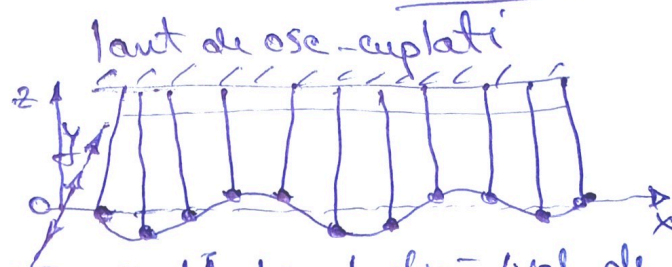


cl. 11a - §9.3 Unde mecanice

13.11.2020

1. Def. undei me.
2. Exemple de unde me.
3. Clasificare - Tipuri de unde.
4. Surse de osc. Tipuri
5. Raza, Suprafața de undă, Front de undă
6. Vector de propagare / osc. clasificarea undelor.
7. Unde long. și unde transversale. Viteza (v)
8. Lungimea de undă (λ), perioadă (T), ($\lambda = v \cdot T$)



ex: Undă elastică / val. de energie

(v_l) - unde longitudinale
(v_t) - unde transversale

1) Def. Unda - reprez. fenomenul de propagare a unei oscilații într-un mediu material de la un punct la altul, din aproape în aproape cu viteză finită (v)

obs.: Dacă mediul este elastic, unda se numește undă elastică, adică între particulele mediului se exercită interacțiuni prin intermediul forțelor de natură elastică ($F_e = -kx$)

2) Exemple de unde me.

- undă creată de suporturi într-o galerie pe terenul/stadionul de fotbal.
- anunțarea unei pletre pe supraf. unei ape/lac liniștite
- formațiune unde circulare care se extind/propagă din acel pct.
- undă sonoră / poeziei produs de o armă de foc.
- un soc într-o coardă elastică sau un puls de osc. cuplati
- undă seismică / cutremur propagat prin scoarța terestră / pământ
- Undele valurilor / Tsunami ce se propagă pe supraf. oceanelor.

Rezultă din aceste exemple că propagarea unei unde presupune existența unui mediu de propagare (aer, apă, pământ) pentru a se propaga. Undele nu se propagă în vid (spațiu gol)

4) Sursa de oscilație (S) - locul cu care apare perturbarea / locul sau locul de la care se propagă unda, în mediul respectiv
ex: locul cu care cade piatra într-un lac, pistolul care trage foc
sunt ex. de surse de osc. / unde

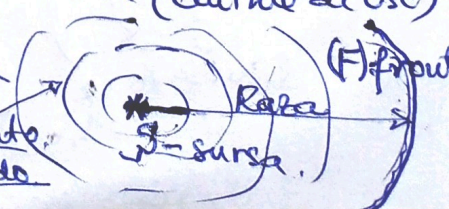
Tipuri de surse de osc.

- 3) Unde $\left\{ \begin{array}{l} \text{elastice} \\ \text{neelastice} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{plane} \\ \text{sferice} \end{array} \right\}$
- punctiforme / sferice (1D)
 - plane (2D) - un băț pe apă
 - volumice (3D) - pistolul în aer.

Undele de pe suprafața apei sunt cercuri concentrice care cu timpul se largesc și se extind / le cresc razele, aparute în locul unde a căzut piatra, sursă de oscilație (centrul de osc.)

5) Raza (R) de osc. a undei, este directia pe care se propagă unda, din centru

- Suprafața de undă - totalitatea punctelor din mediu atinse de undă.
- Suprafața de undă - la același moment de timp (cerc / sferă)

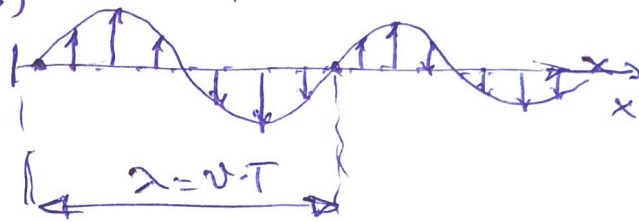


- Frontul de undă (F) - reprezintă suprafața de undă (cercul/sferă) cea mai avansată, care separă zona perturbată a med. de cea încă neperturbată (la limita de separare)

6). - Vectorul de oscilație, $\vec{u}(x,t)$ - reprezintă un vector asociat fiecărei particule a mediului (apei), cu originea în poz. de echilibru și care umăneste în fiecare moment (timp, t) deplasarea acesteia când este lovită de oscilație (urecși coboară, foto. de strea

8). - (v) viteză de propagare a undei în mediu (v) de repaus/originea
 (T) perioda de oscilație - timpul necesar unei particule a mediului pentru a descrie o osc. completă (s)

(λ) lungimea de undă - reprezintă drumul parcurs, distanța, dintre două. pot. ale mediului care oscilează în fază (ambele urcă, în timp. de o perioadă (T) sau viteză (v)



$$\boxed{\lambda = v \cdot T}$$

T(s) - perioadă undei (de osc)
 v(m/s) - viteză undei
 λ(m) - lungimea de undă

7). Funcție de orientarea vectorului de oscilație $\vec{u}(x,t)$ în raport cu raza de propagare a undei avem două tipuri de unde astfel:

a) Unde longitudinale ($\vec{u} \parallel \vec{r}$) - raza de propagare
 vect. $\vec{u}(x,t)$ de osc. este paralel cu raza de propagare a energiei undei

$$\boxed{v_t = \sqrt{E/\rho}}$$
 - viteză undelor longitudinale

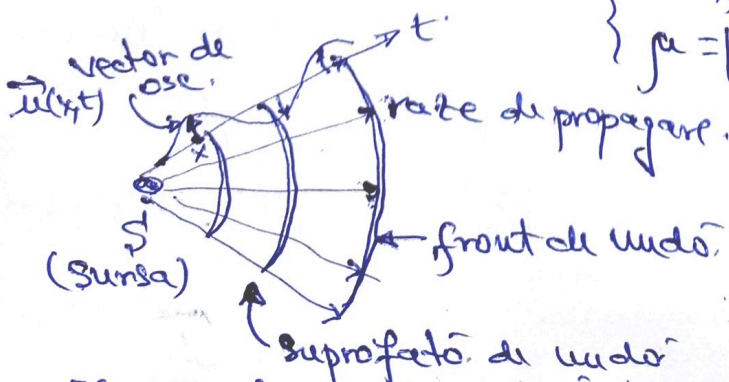
E - modulul de elasticitate Young al med. de propagare

b) Unde transversale/perpendiculare: $\vec{u}(x,t) \perp \vec{r}$

vectorul $\vec{u}(x,t)$ de osc este \perp - perpendicular pe direcția de propagare a energ. undei adică \vec{r} - vectorul (raza undei)

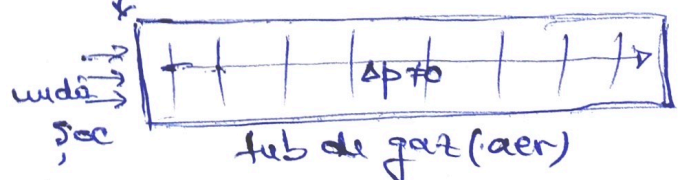
$$\boxed{v_t = \sqrt{T/\mu}}$$
 - viteză undelor transversale

T - forța de tensiune de la partic. med.
 $\mu = \left(\frac{m}{l}\right)$ - densitatea liniară a mediului



Undă sferică/circulară (apa)

lovitură ciocan.



Undă plană.

Obs: Undele transportă doar energie nu și substanță