

MC 2.1. Badanie ruchu jednostajnie przyspieszonego przy pomocy przyrządu Atwooda

INSTRUKCJA WYKONANIA ZADANIA

Obowiązujące zagadnienia teoretyczne:

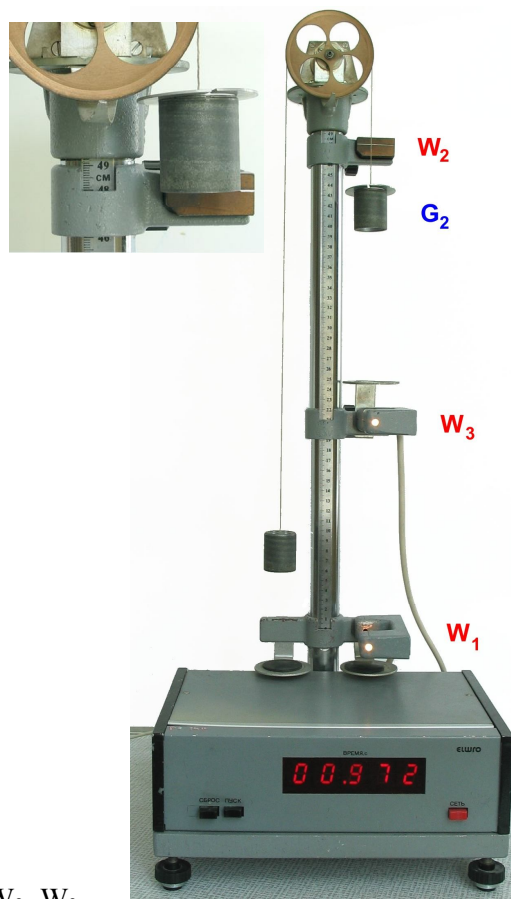
1. Rodzaje ruchów i wielkości opisujące ruch
2. Własności ruchu jednostajnie zmiennego
3. Zasady dynamiki Newtona
4. Budowa i zasada działania przyrządu Atwooda

Literatura:

1. Skrypt PL: *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Mechanika, termodynamika i fizyka cząsteczkowa*, M. Bobyk, H. Goebel, W. Gustaw, red. E. Śpiewła, Wydawnictwo Uczelniane PL, Lublin 1995.
2. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003, tom I.
3. B. Kuśmiderska, J. Meldizon, *Podstawy rachunku błędów w pracowni fizycznej*, red. E. Śpiewła, Wydawnictwo Uczelniane PL, Lublin 1997.

Wykonanie zadania:

1. Włączyć przycisk „Sieć” przyrządu Atwooda.
2. Ustawić wsporniki W_1 i W_2 w skrajnych położeniach, tj. 0 cm i 48 cm.
3. Ustawić wspornik W_3 w położeniu 30 cm. Wówczas $s = 18$ cm (różnica położenia W_2 i W_3) i $s' = 30$ cm (różnica położenia W_3 i W_1).
4. Zwolnić blokadę boczka (ПЫСК) i umieścić ciężarek G_2 w górnym położeniu równo z zaznaczoną linią (Rys. 1 powiększenie).
5. Włączyć blokadę boczka (ПЫСК) i na ciężarek G_2 położyć pierścień obciążający otrzymany od prowadzącego zajęcia.
6. Wyzerować milisekundomierz (СБРОС).
7. Zwolnić blokadę boczka (ПЫСК). Przyrząd zmierzy czas ruchu ciężarka G_2 pomiędzy wspornikami W_3 i W_1 , w środku których znajdują się fotokomórki. Jednocześnie na wsporniku W_3 z ciężarka G_2 zdjęty zostanie pierścień obciążający.
8. Odczytać wskazania milisekundomierza.
9. Wyzerować milisekundomierz (СБРОС).
10. Pomiary powtórzyć 4-krotnie.



Rys. 1 Przyrząd Atwooda; W_1 , W_2 , W_3 – wsporniki, G_2 – ciężarek

11. Zmieniać położenie wspornika W_3 co 2 cm w dół i powtarzać pomiary jak w pkt. 4-10. Ostatni pomiar wykonać dla $s = 30$ cm.
12. Wyłączyć przyrząd Atwooda.

13. Wyniki opracować rysując wykres zależności $v^2(s)$, gdzie

$$v = s'/t' \quad \text{– prędkość ruchu jednostajnego,}$$
$$s' \text{ – droga w ruchu jednostajnym (różnica położeń } W_3 \text{ i } W_1),$$
$$s \text{ – droga w ruchu przyspieszonym (różnica położeń } W_2 \text{ i } W_3),$$
$$t' \text{ – czas ruchu jednostajnego.}$$

14. Następnie metodą najmniejszych kwadratów wyznaczyć równanie prostej (przyjąć osie $x = s$, $y = v^2$), w szczególności współczynnik kierunkowy A i jego niedokładność ΔA , oraz współczynnik korelacji. Przyspieszenie a w ruchu jednostajnie przyspieszonym i jego niedokładność wyznaczyć ze związku:

$$A = 2a.$$

Autor instrukcji:

Andrzej Dudziak