

XXXII OLIMPIADA FIZYCZNA (1982/1983). Stopień III, zadanie doświadczalne – D

Źródło: Komitet Główny Olimpiady Fizycznej;
Waldemar Gorzkowski, Andrzej Kotlicki: *Fizyka w szkole* nr 5, 1983.

Nazwa zadania: Wyznaczanie częstotliwości poprzecznych drgań własnych pręta.

Działy: Mechanika, akustyka

Słowa kluczowe: analiza wymiarowa, moduł Younga, gęstość, częstotliwość, generator drgań sinusoidalnych, papier logarytmiczny, milimetry, elektromagnes, cewka, magnes, pręt.

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

Masz do dyspozycji:

- 3 pręty stalowe o znanych średnicach d_1 , d_2 , d_3 ;
- generator drgań sinusoidalnych, o częstotliwości 10 Hz – 20 kHz;
- elektromagnes, którego cewka nawinięta została na magnesie trwałym;
- uchwyt do mocowania prętów;
- statyw do elektromagnesu;
- papier logarytmiczny oraz papier milimetry.

Posługując się analizą wymiarową i wynikami pomiarów wyznacz, łącznie ze współczynnikami liczbowymi, jak częstotliwości trzech najniższych poprzecznych drgań własnych pręta zależą od modułu Younga – E , gęstości – ρ , średnicy – d , długości pręta – l (mierzonej od punktu zamocowania); $E = (200 \pm 5) \cdot 10^9 \text{ N/m}^2$, $\rho = (7,87 \pm 0,01) \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, $d_1 = (2,30 \pm 0,02) \text{ mm}$, $d_2 = (1,61 \pm 0,02) \text{ mm}$, $d_3 = (0,96 \pm 0,02) \text{ mm}$.