wartość przyspieszenia ziemskiego należy zmierzyć długość zredukowaną wahadła L , okres wahań T_s i następnie wykorzystać wzór:

$$g = \frac{4\pi^2 L}{T_s^2}$$

I. Kolejność wykonywania pomiarów.

1. Wyznaczyć pięciokrotnie odległość d między ostrzami.
2. Zawiesić wahadło na jednym z ostrzy (oznaczmy je przez I).
Przesunąć jedną masę do drugiej i wyznaczyć czas 20 wahnięć t .
3. Obliczyć okres jednego wahnięcia $T_1 = t / 20$.
4. Rozsuwać kolejno masy na odległość 10 cm, 20 cm itd. i wyznaczyć za każdym razem czas dwudziestu wahnięć.
5. Obliczyć okresy wahań $T_2, T_3, T_4, \dots$ itd.
6. Zawiesić wahadło na ostrzu II i powtórzyć pomiary.
7. Obliczyć okresy wahań $T_1, T_2, T_3, \dots$ itd.
8. Sporządzić wykres zależności okresów wahań od odległości b mas od siebie dla zawieszenia na ostrzu I i na ostrzu II.
Odcięta b_0 punktu przecięcia krzywych wyznacza takie położenie mas, przy którym odległość między ostrzami d jest długością zredukowaną L wahadła rewersyjnego.
Rzędna punktu przecięcia krzywych wyznacza okres wahadła rewersyjnego.
9. Wyznaczyć ponownie czas 100 wahnięć przy zawieszeniu na ostrzu I i na ostrzu II dla położenia mas odpowiadającego punktowi b_0 .
10. Obliczyć okres T' dla zawieszenia I. Obliczyć okres T'' dla zawieszenia na ostrzu II.

Znaleźć wartość średnią $T_s = \frac{T' + T''}{2}$.

11. Obliczyć przyspieszenie ziemskie g .

II. Tabela obserwacji.

Odległość między masami b [cm]	Czas trwania 20 okresów [s]	
	Dla zawieszenia I	Dla zawieszenia II
$b_0 =$		
	Czas trwania 100 okresów [s]	

III. Ocena błędów.

Błąd otrzymanego wyniku wartości przyspieszenia ziemskiego obliczyć metodą różniczki zupełnej.

IV. Literatura:

1. Sz. Szczeniowski – Fizyka doświadczalna, tom I
2. A. Zawadzki , H. Hofmohl – Laboratorium fizyczne.