

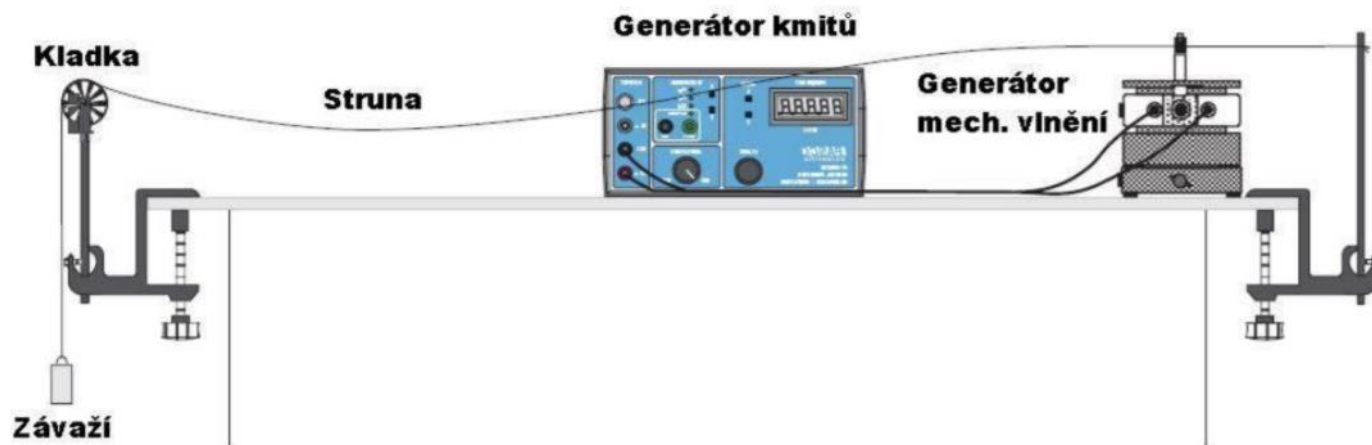
Fyzikální praktikum 2
FJFI ČVUT v Praze
Sokolenko A.
Vondrážka Š.

01 – Akustika.

Stojaté vlnění na struně.

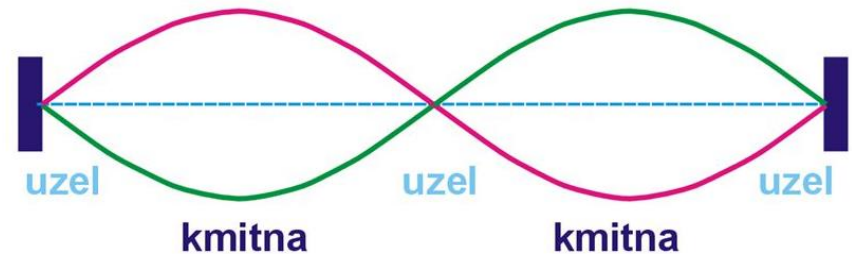
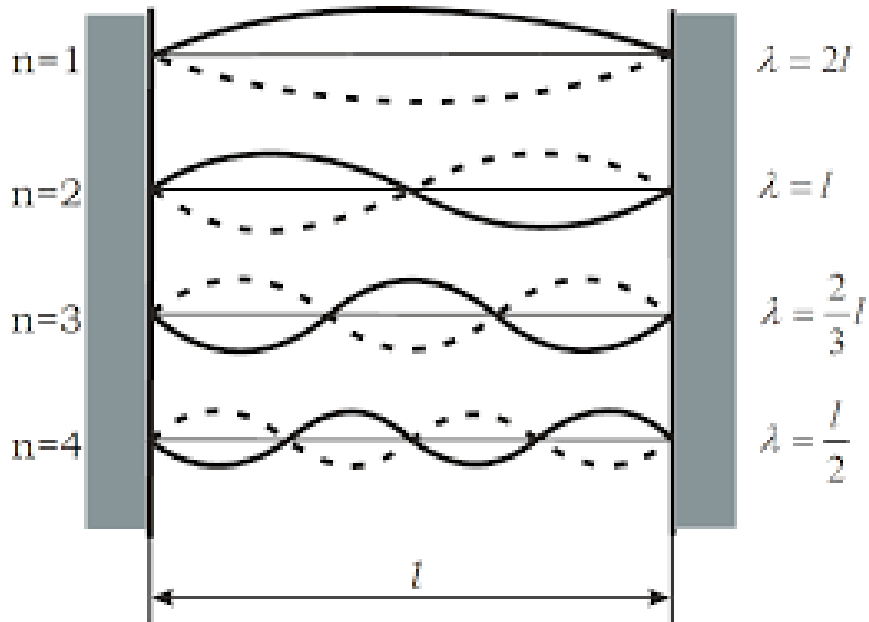
Úloha/měření

- Naměřit vlastní a vyšší harmonické frekvence struny
- Určit lineární hustotu struny a rychlost šíření po struně

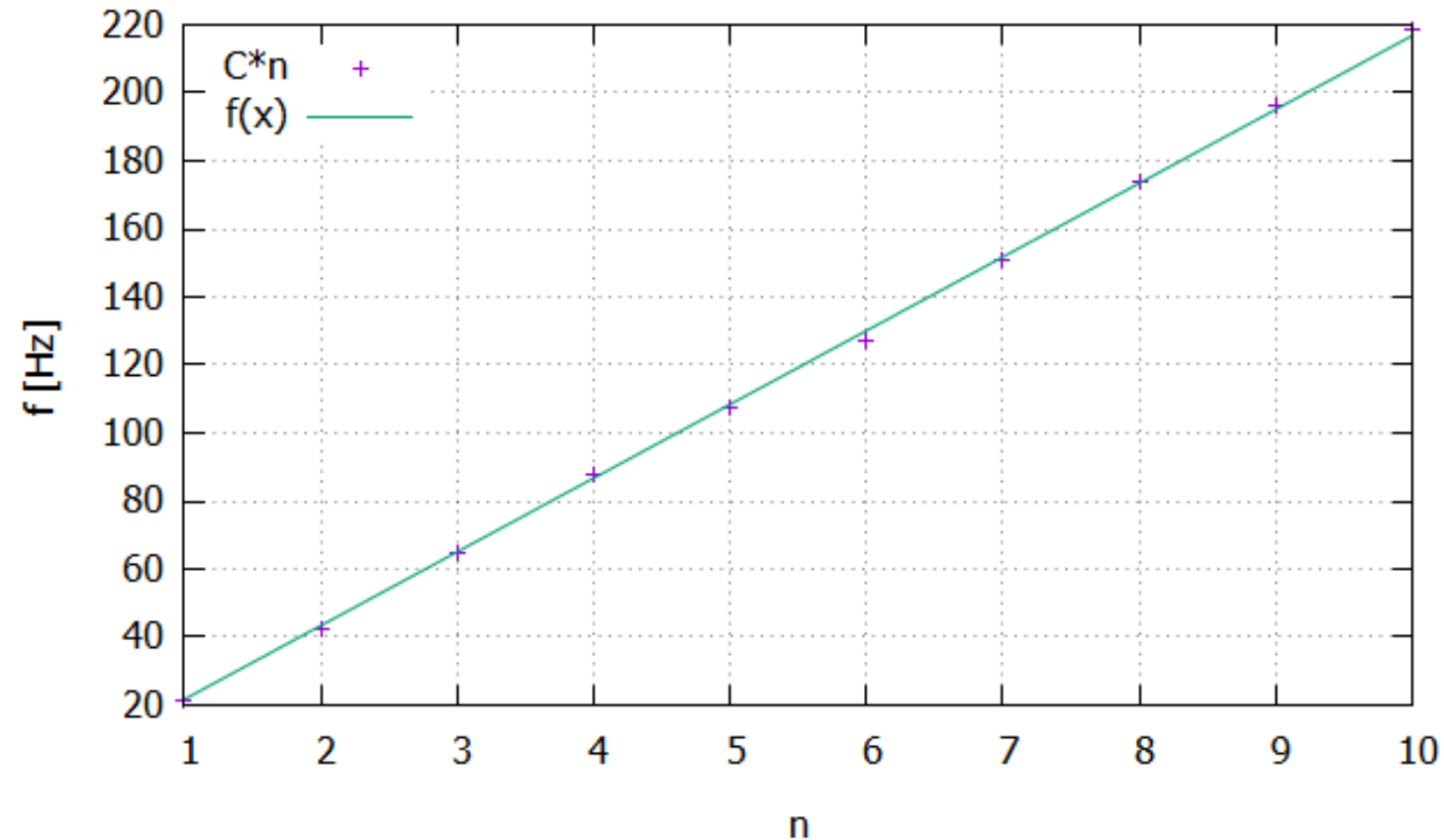


Vlastní a vyšší harmonické frekvence struny

- $f_n = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{T}{\rho}} = C \cdot n, n \in \mathbb{N}, C = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{\rho}}$
- $f_1 \approx 22,1 \text{ Hz}, L = 1,245 \text{ m}, T = 49,05 \text{ N}, \rho = 0,0162 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$



Závislost f na n



$$C = (21,6785 \pm 0,07134) \text{ Hz}$$

f [Hz]	n
21,15	1
42,5	2
64,6	3
87,8	4
107,5	5
127,6	6
150,6	7
174	8
196	9
218,5	10

Výpočty

- **Lineární hustota struny:** $\rho = \frac{T}{(2CL)^2}$

- Chyba měření:

$$\Delta\rho = \left| \frac{\partial\rho}{\partial L} \right| \Delta L + \left| \frac{\partial\rho}{\partial C} \right| \Delta C = \frac{2T\Delta L}{4C^2L^3} + \frac{T\Delta C}{2C^3L^2} = 248 * 10^{-6} \text{ Hz}$$

- Výsledek: $\rho = (0,0168 \pm 0,000248) \text{ kg/m}$

- Tabulková hodnota: $\rho = 0,0162 \text{ kg/m}$

Výpočty

- **Rychlost šíření mechanického vlnění: $v = 2CL$**
 - Chyba měření:

$$\Delta v = \left| \frac{\partial v}{\partial L} \right| * \Delta L + \left| \frac{\partial v}{\partial C} \right| * \Delta C = 2 * C * \Delta L + 2 * L * \Delta C = 0,39 \text{ m/s}$$

- Výsledek:

$$v = (53,98 \pm 0,39) \text{ m/s}$$

Reference

- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker – Fyzika.
- Fyzika základního kurzu I - Šantavý, Liška, Peška.
- Návod – Akustika, Fyzikální praktikum II verze 180218
 - https://moodlevyuka.cvut.cz/pluginfile.php/174771/mod_resource/content/12/Akusitka_180218.pdf