

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

Źródło: Komitet Główny Olimpiady Fizycznej – A. Wysmołek; *Fizyka w Szkole* nr 4, 1998.

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

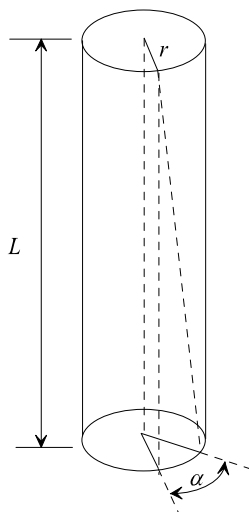
Nazwa zadania: Wyznaczanie modułu sztywności miedzi.

Działy: Mechanika, mechanika bryły sztywnej.

Słowa kluczowe: moment siły, bezwładności, moduł sztywności, zasady dynamiki, skręcenie, wahadło, okres drgań, drgania harmoniczne, torsyjne, pręt, stoper.

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

Rozważmy jednorodny pręt o przekroju kołowym, którego jeden koniec jest unieruchomiony, a drugi skręcony o kąt α pod wpływem momentu siły M (rys. 1).



Rys. 1.

W przypadku, gdy ograniczymy się do rozważań idealnie sprężystych odkształceń pręta, związek między momentem siły M a kątem skręcenia α można zapisać w postaci

$$M = \frac{\pi G r^4}{2L} \alpha,$$

gdzie G – moduł sztywności materiału z jakiego wykonany jest pręt, r – promień pręta, L – długość pręta.

Mając do dyspozycji: drut miedziany o znanej średnicy, ołówek, zegarek z sekundnikiem lub stoper, linijkę, ciężarek o znanej masie i statyw wyznacz moduł sztywności miedzi.

Uwagi:

1. Zaniedbaj wpływ lakieru, którym pokryty jest drut na jego własności sprężyste.
2. Przyjmij, że dla ołówka moment bezwładności względem osi prostopadłej do ołówka i przechodzącej przez jego środek wynosi

$$I = 1/12 m d^2,$$

gdzie m – masa ołówka, d – długość ołówka.