

Meno a priezvisko:

Škola:

Školský rok/blok:

Predmet:

Trieda:

Dátum:

Škola pre mimoriadne nadané deti a Gymnázium

Fyzika

Laboratórne cvičenie

Príklady

Mechanické vlnenie 1

Úloha:

1. Čo je mechanické vlnenie? Ako rozdelujeme vlnenia? Charakterizujte ich. Čo je to fázová rýchlosť? Čo je to dĺžka vlny? Uveďte a vysvetlite rovnicu postupnej vlny. Čo je to interferencia vlnenia? Za akých podmienok vzniká interferenčné maximum/minimum?

Príklady: Vyriešte príklady.

1. Napíšte rovnicu postupného harmonického vlnenia s frekvenciou 500Hz a amplitúdou výchylky 1mm , ktoré postupuje rýchlosťou $5\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ v smere kladnej osi x . Určte okamžitú výchylku bodu vo vzdialenosti $0,122\text{m}$ od zdroja v čase $0,025\text{s}$.

2. Frekvenčný rozsah ľudskej reči je 200Hz až $1,5\text{kHz}$. Určte najmenšiu a najväčšiu vlnovú dĺžku príslušného zvukového vlnenia! Rýchlosť zvuku vo vzduchu je asi $340\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.

3. Zo zdroja zvuku sa šíri vo vode vlnenie s periódou $T = 2\text{ms}$ a vlnovou dĺžkou $\lambda = 2,9\text{m}$. Aká je rýchlosť zvuku vo vode?

4. Postupné vlnenie sa šíri v pružnom vlákne podľa rovnice: $y(t, x) = 4 \cdot 10^{-2} \sin[2\pi(8t - 5x)]\text{m}$. Určte amplitúdu, periódou, vlnovú dĺžku, frekvenciu a fázovú rýchlosť šírenia vlnenia.

5. Vlnenie s periódou T postupuje pozdĺž osi x . Bod so súradnicou $x = 4\text{cm}$ má v čase $t = T/6$ okamžitú výchylku $y = 0,5y_m$. Určte vlnovú dĺžku λ !

6. Vlnenie s periódou T a s vlnovou dĺžkou λ sa šíri zo zdroja pozdĺž priamky. V čase $t = T/2$ má bod, ktorý leží vo vzdialenosti $x = \lambda/3$ od zdroja okamžitú výchylku $y = 5\text{cm}$. Určte amplitúdu y_m !

7. Vlnenie na hladine mora sa šíri fázovou rýchlosťou $v = 2\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ s frekvenciou $f = 0,2\text{Hz}$ a s amplitúdou $y_m = 1,2\text{m}$. Určte okamžitú výchylku vo vzdialenosti 20m , 21m , 22m , ... až 30m od miesta rozruchu v čase $t = 125\text{s}$ od vzniku vlnenia.

8. Vlnenie s frekvenciou 440Hz sa šíri fázovou rýchlosťou $340\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$. Vypočítajte fázový rozdiel kmitania dvoch bodov x_1 a x_2 , ktoré ležia na priamke prechádzajúcej zdrojom vlnenia vo vzájomnej vzdialenosti 17cm .

9. Zo zdroja vlnenia, ktorý kmitá s periódou $T = 10^{-3}\text{s}$ sa šíri vlnenie v smere priamky. Dva body tejto priamky, vzdialené od zdroja $x_1 = 12\text{m}$, $x_2 = 14,7\text{m}$ kmitajú s fázovým rozdielom $1,5\pi$. Určte fázovú rýchlosť vlnenia!