

2 SVETLO - ZÁKLADNÉ VLASTNOSTI

1. Aká bude rýchlosť svetla v skle ak absolútny index lomu je 1,5?

Zápis:

$$n = 1,5$$

$$v = ?$$

Riešenie:

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

$$v = \frac{3 \cdot 10^8}{1,5}$$

$$v = 2 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

2. Odvodte vzťah pre zmenu vlnovej dĺžky vzhľadom na absolútny index lomu.

$$f_0 = f_1$$

$$\frac{c}{\lambda_0} = \frac{v}{\lambda_1}$$

$$\lambda_1 = \lambda_0 \cdot \frac{v}{c} \quad \frac{1}{n} = \frac{v}{c}$$

$$\boxed{\lambda_1 = \frac{\lambda_0}{n}}$$

3. O koľko sa zmenší vlnová dĺžka vlny s $\lambda_0 = 600 \text{ nm}$ keď bude prechádzať sklom?

Zápis:

$$\lambda_0 = 600 \text{ nm} = 6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$n = 1,5$$

$$\Delta\lambda = ?$$

Riešenie:

$$\Delta\lambda = \lambda_0 - \frac{\lambda_0}{n} = \lambda_0 \cdot \left(1 - \frac{1}{n}\right)$$

$$\Delta\lambda = 6 \cdot 10^{-7} \cdot \left(1 - \frac{1}{1,5}\right)$$

$$\Delta\lambda = 2 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 200 \text{ nm}$$

4. Vypočítajte index lomu liehu ak sa rýchlosť svetla pri prechode z vákuu doň zmenší o $79\,412 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$. [1,36]
5. Vypočítajte rýchlosť svetla v soli ($n = 1,52$) a v zafíre ($n = 1,77$).
[$1,97 \cdot 10^8$; $1,69 \cdot 10^8$]
6. Rýchlosť svetla v etanole je $2,21 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Určte index lomu etanolu. [1,36]
7. Aká bude vlnová dĺžka vo vode ($n = 1,33$) ak vo vákuu je 399 nm ? [300nm]
8. Diamant ($n = 2,42$) je osvetlený červeným svetlom s frekvenciou $4,3 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.
Určte jeho vlnovú dĺžku v diamante. [288nm]
9. Dokážte platnosť vzťahu $n = \sqrt{\epsilon_r \cdot \mu_r}$.