

**Fenomene ondulatorii**

Analiza oscilatiilor unei coarde elastice

Numar	Frecventa(Hz)	Lungimea de unda (cm)	Viteza de faza (cm/s)
1	0.95	4	3.8
2	1.22	3	3.66
3	1.66	2.2	3.652
4	1.02	3.6	3.672
5	1.82	2	3.64
6	0.75	5	3.75
7	1.32	3	3.96
8	2.06	1.8	3.708
9	1.76	2.1	3.696
10	1.35	2.6	3.51

$$\bar{v} = \frac{\sum_{i=1}^{10} v_i}{10} = 3.7048 \text{ cm/s}$$

$$\sigma_v = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (v_i - \bar{v})^2}{9}} = 0.117538 \text{ cm/s}$$

$$\sigma_{\bar{v}} = \frac{\sigma_v}{\sqrt{10}} = 0.037169$$

$$\varepsilon_{\bar{v}} = \frac{\sigma_{\bar{v}}}{\bar{v}} = 0.0100$$

Analiza undelor acustice

Numar	Perioada(ms)	Frecventa(Hz)	Lungimea de unda(cm)	Viteza de faza (cm/ms)
1	2.645	$0.37807183 \cdot 10^3$	105.5	39.8865784
2	3.071	$0.32562683 \cdot 10^3$	117.4	38.22859
3	3.164	$0.31605563 \cdot 10^3$	120	37.9266751
4	2.665	$0.37523452 \cdot 10^3$	101	37.8986867
5	2.519	$0.39698293 \cdot 10^3$	96	38.1103613
6	2.446	$0.40883074 \cdot 10^3$	88	35.9771055
7	3.968	$0.25201613 \cdot 10^3$	130	32.7620968
8	2.373	$0.4214075 \cdot 10^3$	86	36.2410451
9	2.978	$0.33579584 \cdot 10^3$	110	36.937542
10	3.509	$0.28498148 \cdot 10^3$	123.8	35.2807068

$$\bar{v} = \frac{\sum_{i=1}^{10} v_i}{10} = 36.9249388 \text{ cm/ms}$$

$$\sigma_v = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (v_i - \bar{v})^2}{9}} = 36.64783 \text{ cm/ms}$$

$$\sigma_{\bar{v}} = \frac{\sigma_v}{\sqrt{10}} = 11.58906$$

$$\varepsilon_{\bar{v}} = \frac{\sigma_{\bar{v}}}{\bar{v}} = 0.3138$$

### Analiza propagarii undelor luminoase

Numar	Perioada(fs)	Frecventa(Hz)	Lungimea de unda (nm)	Viteza de faza (nm/fs)
1	2.293	$0.4361099 \cdot 10^{15}$	670	292.193633
2	2.125	$0.47058824 \cdot 10^{15}$	630	296.470588
3	2.247	$0.44503783 \cdot 10^{15}$	640	284.82421
4	1.409	$0.709 \cdot 10^{15}$	415	294.535131
5	2.353	$0.42498938 \cdot 10^{15}$	660	280.492988
6	2.03	$0.38461538 \cdot 10^{15}$	600	295.566502
7	1.65	$0.60606061 \cdot 10^{15}$	478	289.69697
8	1.7	$0.58823529 \cdot 10^{15}$	500	294.117647
9	2.1	$0.47619048 \cdot 10^{15}$	630	300
10	2.09	$0.4784689 \cdot 10^{15}$	620	296.650718

$$\bar{v} = \frac{\sum_{i=1}^{10} v_i}{10} = 292.454839 \text{ nm/fs}$$

$$\sigma_v = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (v_i - \bar{v})^2}{9}} = 292.544 \text{ nm/fs}$$

$$\sigma_{\bar{v}} = \frac{\sigma_v}{\sqrt{10}} = 92.51052$$

$$\varepsilon_{\bar{v}} = \frac{\sigma_{\bar{v}}}{\bar{v}} = 0.3163$$

Pentru a putea vizualiza si identifica cu usurinta diferentele dintre cele trei analize, am ales sa nu realizez exprimarile unitatilor de masura in S.I. pentru perioada , lungime de unda , viteza de unda , pastrand unitatile de masura corespunzatoare fiecarei analize.

Observatii si comentarii referitoare la rezultate:

- ✓ Analiza oscilatiei unei coarde elastice:se poate observa ca pe masur ace frecventa creste,viteza de faza variaza, nu are o crestere sau o descrestere monotona (de exemplu intre valorile de 1.35Hz si 0.75Hz). In consecinta,variatia vitezei de faza nu este monotona,fenomenul nu prezinta dispersie.
- ✓ Analiza undelor acustice:in mod similar cu analiza oscilatiei unei coarde elastice, si acest fenomen nu este monoton , exista valori ale vitezei de faza care nu urmaresc o crestere sau o descrestere uniforma in functie de frecventa(de exemplu intre valorile  $0.37807183 \cdot 10^3$  Hz si  $0.42498938 \cdot 10^3$  Hz).Prin urmare, nici acest fenomen nu este monoton si nu prezinta dispersie.
- ✓ Analiza propagarii undelor luminoase:nici in acest caz viteza de faza nu se modifica monoton, creste , apoi descreste ,(intre valorile  $0.38461538 \cdot 10^{15}$  Hz,  $0.37037037 \cdot 10^{15}$  Hz,  $0.35971223 \cdot 10^{15}$  Hz), iar lungimea de unda variaza destul de mult.Asadar,nici acest fenomen nu prezinta dispersie .