

**XLVIII OLIMPIADA FIZYCZNA (1998/1999). Stopień I, zadanie doświadczalne – D1****Źródło:** Komitet Główny Olimpiady Fizycznej – A. Wysmołek; *Fizyka w Szkole* nr 3, 1999.**Autor:** Andrzej Wysmołek – Komitet Główny Olimpiady Fizycznej, IFD UW.**Nazwa zadania:** Wyznaczanie gęstości liniowej struny w gitarze.**Działy:** Mechanika**Słowa kluczowe:** gęstość liniowa, siła naciągu, częstotliwość drgań, dźwięk, struna**Zadanie doświadczalne – D1, zawody I stopnia część 2, XLVIII OF.**

1. Masz do dyspozycji nastrojoną gitarę, suwmiarkę, taśmę mierniczą lub linijkę, odważniki o znanych ciężarach i nici do ich mocowania.

Wyznacz gęstość liniową dowolnej ze strun nie zdejmując jej z instrumentu.

2. Oceń poprawność zastosowanej (w pkt. 1.) metody wyznaczając gęstość liniową struny za pomocą wagi i taśmy mierniczej (po zdjęciu struny z gitary).

**Uwagi:**

a) Wartości częstotliwości drgań (podstawowych) strun w nastrojonej gitarze zebrano w tabeli.

Dźwięk	E	A	d	g	h	e <sup>1</sup>
Częstotliwość, Hz	82,41	110,00	146,83	196,00	246,94	329,63

b) Gęstość liniowa struny  $D$  jest to stosunek masy  $m$  elementu struny do jego długości  $l$ :

$$D = m/l. \quad (1)$$

c) Częstotliwość podstawowa drgań struny  $f$  wyraża się wzorem:

$$f = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{D}}. \quad (2)$$

gdzie:  $F$  – siła naciągu struny,  $L$  – długość struny (odległość między punktami mocowania).

d) Zamiast stroić gitarę możesz zmierzyć częstotliwość drgań struny przy użyciu słuchawki telefonicznej (mikrofonu) i oscyloskopu lub częstościomierza.

e) Strunę możesz zważyć wykorzystując wagi dostępne w szkolnych pracowniach.