
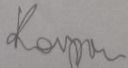
	Politechnika Bydgoska im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki Zakład Informatyki Stosowanej i Inżynierii Systemów		
	Przedmiot	Fizyka	
Nr. ćwiczenia	M13		
Imię i nazwisko:	Nikodem Gębicki		
Numer lab.	4	Data oddania sprawozdania:	19.04.2023

Karta pomiarowa

Laboratorium fizyczne, Politechnika Bydgoska		Karta pomiarowa																																																												
Imię i nazwisko: <u>Nikodem Gębicki</u>		Data: <u>21.02.2023</u>																																																												
Wydział: <u>TI</u>																																																														
Kierunek: <u>Informatyka Stosowana</u>																																																														
Semestr: <u>II</u>																																																														
Nr ćwiczenia: <u>M13</u>	Temat ćwiczenia: <u>Prędkość średnia</u>																																																													
KARTA POMIAROWA																																																														
Wzór roboczy:																																																														
$k = \frac{v_g}{X} \quad g = 9,81 \text{ m/s}^2$																																																														
Wyniki pomiarów, wartości tablicowe:		Dokładności przyrządów, dokładności odczytu wartości tablicowych:																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>lp.</th> <th>$H = 5 \text{ m}$</th> <th>$X_1 = x_1 - x_{01}$</th> <th>$X_2 = x_2 - x_{02}$</th> <th>k_1</th> <th>k_2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,064548</td> <td>0,180068</td> <td>0,125028</td> <td>13,15</td> <td>25,25</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,125208</td> <td>0,192009</td> <td>0,1490049</td> <td>13,65</td> <td>25,04</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,188918</td> <td>0,2540435</td> <td>0,1484044</td> <td>13,73</td> <td>25,04</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0,253058</td> <td>0,282013</td> <td>0,1990019</td> <td>13,79</td> <td>25,04</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0,317220</td> <td>0,3240225</td> <td>0,2240124</td> <td>13,63</td> <td>25,1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0,381228</td> <td>0,342024</td> <td>0,2490149</td> <td>13,85</td> <td>25,1</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>0,444754</td> <td>0,4150315</td> <td>0,2440144</td> <td>13,94</td> <td>25,04</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>$\overline{k_1}$</td> <td>$\overline{k_2}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>13,71</td> <td>25,1</td> </tr> </tbody> </table>	lp.	$H = 5 \text{ m}$	$X_1 = x_1 - x_{01}$	$X_2 = x_2 - x_{02}$	k_1	k_2	1	0,064548	0,180068	0,125028	13,15	25,25	2	0,125208	0,192009	0,1490049	13,65	25,04	3	0,188918	0,2540435	0,1484044	13,73	25,04	4	0,253058	0,282013	0,1990019	13,79	25,04	5	0,317220	0,3240225	0,2240124	13,63	25,1	6	0,381228	0,342024	0,2490149	13,85	25,1	7	0,444754	0,4150315	0,2440144	13,94	25,04					$\overline{k_1}$	$\overline{k_2}$					13,71	25,1	Miara: 1 mm Waga: 2 g	
lp.	$H = 5 \text{ m}$	$X_1 = x_1 - x_{01}$	$X_2 = x_2 - x_{02}$	k_1	k_2																																																									
1	0,064548	0,180068	0,125028	13,15	25,25																																																									
2	0,125208	0,192009	0,1490049	13,65	25,04																																																									
3	0,188918	0,2540435	0,1484044	13,73	25,04																																																									
4	0,253058	0,282013	0,1990019	13,79	25,04																																																									
5	0,317220	0,3240225	0,2240124	13,63	25,1																																																									
6	0,381228	0,342024	0,2490149	13,85	25,1																																																									
7	0,444754	0,4150315	0,2440144	13,94	25,04																																																									
				$\overline{k_1}$	$\overline{k_2}$																																																									
				13,71	25,1																																																									
$x_{01} = 0,102 \text{ m}$ $x_{02} = 0,1 \text{ m}$		Obliczona wartość wyznaczonej wielkości fizycznej: $k_1 = 13,71$ $k_2 = 25,1$																																																												
		Podpis prowadzącego: 																																																												

Wstęp teoretyczny

Prawo Hooke'a

Prawo Hooke'a to fundamentalne prawo fizyki, które mówi, że siła wymuszająca deformację sprężyny jest wprost proporcjonalna do jej odkształcenia. Oznacza to, że dla danego materiału sprężystego, siła wymuszająca deformację (nazywana siłą sprężystości) jest proporcjonalna do wartości odkształcenia sprężyny.

Stała sprężystości sprężyny – jednostka, interpretacja

Stała sprężystości sprężyny to wartość, która określa jak bardzo sprężyna będzie się odkształcać pod wpływem siły. Jest to wartość charakterystyczna dla danej sprężyny, która zależy od jej materiału i kształtu. Jednostką stałej sprężystości jest niuton na metr (N/m) lub pochodna jednostki pascala (Pa) czyli jednostki ciśnienia. Stała sprężystości sprężyny interpretowana jest jako siła wymagana do wywołania jednostkowego odkształcenia sprężyny.

Wyprowadzenie wzoru roboczego

Wzór roboczy dla sprężyny to:

$$F = k \cdot X,$$

gdzie F jest siłą wymuszającą odkształcenie sprężyny, k jest stałą sprężystości sprężyny, a x jest wartością odkształcenia sprężyny. Wzór ten wynika z prawa Hooke'a i jest wykorzystywany do obliczania sił wymaganych do wywołania danego odkształcenia sprężyny lub do obliczania odkształceń sprężyny pod wpływem znanej siły.

Z tego:

$$k = F / X, F = Mg$$

Opis ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest sprawdzenie prawa Hooke'a i wyznaczenie współczynników sprężystości sprężyn.

Wyniki pomiarów, obliczenia i rachunek niepewności

Lp.	k1	k2	k1-avg(k1)	k2-avg(k2)	(k1-avg(k1))^2	(k2-avg(k2))^2
1	13,15	25,25	-0,555714	0,15	3,09E-01	2,25E-02
2	13,65	25,07	-0,055714	-0,03	3,10E-03	9,00E-04
3	13,73	25,04	0,0242857	-0,06	5,90E-04	3,60E-03
4	13,79	25,07	0,0842857	-0,03	7,10E-03	9,00E-04
5	13,83	25,1	0,1242857	0	1,54E-02	0,00E+00
6	13,85	25,1	0,1442857	0	2,08E-02	0,00E+00
7	13,94	25,07	0,2342857	-0,03	5,49E-02	9,00E-04
AVG	13,705714	25,1		Suma	4,11E-01	2,88E-02
				sqrt(suma/n(n-1))	0,59337155	0,157116881
				Ua	0,6	0,2
				Uc = Ua	0,6	0,2
					k1	k2
				k	13,7 ± 0,6	25,1 ± 0,2

Wnioski

Na podstawie odkształcenia sprężyny przy użyciu danej siły, określić można jej stałą sprężystości.