

# Unde mecanice

**Def :** Unda mecanica reprezinta forma de propagare a perturbatiei im mediu.

Forma - unde plane  
- unde sferice

**Foarte important :** Unda constituie transport de energie. Propagarea se face cu o anumita intarziere (nu se transmite instantaneu)

## II. unde într-un mediu unidimensional

a) **Unde transversale** (oscilatia se produce perpendicular pe directia de propagare)

$$v_t = \sqrt{T/\mu} \quad ; \quad \mu = m/l$$

t = tensiunea ;  $\mu$  = masa unitatii de lungime

b) **Unde longitudinale**

$$v_e = \sqrt{E/\rho}$$

E – unde de elasticitate ;  $\rho$  – densitate

Fenomenul de propagare depinde de sursa prin FRECVENTA si de mediu prin VITEZA.

• viteza de propagare depinde de natura mediului

Mediu omogen si izotrop

Pentru mediu omogen unda se propaga cu viteza constanta.

In acest mediu unda se propaga identic dupa toate directile.

## III. Suprafata de unda. Front de unda

**Def :** Suprafata de unda reprezinta multimea punctelor care oscileaza in faza.

**Def :** Frontul de unda reprezinta locul geometric al punctelor la care perturbarea a ajuns la un moment dat.

Unde - plane

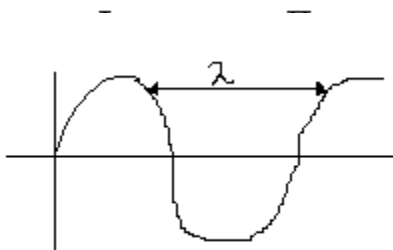
- sferice

## Principiul lui huggens

Experiment.

Se considera o cuva cu mercur.  $d > \lambda$

a)



Consideram deschiderea fantei mai mare decat lungimea de unda.

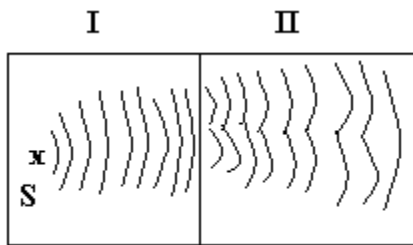
b) d ~ 2

In acest caz in compartimentul 2 se inregistraza unde in intreg mediul ca si cand paravanul nu ar exista.

**Def. :** Difractia este fenomenul de ocolire aparenta a obstacolelor de catre unde.

**Explicatie :** Fiecare punct al frontului de unda constituie sursa secundara de la care perturbarea continua.

**Obs. :** Sursele secundare inlocuiesc sursa principala.



# Reflexia si refractia undelor

**Obs.** La suprafata de separare a 2 medii pot aparea fenomene specifice :

- 1) unda se poate intoarce in mediul de provenienta cu schimbarea directiei de propagare.
- 2) unda poate patrunde prin suprafata in celalalt mediu tot cu schimbarea directiei de propagare.

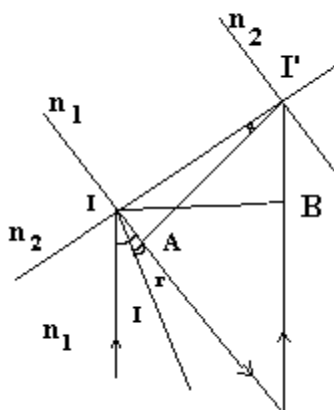
**Obs.** In functie de natura suprafetei de separare , fenomenele pot avea loc separat sau simultan.

## Reflexia undelor

**Definitie :** intoarcerea undelor in mediul de provenienta, cu schimbarea directiei de propagare.

**Consideram :** 2 medii separate printr-o suprafata plana. Viteza de propagare a unei in acelasi mediu este aceeasi.

Consideram o unda plana care intalneste suprafata de separare a 2 medii.



**Deosebiri :** 1) unda incidenta (inainte de reflexie)

2) unda reflectata (dupa reflexie)

$i \rightarrow \angle$  de incidenta ;  $r \rightarrow \angle$  de referinta

$\Delta IB\Gamma = \Delta IA\Gamma$

$I\Gamma$  - lat.comuna |  $I\Gamma B = I\Gamma A$

$IA = \Gamma B = V \cdot t$  |  $I = \Gamma$

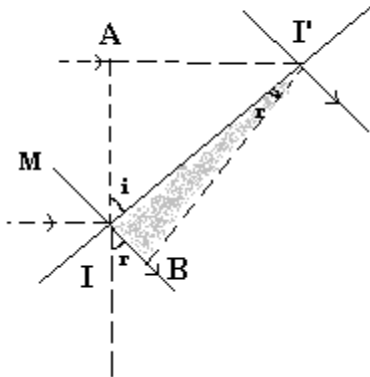
Legile reflexiei :

- 1) Incidenta normala si reflectata se gasesc in acelasi plan.
- 2) Unghiul de incidenta este egal cu unghiul de reflexie.

## Refractia undelor

Definitie : Fenomenul de patrundere a unei in alt mediu cu schimbarea directiei de propagare.

Consideram : suprafata de separare a 2 medii caracterizate prin indicii de refractie diferiti ( $n_1, n_2$ ). Unda va avea viteze diferite de propagare in cele 2 medii.



Legi : 1) Unda incidenta, normala si refractata se gasesc in acelasi plan.

$$\sin i / \sin r = V_1 / V_2 = n_{21}$$

2) Raportul dintre sinusul  $\angle$  de incidenta si sinusul  $\angle$  de refractie este o constanta, si este egal cu indicele de refractie relativ al mediului 2 fata de primul mediu.

$$n_{21} = n_2/n_1$$

$$\Delta\varphi = 2\pi / \lambda \cdot \Delta x \quad ; \quad 2\pi / \lambda = K$$

$$y = A \sin 2\pi (t/T - x/\lambda)$$