

Probleme Tema 2, sem I

1. O unda transversala cu amplitudinea de 0,2 mm si frecventa de 500Hz traverseaza un fir cu viteza de 196m/s. Scrieti expresia undei prin fir, $\Psi(x,t)$ Care este tensiunea prin fir, daca masa pe unitatea de lungime este 4,1g/m.

2. O unda sinusoidala transversala pe o coarda are perioada de 25ms si se deplaseaza in directia negativa Ox cu viteza de 30m/s. La momentul $t=0$ particulele corzii aflate in $x=0$ se afla pe verticala la distanta de 2cm si se deplaseaza in jos cu viteza de 2m/s. a) Care este amplitudinea undei; b) Care este faza sa initiala; c) Care este viteza maxima transversala a corzii; d) Scrieti ecuatiile undei.

3. La propagarea unei unde sonore se produce o modificare a presiunii aerului

$$p = 1,27 \sin(340\pi t - \pi x)$$

Sa se afle: a) Amplitudinea variatiilor de presiune - p_{\max} ; Frecventa si lungimea de unda in aer a undei; c) Viteza undei sonore

4. Verificati prin substitutie directa ca functia de unda pentru unde stationare

$$\Psi = 2A \sin kx \cos \omega t \quad \text{este solutie a ecuatiei generale a undelor} \quad \frac{d^2\Psi}{dx^2} - \frac{1}{v^2} \frac{d^2\Psi}{dt^2} = 0$$

5. O unda stationara observata pe o coarda cu lungimea de 3m are ecuatiile $\Psi = 0,002 \sin \pi x \cos 100\pi t$. a) cate ventre se formeaza; b) care este frecventa fundamentala de vibratie a firului; c) cate ventre se formeaza daca tensiunea din fir creste de 9 ori, frecventa ramanand aceeasi de la a).

6. O coarda de pian avand masa pe unitatea de lungime de $5 \cdot 10^{-3} \text{kg/m}$ este supusa unei tensiuni de 1350N. Care este viteza undelor care traverseaza aceasta coarda.

7. Una din corzile chitarei are lungimea de 64cm si vibreaza cu frecventa fundamentala 330Hz, nota muzicala Mi. Apasand puternic cu degetul pe coarda, ea se scurteaza si emite nota Fa la 350Hz. La ce distanta de gatul chitarei s-a apasat.

8. O persoana aude sirena unei ambulante ca avand frecventa de 560Hz cand aceasta se apropie si 480Hz cand aceasta se indeparteaza. Care este viteza ambulantei.

9. Doua utilaje cu motoare identice emit un sunet cu intensitatea de $2 \cdot 10^7 \text{ W/m}^2$ se afla la aceeasi distanta fata de un muncitor. Care este nivelul sonor: a) cand functioneaza un singur motor; b) cand ambele motoare functioneaza; c) cate motoare sunt necesare pentru a creste nivelul sonor cu 10dB (valoarea considerata o dublare a tarii inregistrate de ureche).

10. Un aspirator produce un sunet cu un nivel de 70dB. a) care este intensitatea acestui sunet; b) care este presiunea maxima a sunetului.

11. Un difuzor se afla intre doi observatori aflati la distanta de 110m unul de celalalt. Un observator receptioneaza un sunet 60dB, iar celalalt, un sunet de 80dB. La ce distanta se afla observatorii de difuzor.

12. Sunetele emise de sirenele a doua trenuri au frecventa identica de 180Hz. Cand unul dintre trenuri se afla in repaus in gara, iar celalalt este in miscare si sirenele sunt pornite, se aud doua batai pe secunda. Care sunt vitezele posibile si directiile trenurilor.

13. Intr-un pian sunt doua corzi acordate pe aceeasi frecventa fundamentala de 110Hz, la care tensiunea de intindere este de 600N. Daca tensiunea la care este intinsa o coarda este de 540N, care este frecventa batailor care se aud cand ambele corzi sunt puse in vibratie prin apasarea simultana pe clape.
14. Un difuzor emite in mod egal in toate directiile (izotrop) si produce un sunet de 103dB la distanta de 1,6m de centrul sau. a) care este puterea sunetului emis; b) care este eficienta (randamentul) difuzorului daca puterea electrica consumata este de 150W.