

EAIiB	Piotr Morawiecki, Tymoteusz Paszun		Rok II	Grupa 3a	Zespół 6
Temat: Opracowanie danych pomiarowych			Numer ćwiczenia: 0		
Data wykonania: 11.10.2017r.	Data oddania: 18.10.2017r.	Zwrot do poprawki:	Data oddania:	Data zaliczenia:	Ocena:

1 Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z metodami opracowania danych pomiarowych oraz szacowania niepewności pomiarów. Cel jest realizowany podczas próby wyznaczenia przyspieszenia grawitacyjnego Ziemi przy pomocy wahadła matematycznego.

2 Wstęp teoretyczny

2.1 Wahadło matematyczne

Wahadło matematyczne to masa punktowa m zawieszona na nierozciągliwej i nieważkiej nici o długości l poruszająca się w jednorodnym polu grawitacyjnym. Podczas ćwiczenia użyjemy metalowego ciężarka zawieszonego na cienkiej lince, które stanowią dobre przybliżenie takiego układu.

Wprawiając wahadło w ruch poprzez wychylenie o niewielkie kąty θ możemy zastosować przybliżenie $\sin \theta \approx \theta$. W takim przypadku z uproszczonego równania ruchu wahadła otrzymamy zależność:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

gdzie T to okres drgań wahadła, l to długość nici, a g jest przyspieszeniem grawitacyjnym. Po przekształceniu równania otrzymujemy wzór na przyspieszenie grawitacyjne:

$$g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$$

2.2 Niepewność pomiaru

3 Opis doświadczenia

4 Opracowanie wyników

5 Wyniki pomiarów

6 Wnioski

Tablica 1: Pomiary dla wahadła o długości $l = 485mm$, czas mierzony co 20 okresów

Lp.	Liczba okresów k	Czas t dla k okresów [s]	Czas t' dla 20 okresów [s]	Czas 1 okresu [s]
1	20	27,52	27,52	1,376
2	40	62,36	34,84	1,742
3	60	98,67	36,31	1,8155
4	80	133,45	34,78	1,739
5	100	168,08	34,63	1,7315
6	120	202,58	34,5	1,725
7	140	235,92	33,34	1,667
8	160	275,92	40	2
9	180	311,98	36,06	1,803
10	200	349,08	37,1	1,855

Tablica 2: Pomiary dla wahadła o długości $l = 485mm$, czas mierzony co 30 okresów

Lp.	Liczba okresów k	Czas t dla k okresów [s]	Czas t' dla 20 okresów [s]	Czas 1 okresu [s]
1	30	40,11	40,11	1,337
2	60	90,39	50,28	1,676
3	90	144,45	54,06	1,802
4	120	193,17	48,72	1,624
5	150	245,76	52,59	1,753

Tablica 3: Pomiary dla zmiennej długości wahadła

Długość wahadła [mm]	Czas 20 okresów [s]	Czas 1 okresu [s]	Wartość g [$\frac{m}{s^2}$]	Niepewność $u(g)$ [$\frac{m}{s^2}$]
135	14,23	0,7115	10,52794716	
175	16,1	0,805	10,66119838	
215	18,4	0,92	10,02818973	
255	19,09	0,9545	11,04963804	
295	20,56	1,028	11,02035344	
335	23	1,15	10,00020408	
375	24,81	1,2405	9,620496086	
415	25,59	1,2795	10,00753812	
455	26,75	1,3375	10,04115225	
485	27,73	1,3865	9,96005479	