

pag (47, 51)

(1.3/47) O rază de lumină monocromatică cade pe suprafața de separație (22) dintre două medii cu indici de refracție, $n_1 = \sqrt{2}$ și $n_2 = 1$. Care este valoarea (ℓ) maximă a unghiului de incidență pentru care raza mai patrunde în mediul al 2-lea. (sursa $S \in$ med. 1)

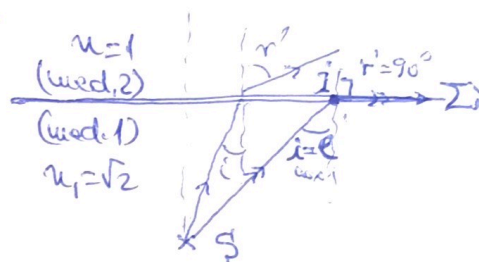
$$\begin{aligned} n_1 &= \sqrt{2} \\ n_2 &= 1 \\ i_{\max} &= \ell = ? \end{aligned}$$

Soluție: Din teoria reflexiei totale ca un caz particular al fen. de refracție lumina trece de la sursa $S \in$ (med 2) în primul rând ca $i = \ell$.
Deci la limită, $i = \ell = ?$

scriem $\angle L_2$ în pct. I

$$\begin{cases} n_1 \sin i_{\max} = n_2 \sin r' \\ n_1 \sin \ell = n_2 \cdot 1 \end{cases}$$

$$\sin \ell = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow \ell = 45^\circ \equiv i_{\max}$$



(1.7/48) O rază de lumină, venind din aer, cade pe suprafața liberă a unui lichid. Sub unghiul de incidență, $i = 60^\circ$ și se refractă la trecere în lichid sub unghiul de refracție, $r = 45^\circ$. Aflați tangenta indicelui de refracție al lichidului $n_l = ?$

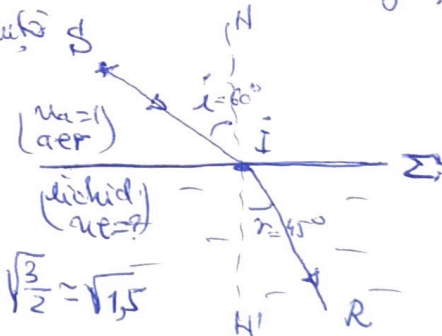
$$\begin{aligned} r &= 45^\circ \\ i &= 60^\circ \\ n_{\text{aer}} &= 1 \text{ (conșt.)} \\ n_l &= ? \end{aligned}$$

- Facem schița, utilizând toate notările înscrise astfel;
- Aplicăm $\angle L_2$ în pct. (I) de incidență S

$$\begin{cases} n_a \sin i = n_l \sin r \\ \rightarrow n_l = n_a \left(\frac{\sin i}{\sin r} \right) \text{ unde } n_a = 1 \end{cases}$$

$$\text{deci, } n_l = 1 \cdot \left(\frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} \right) = \frac{(\sqrt{3}/2)}{(\sqrt{2}/2)} = \sqrt{\frac{3}{2}} \approx 1,225$$

$$\text{deci } n_l = \sqrt{3/2} = \sqrt{1,5} \approx 1,225$$



(1.8/48) La trecerea unei raze de lumină din apă în sticlă, indicele de refracție relativ este, $n_{sa} = 1,2$. Știind indicele de refracție absolut al sticlei, $n_s = 1,6$. Aflați indicele absolut al apei, $n_a = ?$

$$\rightarrow \text{prin def. } \left[n_{\text{rel}} = \frac{c}{v} \right] \begin{cases} n_1 = c/v_1 \\ n_2 = c/v_2 \end{cases} \rightarrow \left[n_{21} = \frac{n_2}{n_1} \right] = \frac{c/v_2}{c/v_1} = \left(\frac{v_1}{v_2} \right)$$

- indici absoluti - indici relativ

$$\begin{aligned} n_s &= 1,6 \\ n_{sa} &= 1,2 \\ n_a &= ? \end{aligned}$$

\rightarrow În cazul acesta.

$$\left[n_{sa} = \left(\frac{n_s}{n_a} \right) \right] \Rightarrow n_a = \left(\frac{n_s}{n_{sa}} \right) = \frac{1,6}{1,2} = \frac{16}{12} = \frac{4}{3} \approx 1,33 \text{ deci } n_a \approx 1,33$$

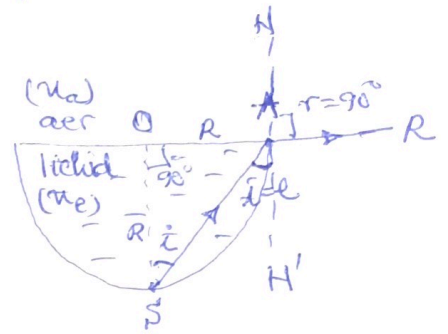
(1.9/48) Un vas cu forma semi-sferică este plin cu lichid (conf. desenului). O rază de lumină emisă de sursa S, de pe fundul său, iese razant la marginea acestuia. Aflați indicele de refracție al lichidului față de aerul de la suprafață, $n_{ea} = ?$

$$\frac{n_a}{n_e, \text{ vas sferic}} \\ n_{ea} = ?$$

Utilizăm leg. refracției care din considerente geometrice (sferă) trece în Reflexie totală în (A)

• $\triangle SOA$ este dreptunghi isoscel.
 $\Rightarrow i = \widehat{OSA} = \widehat{SAH'}$

• Raza de lumină pleacă din S, cade în A sub unghiul $i = 45^\circ$ și iese razant, sub ($r = 90^\circ$) \rightarrow Reflexie totală la unghiul limită (l)



Aplicăm $\langle L_2 \rangle$ în A astfel:

$$\left\{ \begin{array}{l} n_e \sin i = n_a \sin r \\ n_e \sin 45^\circ = n_a \sin 90^\circ \\ (i = 45^\circ, r = 90^\circ) \end{array} \right.$$

$$\rightarrow n_{ea} = \left(\frac{n_e}{n_a} \right) = \frac{\sin 90^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{1}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \sqrt{2}$$

$$\text{deci } \underline{n_{ea} = \sqrt{2} \neq 1,41}$$