

## SPRAWDZANIE ZASADY ZACHOWANIA ENERGII

## I. Zagadnienia

1. Rzut pionowy, poziomy i ukośny.
2. Energia potencjalna i kinetyczna.
3. Zasada zachowania energii mechanicznej.
4. Związek między wysokością wzniesienia kulki wahadła matematycznego a kątem wychylenia z położenia równowagi.

## II. Literatura

1. Podręczniki kursowe.

## III. Wykonanie ćwiczenia

1. Przymocować pasek papieru i kalki maszynowej na podstawie urządzenia pomiarowego.
2. Zmierzyć:
  - a) wysokość położenia kulki H przy zerowym wychyleniu,
  - b) długość wahadła l,
  - c) masę kulki m.
3. Odchylić kulkę od położenia równowagi o dowolny kąt  $\alpha$  i na krótko zatrzymać ją w tym położeniu włączając i wyłączając elektromagnes. Odczytać kąt odchylenia kulki.
4. Wykonać 7-10 rzutów kulki. Zmierzyć zasięg Z i obliczyć średnią wartość zasięgu  $\bar{Z}$ . Przy obliczaniu średniego zasięgu pominąć punkty bardzo odległe od maksymalnego skupienia. Pomiar przeprowadzić dla 5-8 różnych kątów w przedziale od  $20^{\circ}$  do  $50^{\circ}$ .
5. Dla każdego wychylenia kulki o kąt  $\alpha$  wyliczyć:
  - a) wysokość wzniesienia kulki h w stosunku do wysokości początkowej H z zależności  $h = l(1 - \cos\alpha)$ .
  - b) prędkość początkową rzutu poziomego kulki  $v_0$  z zależności:

$$v_0 = \bar{Z} \sqrt{\frac{g}{2H}}$$

6. Na podstawie uzyskanych wyników obliczyć wartości energii początkowej  $E_p = mgh$  i końcowej

$$E_k = \frac{mv_0^2}{2}.$$

7. Sporządzić wykresy zależności  $E_k = f(E_p)$ 
  - a) zależność teoretyczna,
  - b) zależność na podstawie wyników uzyskanych w ćwiczeniu.
8. Przedyskutować uzyskane wyniki wymieniając wszystkie czynniki jakie mogły mieć wpływ na rozbieżności w uzyskanych wartościach  $E_p$  i  $E_k$ . Jeżeli rozbieżności są większe niż to wnika z rachunku błędów uzasadnić ich przyczynę.

## Tabela pomiarów

Stałe	Kąt		Z [cm]	$\bar{Z}$ [cm]	h [cm]	$v_0$ [cm/sek]	$E_p$ [J]	$E_k$ [J]
	stop.	rad.						
H								
l								
m								