

WYZNACZANIE MODUŁU YOUNGA METODĄ ZGINANIA PRĘTA

I. Zagadnienia

1. Własności sprężyste ciał stałych (definicje podstawowych wielkości, zależność odkształcenia od naprężenia, sens fizyczny modułu YOUNGA).
2. Wyznaczenie modułu YOUNGA metodą zginania, wyprowadzenie wzoru.
3. Inne metody wyznaczenia modułu sprężystości.
4. Przebieg ćwiczenia i sposób opracowania wyników.

II. Literatura

1. S. Frisz, A. Timoriewa, Kurs fizyki t.1.
2. S. Szczeniowski, Fizyka t.1.
3. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna.
4. T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki.

III. Wykonanie ćwiczenia

1. Zmierzyć (za pomocą suwmiarki) w 10 różnych miejscach wysokość h i szerokość a badanego pręta. Wyliczyć wartości średnie \bar{a} i \bar{h} .
2. Rozsunąć wsporniki statywu symetrycznie względem środka skali. W przypadku prętów grubych odległość między rysami zaznaczonymi na wspornikach – **odpowiadającą długości pręta l** – powinna być maksymalna. Dla pręta cienkiego, odległość ta nie powinna przekraczać 20 cm.
3. Nałożyć na badany pręt strzemiączko z szalką, a następnie pręt umieścić na wspornikach statywu.
4. Ustawić czujnik zegarowy do pomiarów w ten sposób, by podniesiona stopka czujnika zetknęła się z krążkiem strzemiączka. Wskaźniki umieszczone na obudowie tarczy czujnika ustawić na wskazanie zerowe.
5. Obciążać pręt, kładąc kolejno na szalkę odważniki 1, 2, 3, 4 i 5 kg. Dla każdego obciążenia P , odczytać na czujniku wartość odpowiadającej mu strzałki ugięcia λ .
6. Pomiaru wielkości strzałki ugięcia przeprowadzić dla trzech prętów dwukrotnie, przy obciążeniu rosnącym i malejącym. Sporządzić wykres $\lambda = f(P)$ i z danych do wykresu, metoda regresji liniowej, wyznaczyć współczynnik kierunkowy prostej. Współczynnik ten wykorzystać przy wyznaczaniu wartości E .
7. Obliczyć wartość średnią modułu YOUNGA z zależności:

$$E = \frac{Pl^3}{4ah^3\lambda}$$

gdzie: a , h , λ są wartościami średnimi.

Tabela pomiarów

Nr pręta	a [mm]	h [mm]	l [mm]	P [N]	λ [mm]				λ_{sr} [mm]	E [N/m ²]
					I	II	III	IV		