

NIEPEWNOŚCI POMIAROWE NA PRZYKŁADZIE BADANIA OKRESU DRGAŃ WAHADŁA MATEMATYCZNEGO

3

I. ZAGADNIENIA TEORETYCZNE

Ruch drgający harmoniczny. Wahadło matematyczne. - przybliżenie małych wychyleń. Niepewność pomiaru. Niepewność standardowa. Niepewność maksymalna.

II. POMIARY

1. Pomiar okresu drgań wahadeł w zależności od ich długości.

- a) Zmierzyć średnice kulek wahadeł za pomocą suwmiarki. Pomiar powtórzyć co najmniej sześciokrotnie w różnych kierunkach. Długość nici mierzyć przy pomocy miarki milimetrowej.
- b) Zmierzyć czas trwania 50 okresów obu wahadeł dla długości około 0,5m, 0,75m oraz 1 m.

2. Zależność dokładności pomiaru od jego wielokrotności

Zmierzyć 20 razy czas trwania 1 okresu i czas trwania 10 okresów obu wahadeł dla długości około 0,10 – 0,15m i 1m.

III. OPRACOWANIE WYNIKÓW

1. Obliczyć na podstawie wykonanych pomiarów w punkcie II 1.a) dokładną wartość długości wahadeł matematycznych.
2. Korzystając z wyników III.1.) i II.1b) wyznaczyć przyspieszenie ziemskie.
3. Na podstawie pomiarów wykonanych w punkcie II.2. wyliczyć wartość średnią okresu dla wszystkich serii pomiarowych.

IV. OCENA NIEPEWNOŚCI POMIAROWYCH

1. Na podstawie punktu III.1. wyznaczyć maksymalną niepewność pomiarową długości wahadeł (ONP 5.3 – wzór 18).
2. Na podstawie punktu III.2. wyznaczyć maksymalną niepewność pomiarową okresu drgań wahadeł oraz maksymalną niepewność wyznaczenia przyspieszenia ziemskiego (ONP 5.3– wzór 18).
3. Na podstawie punktu III.3. wyznaczyć niepewności standardowe pomiaru okresu (ONP 4.1– wzór 2). Porównać niepewność pomiaru dla serii pomiarowych 1 okresu i 10 okresów.
Wyciągnąć wnioski odnośnie wpływu metody pomiaru zjawiska okresowego na wielkość niepewności.

V. LITERATURA

Henryk Szydłowski - Pracownia Fizyczna.

Szczepan Szczeniowski - Fizyka Doświadczalna.

Instrukcja oceny niepewności pomiarów w I Pracowni Fizycznej (ONP) – patrz

http://www.pracownia.ifd.uni.wroc.pl/html/slide_2.html