

pg. 119-22)

1)-Def. dispersiei luminii; clasificare/Tipuri de dispersie.

2)-Def. și alcătuirea prisme optice.

3)-Formulele prisme optice, condiția de eveniment, și de deviație minimă

4)-Tipuri de prisme cu reflexie totală și aplicat.

5)- Dispersia luminii albe și spectrul luminii albe.

$$D_{\min} = (2i - A)$$

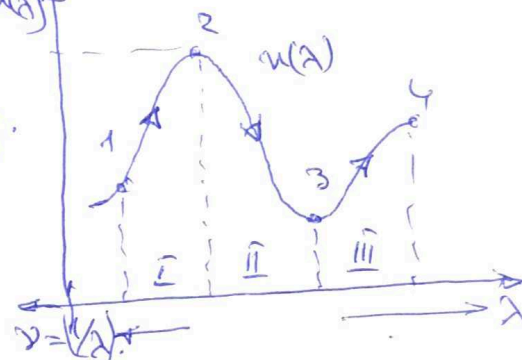
$$(i = i'; r = r')$$

①. Def. Dispersia este fenomenul fizic prin care indicele de refracție al unui mediu optic depinde de culoarea/lungimea de undă,  $\lambda$  a rad./luminii care îl străbate.

$$n = n(\lambda)$$

Din graficul alăturat  $n = n(\lambda)$  se disting două tipuri de dispersie:

- a) Dispersia anormală ( $n \uparrow, \lambda \uparrow$ ) zona (I+III)
- b) Dispersia normală ( $n \downarrow, \lambda \uparrow$ ) zona (II)

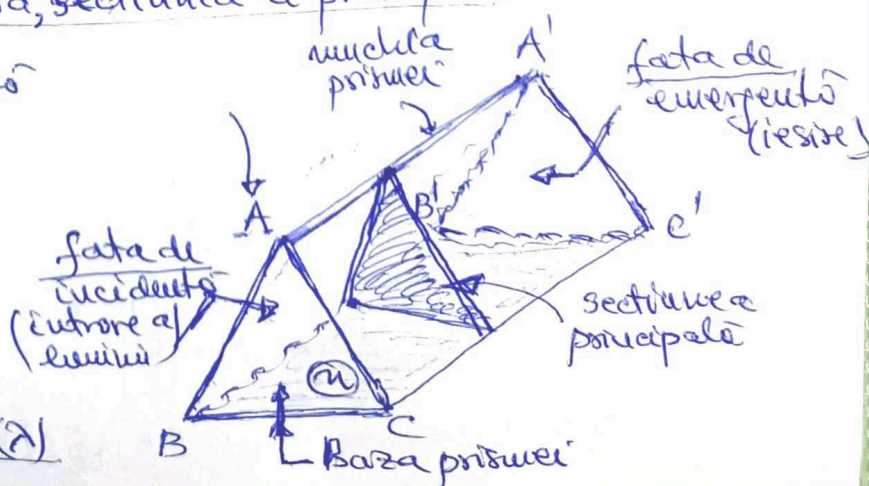
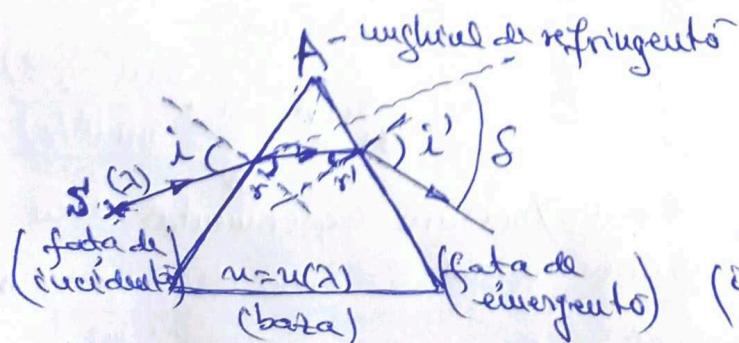


Fenomenul de dispersie  $n = n(\lambda)$  poate fi pus cu evidență cu ajutorul prisme optice

②. Def. Prisma optică - reprez. un dispozitiv optic, alcătuit dintr-o porțiune de material/med. optic, delimitat de două suprafețe plane/dioptri, care se intersectează după o dreaptă, numită muchia prismei, formând între ei un unghi diedru,  $A$  - unghiul de refringentă al prismei.

obs Prismele optice cele mai des întâlnite sunt  $\Delta$ -triangulare, dar pot avea și alte forme speciale.

- Elemente prismei, și geometria, secțiunea ei principală



- Măsură unei rate monocromatice ( $\lambda$ ) printr-o prismă optică.



(3) Formulele prismei optice. Mersul unei raze monocromatice de lumină. (A) prin prismă optică

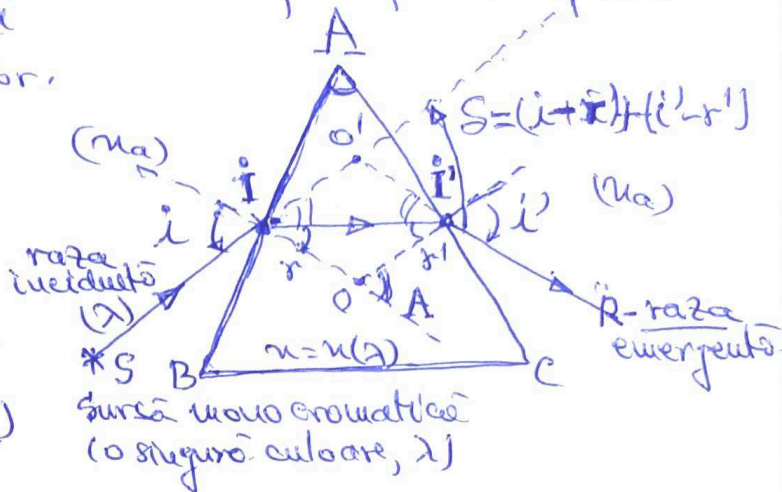
(A) - unghiul refringent al prismei  
unghi extern  $\Delta(\hat{I}OI')$  - inferior.

$$A = r + r' \quad (1)$$

(S) - unghiul de deviație al luminii la ieșire din prismă.  
unghi extern  $\Delta(\hat{I}OI')$  - superior.

$$S = (i - r) + (i' - r') = (i + i') - (r + r')$$

$$S = (i + i') - A \quad (2)$$



\* S - format / dif. de direcția prelungit. a razei incidente cu direcția prelungit. a razei emergente.

Mersul razei de lumină prin prismă:

- Putem observa co. razei incidente pe fața (AB - de incidență), pătrunde cu prismă sub unghiul ( $i$ ); este refractată în ( $\hat{I}$ ), străbate prismă formând unghiul ( $r$ ) de refracție și cade sub ( $r'$ ), incident pe fața emergentă în ( $\hat{I}'$ ), formând la ieșire unghiul ( $i'$ ) de emergentă tot prin refracție pe fața de emergentă (AC)

- Prolungim raze emergente, intersectează prelungirea razei incidente ( $\hat{S}$ ) sub unghiul de deviație, notat cu  $S$  (delta mic)

- Aplicați  $\Delta 2$  a refracției la incidentă, în ( $\hat{I}$ )  $\rightarrow [n_a \sin i = n \sin r] \quad (3)$

la emergentă, în ( $\hat{I}'$ )  $\rightarrow [n \sin r' = n_a \sin i'] \quad (4)$

$\begin{cases} n_a \approx 1 - \text{ind. de ref. pt aer/med. extern} \\ n > 1 - \text{ind. de ref. al prismei} \end{cases}$

Condiția de emergență din prismă (fără reflexie totală pe fața AC - emergentă)

( $A < 2c$ ) - unghiul prismei să nu depășească dublul unghiului limită (A) pt ca lumină/raza emergentă să iasă din prismă

Condiția de deviație minimă - se atinge când: ( $i = i'$ ) și ( $r = r'$ )

$$S_m = (i + i') - (r + r') = 2i - 2r = (2i - A) \quad (5)$$

$$A = (r + r') = 2r \rightarrow r = A/2 \quad (6)$$

$$i = \frac{A + S_m}{2} \quad (7)$$

$$n = n_a \frac{\sin(\frac{A + S_m}{2})}{\sin(A/2)} \quad (8)$$

obs unghiul  $S_m = (2i - A)$  se poate determina/măsura experimental, dacă se variază unghiul  $i$  (0, 90°) până când unghiul ( $S = S_m$ ) atinge un min.

Sistematizarea formulelor prismei

$$\begin{cases} A = r + r' & (1) \\ S = (i + i') - A & (2) \end{cases} \begin{cases} n_a \sin i = n \sin r & (3) \\ n \sin r' = n_a \sin i' & (4) \end{cases} \begin{cases} S_m = 2i - A \\ r = r' \rightarrow A = (r + r') = 2r \\ i = i' \rightarrow i = \frac{A + S_m}{2}, r = \frac{A}{2} \end{cases} \begin{cases} n = n_a \frac{\sin(\frac{A + S_m}{2})}{\sin(A/2)} \end{cases}$$



#### ④ Tipuri de prisme cu reflexie totală și Aplicații

Obs of Unghiul limită ( $\ell$ ) pt. perechea de medii (aer-sticlă)

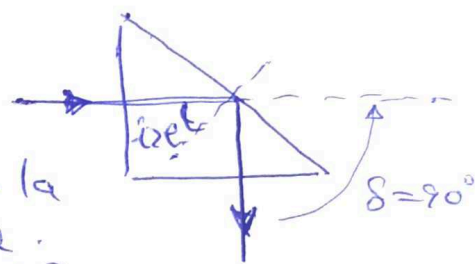
este  $n_s \cdot \sin \ell = n_a \cdot \sin r$  ( $r = 90^\circ, n_a \approx 1$ )  $n_s \approx 1,52$   
 pt. sticlă de flint  
 $\sin \ell = \left(\frac{n_a}{n_s}\right) = \frac{1}{1,52} \rightarrow \boxed{\ell \approx 41^\circ}$

b) Dacă  $i > \ell \rightarrow$  atunci putem construi prisme cu reflexie totală  
 $i = 45^\circ > 41^\circ$  cu unghiul de refringentă,  $A = 90^\circ$

Avem două tipuri de prisme:

A) - ( $\delta = 90^\circ$ ) - prisma cu reflexie la  $90^\circ$

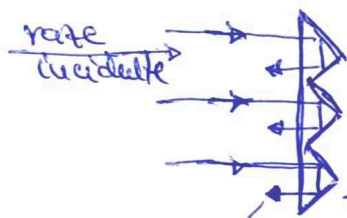
- se utilizează în confecționarea periscopului la  
 binocle submarine.



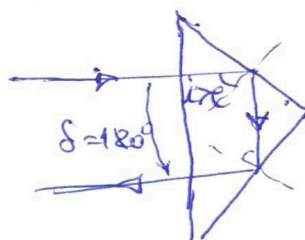
catadioptrii / ochi de pîncă

folositi la semnalizarea vehiculelor pe luminoase /  
 presemnalizate pe timp de noapte și biciclete.

B) - ( $\delta = 180^\circ$ ) - prisma cu reflexie la  $180^\circ$



catadioptrice  
 cu multiple prisme ( $\delta = 180^\circ$ )  
 raze reflectate total.



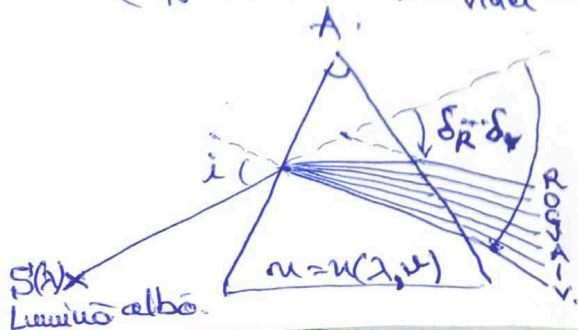
$i = 45^\circ$   
 $i > \ell$   
 $\ell \approx 41^\circ$

#### ⑤ Dispersia luminii albe - Spectrul luminii albe

Lumina albă / solară - este alcătuită din totalitatea radiațiilor luminoase  
 cu lungimi de undă cu intervalul luminos,  $\lambda \in (380-780) \text{ nm}$ .

Spectrul luminii albe - este format din (ROGVAIV) - totalitatea rad.  
 electromagnetice din intervalul vizibil, detectabile de celule normale,  
 năut și spectrul vizibil, continuu a luminii

- rad. (ROGVAIV) au  $\lambda$ -lung. de undă și  $\nu$ -frecvențe culori (ROGVAIV) diferite  
 $(\lambda_R = 780 \text{ nm} \rightarrow \lambda_{\text{violet}} = 380 \text{ nm})$ ,  $\lambda = v \cdot T = \frac{c}{\nu}$ ,  $\lambda_0 = \frac{c}{\nu}$ ,  $n = \frac{c}{v}$



$\delta$  - unghiul de deviație crește cu spectrul  
 de la RO - Rosu ... la VI - violet.

← Spectrul luminii albe  
 $\lambda_R > \lambda_O > \lambda_G > \lambda_V > \lambda_A > \lambda_I > \lambda_{\text{violet}}$