

Zagadnienia do opracowania

1. Prawo odbicia - Kąt odbicia jest równy kątowi padania, a promień padający, promień odbity i normalna do powierzchni odbicia leżą w jednej płaszczyźnie. W wyniku odbicia zmienia się tylko kierunek rozchodzenia się fali, nie zmienia się jej długość.
2. Załamanie światła na granicy dwóch ośrodków przezroczystych
Promień padający biegnący w pierwszym ośrodku pada na granicę ośrodków po czym zmienia kierunek, i jako promień złamany biegnie w ośrodku drugim. Prawo załamania można wyprowadzić z pomocy zasady Huygensa, bądź zasady Fermata.
Długość drogi światła przez granicę dwóch ośrodków można wyrazić równaniem:

$$L = \sqrt{a^2 + x^2} + \sqrt{b^2 + (d - x)^2}$$

Czas potrzebny na przebycie tej drogi:

$$t = \frac{\sqrt{a^2 + x^2}}{v_1} + \frac{\sqrt{b^2 + (d - x)^2}}{v_2}$$

$$\frac{dt}{dx} = \frac{x}{v_1 \sqrt{a^2 + x^2}} - \frac{d - x}{v_2 \sqrt{b^2 + (d - x)^2}} = 0 \Rightarrow \frac{\sin \alpha}{v_1} - \frac{\sin \beta}{v_2} = 0$$

Ostatecznie możemy zapisać to w postaci:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\frac{c}{n_1}}{\frac{c}{n_2}}$$

c - prędkość światła w próżni; n - współczynnik załamania światła. Po przekształceniu:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1}$$

co nazywane jest prawem załamania Snelliusa (znane też pod nazwą prawa Snella). Stosunek

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} = n_{21}$$

nazywa się względnym współczynnikiem załamania drugiego ośrodka względem pierwszego.

3. Bezwzględny i względny współczynnik załamania ośrodka. Prawo załamania.

- Bezwzględny współczynnik załamania ośrodka - dany jest wzorem:

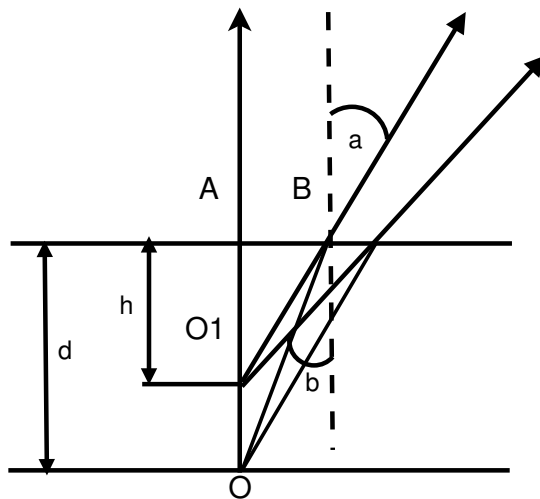
$$n = \frac{c}{v}$$

- Względny współczynnik załamania - obliczany jest za pomocą wzoru:

gdzie: n_1 bezwzględny współczynnik załamania ośrodka 1 (z niego wychodzi światło); n_2 bezwzględny współczynnik załamania ośrodka 2; n_{12} względny współczynnik załamania ośrodka 2 względem 1. Względny współczynnik załamania decyduje o tym jak bardzo światło ma tendencję do zmiany kierunku podczas przechodzenia do innego ośrodka.

- $$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_1}{v_2}$$

4. Przeanalizuj bieg promieni w przezroczystej płytce płasko-równoległej, podaj zależność między jej prawdziwą grubością d , grubością pozorną h i współczynnikiem załamania n .



2

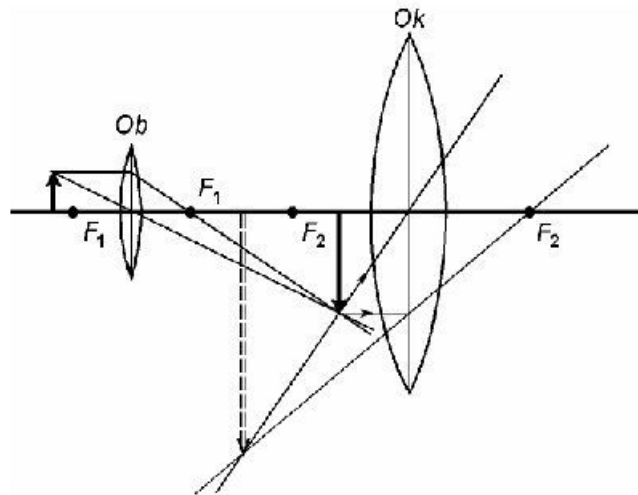
Odległość $O1A$ stanowi pozorną grubość płytki, odległość OA - rzeczywistą grubość. Kąty a i b są małe, zatem zachodzi:

$$\frac{\sin a}{\sin b} \approx \frac{a}{b} \approx \frac{\tan a}{\tan b}$$

Z zależności trygonometrycznych:

$$\frac{\tan a}{\tan b} = \frac{\frac{AB}{h}}{\frac{AB}{d}} = \frac{d}{h} = n$$

5. Budowa mikroskopu - bieg promieni w mikroskopie. Od czego zależy powiększenie obrazu widzianego w mikroskopie?



Rys. 2. Schemat mikroskopu: **Ob** – obiektyw, **Ok** – okular.

Powiększenie w mikroskopie zależy od stosunku długości ogniskowej obiektywu, do ogniskowej okularu.