

BADANIE DRGAŃ STRUNY (gr1)

1. WSTĘP TEORETYCZNY

ZAPISZ CO WYDAJE CI SIĘ WAŻNE

2. CEL POMIARÓW

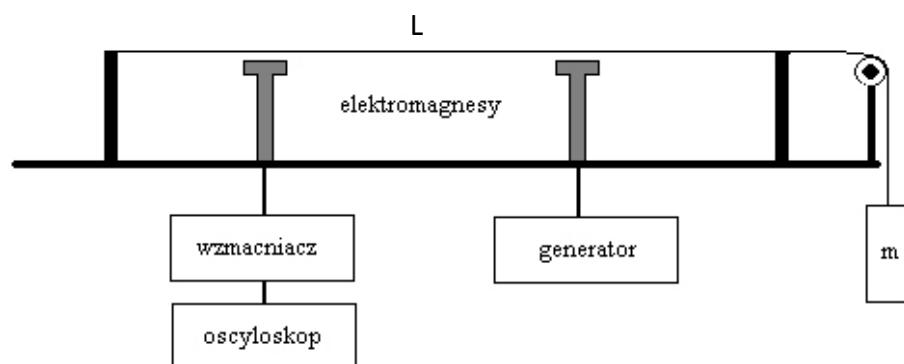
Celem pomiarów będzie zmierzenie częstości kolejnych drgań własnych struny (kolejnych modów) i sprawdzenia w jaki sposób pierwsza z nich (którą najłatwiej znaleźć) zależy od długości struny.

3. METODY DOŚWIADCZALNE

CZYLI CO MAMY DO DYSPOZYCJI

1. Użyty sprzęt wraz z dokładnością:

2. Schemat układu pomiarowego:



4. WYNIKI POMIARÓW I ANALIZA

1. Zmierz średnicę struny śrubą mikrometryczną (nie zapomnij o jednostkach i niepewności):

$$d = \dots\dots\dots$$

2. Znajdź częstotści kolejnych drgań własnych struny (kolejnych modów) f_k dla stałego obciążenia m i stałej długości struny L .

$$m = \dots\dots\dots$$

$$L = \dots\dots\dots$$

Każdą częstotść znajdź 2 razy na zmianę z osobą z pary (w sumie 4 serie oznaczone I, II, III, IV).
Uśrednij wyniki wszystkich czterech serii pomiarowych.

| k | $f_{k, I} [Hz]$ | $f_{k, II} [Hz]$ | $f_{k, III} [Hz]$ | $f_{k, IV} [Hz]$ | $f_{k, \acute{s}r} [Hz]$ |
|-----|-----------------|------------------|-------------------|------------------|--------------------------|
| 0 | | | | | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| . | | | | | |
| . | | | | | |

3. Wykreśl zależność $f_k(k)$ na papierze milimetrowym. Jaka to zależność?

4. Zbadaj zależności częstotści własnej f_0 struny od jej długości L przy stałym obciążeniu m

$$m = \dots\dots\dots$$

| $l.p.$ | $L [m]$ | $1/L [1/m]$ | $f_{0, I} [Hz]$ | $f_{0, II} [Hz]$ | $f_{0, III} [Hz]$ | $f_{0, IV} [Hz]$ | $f_{0, \acute{s}r} [Hz]$ |
|--------|---------|-------------|-----------------|------------------|-------------------|------------------|--------------------------|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |

5. Wykreśl zależność $f_0(1/L)$ na papierze milimetrowym. Jaka to zależność? Czy takiej można było się spodziewać?

6. Dla każdej pary L i $f_{0, sr}$ oblicz gęstość struny z zależności:

$$\rho = \frac{mg}{\pi d^2 L^2 f_0^2} \quad (\text{przekształcony wzór podany przez asystenta})$$

Wszystkie potrzebne wielkości zostały zmierzone lub podane poniżej. Zmierzone wartości zapisz poniżej w jednostkach układu SI ($\mu\text{m}=10^{-6}\text{m}$)

| | | |
|----------------------------|-------|----|
| $\pi = 3,1416$ | $m =$ | kg |
| $g = 9,8123 \text{ m/s}^2$ | $d =$ | m |

PODPowiedź: najpierw oblicz i zapisz na boku czynnik $\frac{mg}{\pi d^2}$

| $l.p.$ | $L^2 [\text{m}^2]$ | $f_{0, sr}^2 [\text{Hz}^2]$ | $\rho [\text{kg/m}^3]$ |
|--------|--------------------|-----------------------------|------------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |

Uśrednij uzyskane wartości gęstości: $\rho = \dots\dots\dots$

Na podstawie gęstości określ z czego mogła być zrobiona struna (tablice u asystenta).

6. BŁĘDY POMIAROWE

Jakie czynniki mogły wpłynąć na błędy pomiarowe w wykonanym doświadczeniu (podkreśl te, które wydają Ci się najistotniejsze):