

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady na zákon lomu

Tematická oblast	Fyzika
Datum vytvoření	11. 11. 2012
Ročník	4. ročník čtyřletého a 8. ročník osmiletého studia gymnázia
Stručný obsah	Řešené příklady na zákon lomu a odrazu
Způsob využití	Žáci si mají na řešených příkladech procvičit zákon lomu a odrazu, tyto poznatky pak aplikují na příkladech k procvičení.
Autor	Mgr. Dana Stesková
Kód	VY_32_INOVACE_27_FSTE04

Řešený příklad 1

Na půlválec z plexiskla dopadá světelný paprsek pod úhlem 70° a láme se pod úhlem $38^\circ 40'$. Určete index lomu plexiskla.

$$\alpha_1 = 70^\circ \quad \alpha_2 = 38^\circ 40'$$

$$n_1 = 1 \quad n_2 = ?$$

$$\alpha_1 > \alpha_2 \text{ lom ke kolmici tedy } n_1 < n_2$$

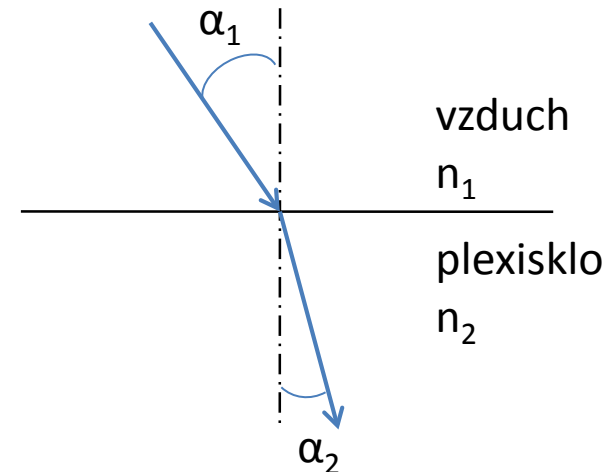
$$\frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} = \frac{n_2}{n_1} \quad / \cdot n_1$$

$$n_2 = \frac{n_1 \cdot \sin \alpha_1}{\sin \alpha_2}$$

$$n_2 = \frac{1 \cdot \sin 70^\circ}{\sin 38^\circ 40'}$$

$$n_2 = 1,5$$

Index lomu plexiskla je 1,5.



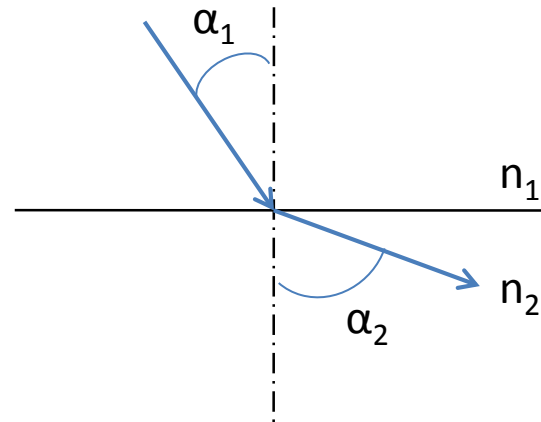
Řešený příklad 2

Světlo ze zdroje světla pod hladinou dopadá na hladinu pod úhlem 35° . Pod jakým úhlem vystupuje do vzduchu? Index lomu vody je 1,33.

$$\alpha_1 = 35^\circ \quad n_1 = 1,33$$

$$\alpha_2 = ? \quad n_2 = 1$$

$n_1 > n_2$ nastane lom od kolmice



$$\frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} = \frac{n_2}{n_1} \quad / \cdot \sin \alpha_2 \cdot n_1$$

$$n_1 \sin \alpha_1 = n_2 \cdot \sin \alpha_2 \quad / \cdot n_2$$

$$\sin \alpha_2 = \frac{n_1 \cdot \sin \alpha_1}{n_2}$$

$$\sin \alpha_2 = \frac{1,33 \cdot \sin 35^\circ}{1}$$

$$\alpha_2 = 50^\circ$$

Paprsek vystupuje pod úhlem 50° .

Řešený příklad 3

Při jakém úhlu dopadu bude lomený paprsek svírat s odraženým paprskem úhel 90° ? Řešte pro lom ze vzduchu do prostředí o indexu lomu 1,6.

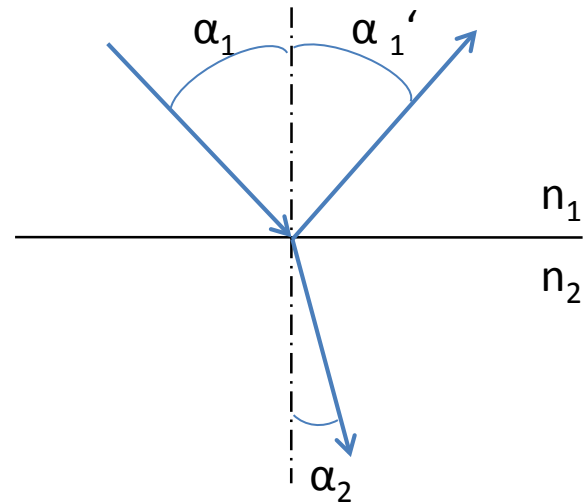
$$\alpha_1 = \alpha_1' \quad \alpha_1 + \alpha_2 = 90^\circ$$

$$\alpha_1 = ? \quad n_1 = 1$$

$$\alpha_2 = 90^\circ - \alpha_1 \quad n_2 = 1,6$$

$$\frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\frac{\sin \alpha_1}{\sin(90^\circ - \alpha_1)} = \frac{n_2}{n_1}$$



Platí: $\sin(\alpha - \beta) = \sin\alpha \cdot \cos\beta - \cos\alpha \cdot \sin\beta$

Tedy: $\sin(90^\circ - \alpha_1) = \sin 90^\circ \cdot \cos\alpha_1 - \cos 90^\circ \cdot \sin\alpha_1 =$
 $= 1 \cdot \cos\alpha_1 - 0 \cdot \sin\alpha_1 = \cos\alpha_1$

Dosadíme:

$$\frac{\sin \alpha_1}{\cos \alpha_1} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{1,6}{1}$$

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = 1,6$$

$$\alpha_1 = 58^\circ$$

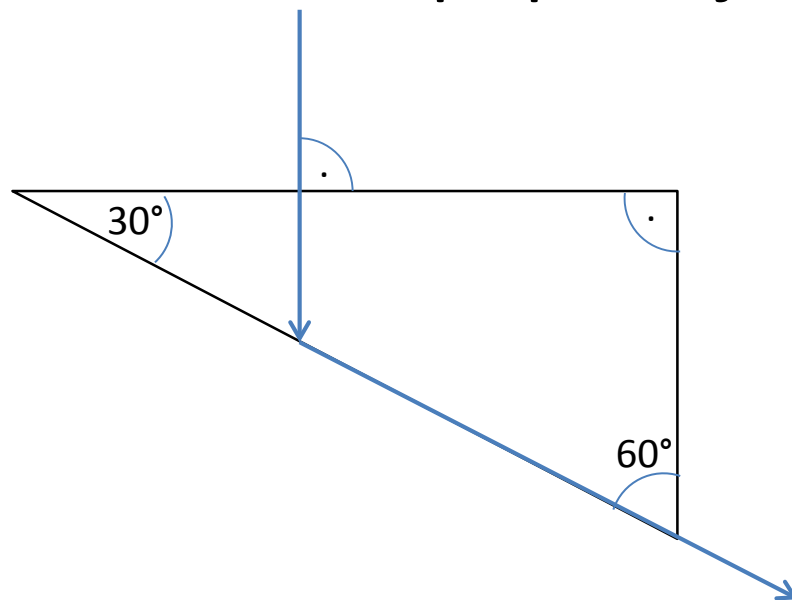
Paprsek dopadá pod úhlem 58° .

ÚLOHY NA PROCVIČENÍ

1. Na půlválec plexiskla dopadá paprsek žlutého světla pod úhlem 60° . Určete úhel lomu paprsku, jestliže pro žluté světlo má plexisklo index lomu 1,485.
2. Co se děje s úhlem lomu světelného paprsku, když jeho úhel dopadu na rozhraní dvou průsvitných prostředí vzrůstá?
 - a) Zmenšuje se
 - b) Vůbec se nemění
 - c) Také vzrůstá (přímo úměrně s úhlem dopadu)
 - d) Vzrůstá, ale ne tolik, kolikrát úhel dopadu

3. Na obrázku je zároveň chod světelného paprsku skleněným hranolem. Index lomu skla pro danou vlnovou délku v tomto případě je:

- a) $\frac{1}{2}$
- b) 1
- c) 1,5
- d) 2

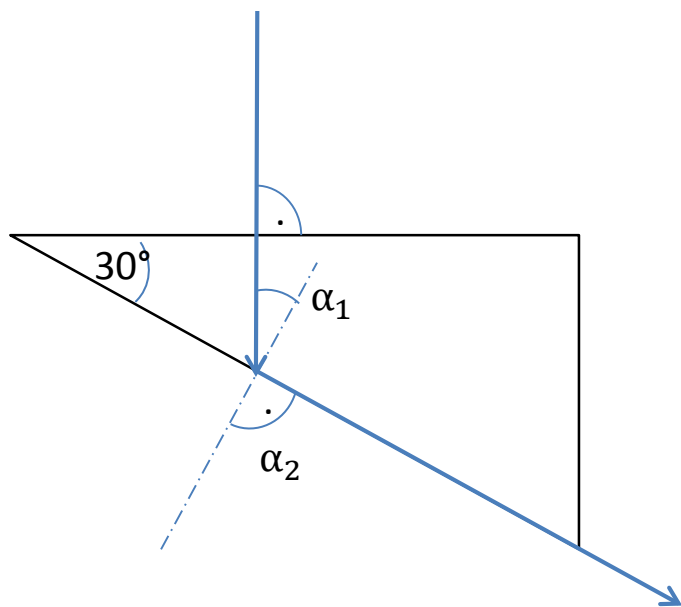


Výsledky úloh na procvičení

1. $35^{\circ}40'$

2. d)

3. d)



$\alpha_1 = 30^{\circ}$ (úhel dopadu)

$\alpha_2 = 90^{\circ}$ (úhel lomu)

$n_1 = ? \quad n_2 = 1$

$$\frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$n_1 = \frac{n_2 \cdot \sin \alpha_2}{\sin \alpha_1}$$

$$n_1 = \frac{1}{\sin 30^{\circ}}$$

$$n_1 = 2$$