

1) - Def. fen. de dispersie a luminii,  $n = n(\lambda)$

2) - Marimi caracteristice si relatute dintre ele,  $n = c/v$ ,  $\sqrt{\epsilon_r \mu_r} = n$ ,  $\begin{cases} \epsilon = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \\ \mu = \mu_0 \cdot \mu_r \end{cases}$

3) - Tipuri de dispersie a luminii, clasificare.

4) - Componenta luminii albe.

5) - Consecute si Aplicatii ale dispersiei in natura si tehnica.

① Def Dispersia luminii - reprezintă fenomenul fizic de dependență a indicelui de refracție  $n(\lambda)$  de lungimea de undă ( $\lambda$ ) corespunzătoare a radiației / luminii, la trecerea printr-un mediu optic, material

ex: Descompunerea luminii albe la trecerea printr-o prismă optică (cl. 11a)

Obs a) Lumina are / manifestă un comportament / caracter dual funcție de tipul fenomenului urmarit / produs, astfel:

aspect de undă în fen. ca → Reflexie, Refracție, Interferență  
( $v = c/\lambda$ ),  $\lambda = v \cdot T$ , Difracție, Polarizare, Dispersie  
aspect de particulă / foton în → emisia / absorbția luminii  
(radiație el-magn. ( $E = h\nu = hc/\lambda$ ))  $\lambda = v \cdot T$  ef. fotoelectric și ef. Compton  
 $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$  - const. Planck

b) În general indicele de refracție al luminii,  $n = n(\lambda, T)$  este o funcție de două variabile:  $\lambda$  - lungimea de undă și  $T$  - temperatura mediului stabilit

② Marimile caracteristice ale undei luminoase.

<  $v$  - viteză de propagare într-un mediu optic diferit de vid.

<  $c$  - viteză luminii în vid. ( $c \sim 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ) material

<  $\lambda$  - lungimea de undă a luminii în med. optic

<  $\lambda_0$  - lung. de undă în vid.

$n$  - indicele de refracție al unui material / mediu optic

<  $\epsilon$  - permitivitatea electrică a med. optice.

<  $\epsilon_0 = 8,856 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$  - permitivitatea el. a vidului,  $\left[ \epsilon_r = \frac{\epsilon}{\epsilon_0} \right]$  - permitivitatea el. relativă

<  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$  - permeabilitatea magn. a vidului

<  $\mu = \mu_0 \mu_r$  - permeabilitatea magn. a med. opt.,  $\left[ \mu_r = \frac{\mu}{\mu_0} \right]$  - permeabilitatea magn. relativă

Relații între marimile caracteristice ale undei luminoase.

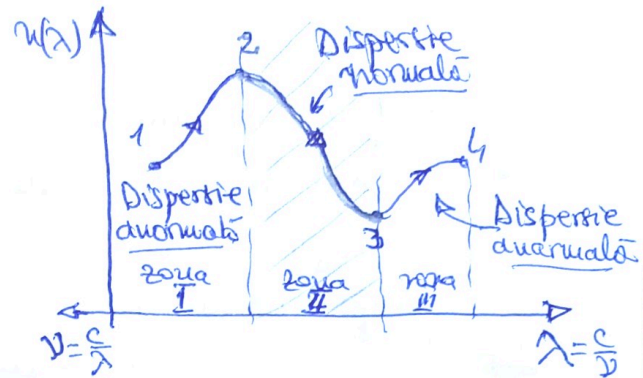
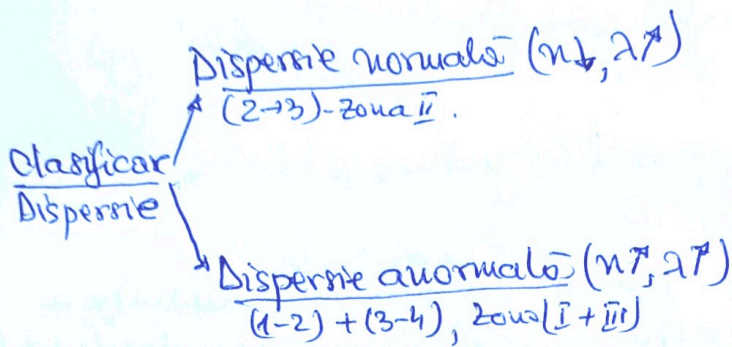
$n = \left( \frac{c}{v} \right)$  - ind. de refracție pt. 2 med. opt. dif.  $n_1 = \left( \frac{c}{v_1} \right)$   $n_{21} = \left( \frac{n_2}{n_1} \right) = \left( \frac{c/v_1}{c/v_2} \right) = \left( \frac{v_1}{v_2} \right)$

$v = \frac{1}{\sqrt{\epsilon \mu}} = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \epsilon_r \mu_0 \mu_r}} = \left( \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} \right) \cdot \left( \frac{1}{\sqrt{\epsilon_r \mu_r}} \right) = \frac{c}{n}$   $c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$   $n = \sqrt{\epsilon_r \mu_r}$



### (3) Tipuri de dispersie a luminii. Clasificare.

Si reprezentarea grafică,  $n = n(\lambda)$  la trecerea luminii printr-un material optic rezultă: două tipuri de comportamente ale lui  $n$  cu creșterea lui  $\lambda$  - lungimii de undă / culoarea radiației

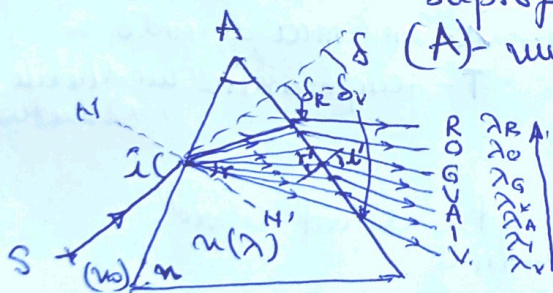


### 4) Componenta luminii albe.

Lumina albă poate fi descompusă ca o consecință a fen. de dispersie  $n = n(\lambda)$  cu toate radiațiile/culorile sau lungimile de undă ( $\lambda_x$ ) componente, la trecerea printr-un material dispersiv / prismă optică.

Prisma optică - este dispozitivul optic dispersiv care permite observarea componentei luminii albe prin dispersie.

- este formată dintr-un med. optic delimitat de două suprafețe plane inclinate (dioptri plani) sub un unghi (A) numit unghiul de refrigență al prismei.



$$\left. \begin{aligned} n_x &= \frac{c}{v_x} \\ n_G &= \frac{c}{v_G} \\ n_v &= \frac{c}{v_v} \end{aligned} \right\}$$

$$\left. \begin{aligned} \lambda_0 &= c \cdot T_0 = c / \nu \\ \lambda_x &= v_x \cdot T = v_x / \nu \end{aligned} \right\} \begin{aligned} T_0 &= 1/\nu = ct \\ \lambda_R &= v_R / \nu \\ \lambda_v &= v_v / \nu \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} A &= r + r' \quad \text{unde:} \\ \delta &= (i + i') - (r + r') = i + i' - A \\ \delta_w &= 2i - 2r = 2i - A \\ n &= n_0 \cdot \frac{\sin(A/2 + \delta/2)}{\sin(A/2)} \end{aligned} \right\}$$

$i$  - unghi de incidență/intrare  
 $i'$  - unghi de emergență/ieșire  
 $r$  - unghi de refracție  
 $r'$  - unghi de incidență internă  
 $\delta, \delta_R, \delta_v$  - unghi de deviație  
 $\delta_w$  - unghi de deviație minimă ( $i = i', r = r'$ )  
 $i$  - unghiul limită de reflexie totală internă (lumina nu iese din prismă ( $A \neq 2i$ ))

### (5) Aplicațiile dispersiei luminii

- obținerea prismelor optice variate și utilizarea lor în aparatură științifică (Spectrografe optice)
- reflexia totală internă ( $r' > c$ )
- Construcția  $\Delta$ -reflectorizante/cata dioptri
- Prismele cu reflexie la  $\delta = 90^\circ$  și  $\delta = 180^\circ$
- Construirea binoculului cu  $\Delta$ -prismă dublă, Ob-obiectiv și Oc-ocular
- Șterfuirea diafanității cu etalarea suprafețelor prismatice