

Badanie właściwości sprężystych sprężyny: metoda 1

Cel eksperymentu

- ✓ Sprawdzenie doświadczalne zależności pomiędzy siłą F a wydłużeniem sprężyny ΔL , $F = -k\Delta L$, i wyznaczenie stałej sprężystości k

1. Wiadomości teoretyczne

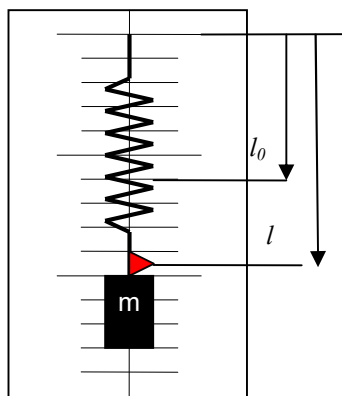
Zgodnie z prawem Hooke'a siła zachowawcza sprężyny jest proporcjonalna do wychylenia i stałego współczynnika charakteryzującego daną sprężynę k . Zależność ta dana jest wzorem

$$mg = -k \cdot \Delta L \quad (1)$$

Znak minus oznacza, że siła $F=mg$, z jaką działa sprężyna jest odwrotnie skierowana do wychylenia ΔL . Jeżeli sprężyna jest ściśnięta to ΔL jest ujemne.

Współczynnik sprężystości można wyznaczyć doświadczalnie. Gdy na końcu sprężyny zawiesimy ciało o masie m , to pod wpływem ciężaru $Q=mg$ sprężyna wydłuży się o $\Delta L=l-l_0$, gdzie l jest aktualną długością sprężyny a l_0 jest długością spoczynkową.

2. Opis aparatury pomiarowej



Ćwiczenie laboratoryjne wykonuje się na makiecie zawierającej skalę, uchwyt sprężyny i zestaw odważników. Zadanie polega na pomiarze zmian wychylenia sprężyny ΔL wywołanych zmianą masy m . W drugiej części ćwiczenia realizuje się pomiar częstotliwości drgań odważników zawieszonych na sprężynie.

3. Przebieg eksperymentu

3.1 Dla sprężyny wskazanej przez prowadzącego wyznaczyć odpowiednie stałą sprężystości k w jednostkach układu SI. Dla zestawu ciężarków od 0 do 200g należy zmierzyć wychylenie ΔL sprężyny. Wyniki zapisać do poniższej tabeli.

Tabela 1. Wyniki pomiarów i obliczeń dot. badań współczynnika sprężystości sprężyny z wykorzystaniem prawa Hook'a ($F = -k\Delta L$)

i	m / g	$\Delta L / cm$	k / Nm^{-1}	$k_{sr} = \frac{\sum_{i=1}^N k_i}{N}$ $/Nm^{-1}$	$\Delta k = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (k_i - k_{sr})^2}{N-1}}$ $/Nm^{-1}$	$\Delta k / k_{sr}$
1						
2						
...						
10						

4. Opracowanie wyników pomiarów

- Na podstawie danych z tabeli 1 wykonać wykres zależności wydłużenia sprężyny $\Delta L=f(m)$.
- Dla każdego z pomiarów wyliczyć współczynnik sprężystości sprężyny k
- Za pomocą wzorów przedstawionych w tabeli 1 wyznaczyć wartość średnią współczynnika sprężystości k_{sr} i niepewność pomiaru Δk oraz niepewność względną $\Delta k / k_{sr}$
- Przeanalizuj otrzymane wyniki badań i sformułuj odpowiednie wnioski.

Protokół pomiarowy

	Laboratorium z fizyki		
Rok akadem:	Temat: Badanie właściwości sprężystych sprężyny		
Kierunek:	Imię i Nazwisko:		
Grupa:			
	Ocena	Data Zaliczenia	Podpis
L			
S			
K			

Tabela 1. Wyniki pomiarów i obliczeń dot. badań współczynnika sprężystości sprężyny z wykorzystaniem prawa Hook'a ($F = -k\Delta L$)

i	m /g	ΔL /cm	k /Nm ⁻¹	$k_{sr} = \frac{\sum_{i=1}^N k_i}{N}$ /Nm ⁻¹	/Nm ⁻¹	$\Delta k/k_{sr}$
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						