

.....
imię i nazwisko

.....
data wykonania ćwiczenia

.....
kierunek studiów

.....
prowadzący

.....
dzień i godzina zajęć

SPRAWOZDANIE

ĆWICZENIE 3a

UWAGA!!! Pomiary wykonać dla jednej kulki.

Zadanie 1. Pomiar okresu drgań wahadła w zależności od jego długości.

d - średnica kulki

d_{sr} - średnia wartość średnicy kulki

r_{sr} - średnia wartość promienia kulki

l_n - długość nici wahadła

l - długość wahadła

t_{50} - czas trwania 50 okresów

T - okres drgań

	d [mm]	d_{sr} [mm]	r_{sr} [mm]
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

Obliczenia (obowiązkowo należy przedstawić „krok po kroku” obliczenia dla wybranej wielkości):

Pomiar czasu trwania 50 okresów dla różnej długości wahadła:

l_n [cm]	t_{50} []	T []
50		
75		
100		

Wyznaczanie dokładnej długości wahadła
(długość nici + promień kulki):

l_n [cm]	r_{sr} []	l []
50		
75		
100		

Obliczenia (obowiązkowo dla wybranej wielkości):

Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego dla różnych długości wahadła:

wzór	l [m]	T [s]	g []

Obliczenia:

Średnia wartość przyspieszenia ziemskiego:

$$g_{sr} =$$

Wyznaczanie niepewności pomiarowych:

- niepewność maksymalna długości wahadła (pomiar suwmiarką czy pomiar metrówką):

$$\Delta l =$$

- niepewność maksymalna okresu drgań wahadła:

$$\Delta T =$$

- wyznaczenie maksymalnej niepewności pomiarowej przyspieszenia ziemskiego:

$$u(g) = \max(g_{sr} - g_{min}, g_{max} - g_{sr})$$

$$u(g) =$$

Średnia wartość przyspieszenia ziemskiego – wynik z niepewnością:

.....

Zadanie 2. Porównanie zależności wyniku pomiaru od jego wielokrotności.

t_{20} – czas trwania 20 okresów

t_1 – czas trwania 1 okresu

T – okres drgań

dla $l_n = 0,1 - 0,15$ m		dla $l_n = 1$ m	
t_{20} []	T []	t_{20} []	T []

dla $l_n = 0,1 - 0,15$ m				dla $l_n = 1$ m			
Lp.	t_1 []	Lp.	t_1 []	Lp.	t_1 []	Lp.	t_1 []
1.		11.		1.		11.	
2.		12.		2.		12.	
3.		13.		3.		13.	
4.		14.		4.		14.	
5.		15.		5.		15.	
6.		16.		6.		16.	
7.		17.		7.		17.	
8.		18.		8.		18.	
9.		19.		9.		19.	
10.		20.		10.		20.	
Wartość średnia T' []				Wartość średnia T' []			

Obliczenia (obowiązkowo dla wybranej wielkości):

--	--

Wyznaczanie niepewności standardowej pomiaru okresów T (niepewność wzorcowania) i T' (odchylenie standardowe średniej arytmetycznej):

wzór	dla $l_n = 0,1 - 0,15$ m	dla $l_n = 1$ m
$u(T) = \frac{\Delta T}{\sqrt{3}}$	$u(T) =$	$u(T) =$

wzór	$u(T') = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \cdot \sum (T'_i - T'_{sr})^2}$	n – liczba pomiarów T' _i – okres drgań z kolejnych pomiarów T' _{sr} – średnia wartość okresu drgań
dla $l_n = 0,1 - 0,15$ m	(należy wykonać dokładne obliczenia) $u(T') =$	
dla $l_n = 1$ m	(należy wykonać dokładne obliczenia) $u(T') =$	

WNIOSKI