

WYZNACZANIE MODUŁU YOUNGA METODĄ ZGINANIA PRĘTA

(WERSJA SKRÓCONA)

Zagadnienia

1. Własności sprężyste ciał stałych.
2. Podstawowe pojęcia: masa, ciężar, naprężenie, odkształcenie.
3. Sens fizyczny modułu Younga.
4. Metody wyznaczania modułu Younga.
5. Przebieg ćwiczenia i sposób opracowania wyników.

Literatura

1. S. Szczeniowski, Fizyka t.1.
2. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna.
3. T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki.

Wykonanie ćwiczenia

1. Zmierzyć (za pomocą suwmiarki) w 10 różnych miejscach wysokość h i szerokość a badanego pręta.
2. Wyliczyć wartości średnie \bar{a} i \bar{h}
3. Rozsunąć wsporniki statywu symetrycznie względem środka skali. W przypadku prętów grubych odległość między rysami zaznaczonymi na wspornikach – odpowiadająca długości pręta l – powinna być maksymalna.

UWAGA: Dla pręta cienkiego, odległość ta nie powinna przekraczać 20 cm.

4. Nałożyć na badany pręt strzemiączko z szalką, a następnie pręt umieścić na wspornikach statywu.
5. Ustawić czujnik zegarowy do pomiarów w ten sposób, by podniesiona stopka czujnika zetknęła się z krążkiem strzemiączka.
6. Obrócić skalę czujnika tak aby wskazówka wskazywała zero.
7. Obciążać pręt, kładąc kolejno na szalkę obciążniki ołowiane (o masie 1 kg każdy) zwiększając stopniowo obciążenie od 1 do 5 kg. Po każdym zwiększeniu obciążenia odczytać, na czujniku zegarowym wartość strzałki ugięcia λ .
8. Następnie należy, zdejmując obciążniki zmniejszać obciążenie także notując wartość strzałki ugięcia.
9. Pomiaru należy przeprowadzić dla dwóch różnych prętów.
10. Obliczyć wartość modułu Younga z zależności:

$$E = \frac{Pl^3}{4ah^3\lambda} \quad (1)$$

dla każdego z obciążeń a następnie obliczyć jego wartość średnią dla danego pręta. Występujące we wzorze (1) wartości a , i h są wartościami średnimi pomiarów wykonanych w pkt. 1. Jako wartość strzałki ugięcia λ należy przyjąć średnią z dwóch pomiarów przeprowadzonych w pkt. 7 i 8 tj. podczas zwiększania i zmniejszania obciążenia.

11. Oszacować niepewności pomiarowe.
12. Otrzymaną wartość modułu Younga należy porównać z wartością dostępną w tablicach własności fizycznych.

Imię i Nazwisko:

Rok i Kierunek:

WYZNACZANIE MODUŁU YOUNGA METODĄ ZGINANIA PRĘTA

Pomiary

Pręt nr I		
L.p.	Wysokość h []	Szerokość a []
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
wart. śrd.		

Pręt nr II		
L.p.	Wysokość h []	Szerokość a []
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
wart. śrd.		

Pomiar strzałki ugięcia

Pręt nr I			
Odległość między pkt. podparcia $l =$ []			
m[kg]	Strzałka ugięcia λ []		
	przy obc. rosnącym	przy obc. malejącym	wart. średnia
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Pręt nr II			
Odległość między pkt. podparcia $l =$ []			
m[kg]	Strzałka ugięcia λ []		
	przy obc. rosnącym	przy obc. malejącym	wart. średnia
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Obliczenia: Wyznaczenie modułu Younga na podstawie wzoru $E = \frac{Pl^3}{4ah^3\lambda}$

Pręt nr I		
m[kg]	P[N] P = mg [N]	Wartość modułu Younga E []
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
Wartość średnia		

Pręt nr II		
m[kg]	P[N] P = mg [N]	Wartość modułu Younga E []
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
Wartość średnia		

Wartość tablicowa modułu Younga: $E = \dots\dots\dots [\dots\dots]$

Wnioski

.....

