

### 3. Wahadło matematyczne

(1 tydzień, 6 pkt).

*Zagadnienia: ruch harmoniczny prosty, ruch harmoniczny tłumiony, wahadło matematyczne, wahadło fizyczne, małe drgania, przyspieszenie ziemskie.*

*literatura: Res80,422 ÷434,449 ÷451; Res98,344 ÷359,372 ÷373; Dry1,86 ÷90; Szy2,297 ÷305.*

Celem doświadczenia jest zbadanie zależności okresu drgań wahadła matematycznego od długości i zawieszanej masy, oraz wyznaczenie przyspieszenia ziemskiego.

Sposób pomiaru okresu opisany jest w podanej literaturze. Długość od punktu zawieszenia do środka masy przedmiotu mierzymy katetometrem. Czas mierzymy zegarem elektronicznym. Pamiętajmy o błędach związanych momentem uruchomienia i zatrzymania zegara - zależnych od refleksu eksperymentatora. Pomiary powtarzamy kilkakrotnie w celu oszacowania błędu przypadkowego.

Wyniki pomiarów przedstawiamy na wykresie z odpowiednio dobranymi współrzędnymi tak, żeby w przypadku spełnienia zależności (3.1) punkty pomiarowe ułożyły się na linii prostej (jakie to współrzędne?).

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad (3.1)$$

Dopasowujemy linię prostą do danych doświadczalnych i z wartości współczynnika kierunkowego wyznaczamy przyspieszenie ziemskie. Sprawdzamy czy wyznaczona prosta w granicach błędu przechodzi przez zero układu współrzędnych.

Zawieszamy przedmioty o innej masie i przeprowadzamy analogiczne pomiary. Przedstawiamy na wykresie zależność okresu drgań od masy zawieszzonego ciała. Sprawdzamy, czy w granicach błędu punkty układają się na linii poziomej.