

XLVIII OLIMPIADA FIZYCZNA (1998/1999). Stopień III, zadanie doświadczalne – D

Źródło: Komitet Główny Olimpiady Fizycznej – A. Wysmołek; *Fizyka w Szkole* nr 1, 2000.

Autor: Andrzej Wysmołek – Komitet Główny Olimpiady Fizycznej, IFD UW.

Nazwa zadania: Badanie własności sprężyny

Działy: Mechanika

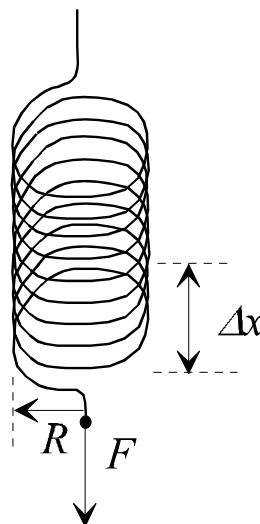
Słowa kluczowe: sprężyna, siła rozciągająca, moduł sztywności, analiza wymiarowa, wydłużenie sprężyny, rozciągnięcie, drut

Zadanie doświadczalne – D, zawody III stopnia, XLVIII OF.

Rozważmy cylindryczną sprężynę o promieniu R (Rys. 1), wykonaną z drutu o promieniu r . W przypadku gdy ograniczymy się do odkształceń idealnie sprężystych drutu, zachodzi liniowa zależność między siłą rozciągającą F a wydłużeniem sprężyny Δx , co można zapisać w postaci:

$$F = \frac{1}{4} r^\alpha R^\beta G^\gamma n^\delta \Delta x,$$

gdzie $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ – pewne (bezwymiarowe) liczby całkowite, n – liczba zwojów sprężyny, R – promień sprężyny, G – moduł sztywności materiału, z którego wykonany jest drut.



Rys. 1.

Masz do dyspozycji drut miedziany o znanej średnicy, linijkę, obciążnik o znanej masie, statyw i kartkę papieru, którą można wykorzystać do nawinięcia sprężyny. Wyznacz wartości stałych $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ oraz moduł sztywności miedzi wyrażony w N/m^2 .

Uwagi

1. Zaniedbaj wpływ lakieru, którym pokryty jest drut na jego własności sprężyste.
2. Sprężyna powinna posiadać co najmniej 10 zwojów.
3. Odległość między zwojami sprężyny powinna być znacznie mniejsza od jej promienia R .