

Recapitulare-unde mecanice

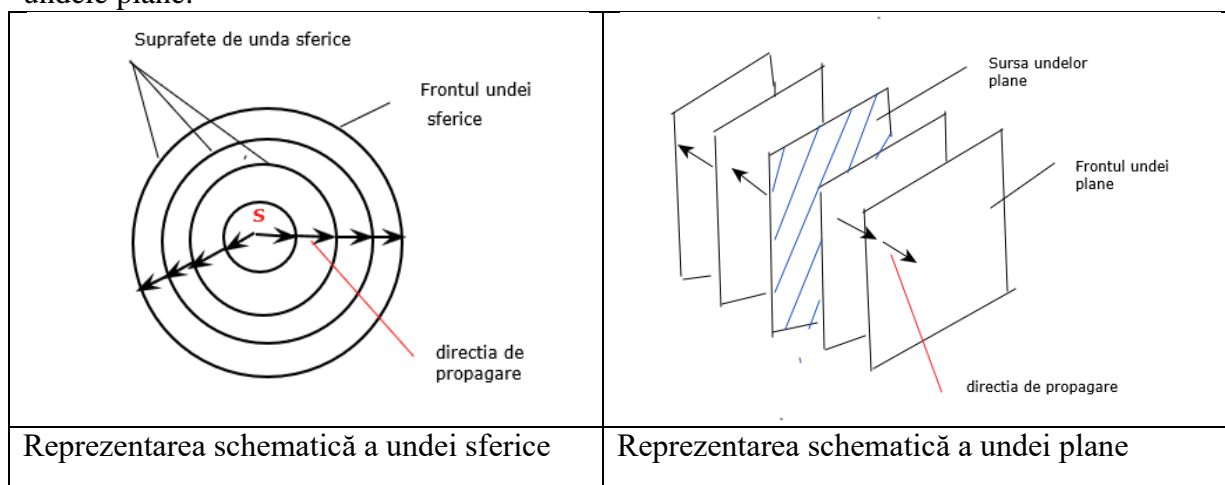
1. Unda reprezintă fenomenul de extindere și propagare din aproape în aproape a unei perturbații periodice produse într-un anumit punct din mediului.

Pentru deplasarea unei perturbații printr-un mediu se utilizează termenul de propagare. Dacă perturbația este una de tip mecanic, unda produsă se numește undă mecanică.

2. Undele mecanice sunt generate de perturbațiile mecanice ale mediilor elastice și deplasează oscilația transportând, de fapt, energie mecanică. Acest transport de energie se face fără transport de substanță (particulele medului nu se deplasează odată cu unda, ele doar oscilează în jurul unor poziții de echilibru.

3. După modul de propagare al undelor acestea se pot clasifica în unde mecanice longitudinale și unde mecanice transversale. În cazul undelor longitudinale particulele mediului oscilează de-a lungul direcției de propagare iar în cazul undelor transversale particulele mediului oscilează perpendicular pe direcția de propagare.

4. Suprafața de undă reprezintă mulțimea punctelor mediului aflate la o anumită distanță față de sursa de oscilație și care oscilează în mod identic. Forma suprafețelor de undă poate fi foarte diversă. Cazuri particulare a acestor tipuri de suprafețe de undă sunt undele sferice și undele plane.

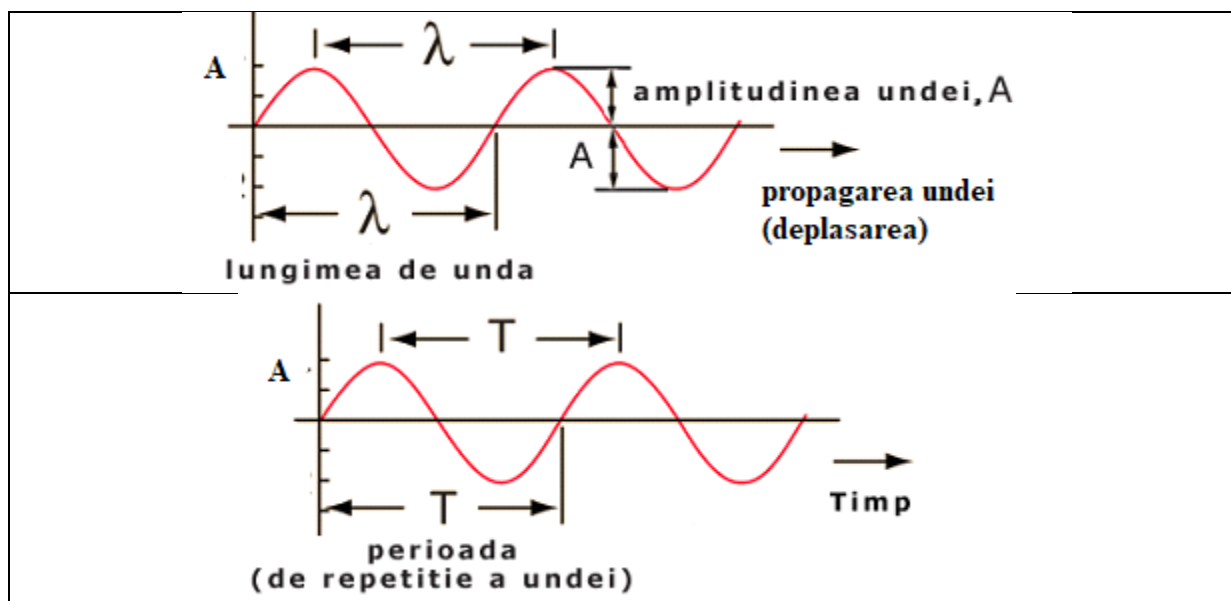


5. Frontul de undă reprezintă mulțimea particulelor mediului care aflate la cea mai mare distanță față de sursa de oscilație și care încep să oscileze. Frontul de undă poate avea diverse forme în funcție de forma sursei de oscilații și de particularitățile mediului.

6. Pentru vitezele de propagare a undelor longitudinale și transversale se folosesc relațiile:

Unde longitudinale	Unde transversale
$v = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$ unde E este modulul de elasticitate al mediului de propagare iar ρ -densitatea mediului de propagare	$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$ unde T este tensiunea din coardă (forța aplicată mediului), iar μ densitatea liniară a mediului .

7. Mărimile fizice care caracterizează undele mecanice sunt: viteza de propagare, lungimea de undă și frecvența undei. Frecvența undei este invers proporțională cu perioada undei. Lungimea de undă este distanța dintre două puncte ale mediului care oscilează identic.



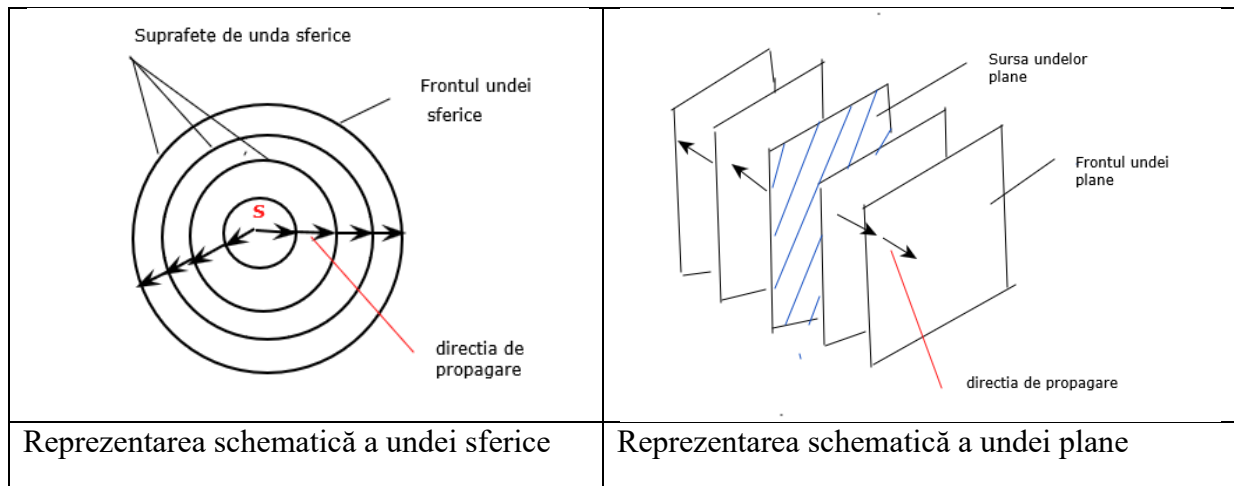
8. Dacă se cunoaște perioada unei unde se poate afla frecvența acestei unde utilizând relația $T = \frac{1}{\nu}$. Exemplu: $T=0,20 \text{ s} \Rightarrow \nu = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,20 \text{ s}} = 5 \text{ Hz}$

9. Printr-o țevă din aluminiu se propagă o undă longitudinală cu frecvența de 500 Hz. Dacă se cunoaște modulul de elasticitate al aluminiului, modulul lui Young $E = 6,75 \cdot 10^{10} \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ și densitatea aluminiului $\rho = 2700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ calculați viteza de propagare a acestor unde prin țeava din aluminiu.

Formula de calcul pentru viteza undelor longitudinale:

$$v = \sqrt{\frac{E}{\rho}}, v = \sqrt{\frac{6,75 \cdot 10^{10}}{2700}} = \sqrt{2,5 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{10}} = \sqrt{25 \cdot 10^6} = 5000 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

10. Mediile în care studiem noi propagarea undelor mecanice sunt considerate medii elastice. În aceste medii iar unda mecanică se propagă în toate direcțiile punând pe rând în oscilație particulele mediului. Există în orice moment mai multe puncte care oscilează la fel (în fază). **Mulțimea acestor puncte se numește suprafață de undă.** Cea mai avansată suprafață de undă se numește **front de undă**. Forma suprafețelor de undă depinde atât de proprietățile mediului cât și de aspectul sursei de oscilații. În figurile de mai jos sunt prezentate două forme particulare de unde mecanice, unda sferică și unda plană.



Am vorbit mai sus de o funcție care face legătura între mărimea perturbată și coordonatele spațiale și temporale ale unei unde. Această funcție are expresii diferite pentru undele sferice și cele plane. Ne vom ocupa în continuare doar de funcția de undă specifică undelor plane. În acest caz se utilizează pentru denumirea de funcție de undă expresia ecuația undei plane.