

Úplný odraz

3

Dr. Brom Jiří

Gymnázium Týn nad Vltavou

14.11.2012

Výukový materiál pro Oktávu

Přírodní vědy - Fyzika - Optika - Úplný odraz

Využití - výklad a procvičení tématu



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



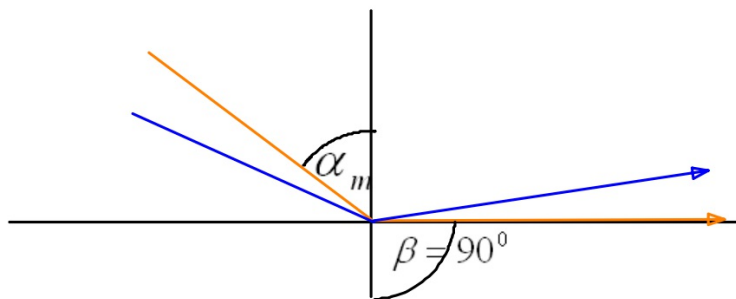
OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úplný odraz světla

-

- nastává při přechodu světla z prostředí opticky hustšího do prostředí opticky řidšího
- při zvětšování úhlu dopadu se zvětšuje i úhel lomu
- úhel dopadu α , při kterém je $\beta=90^\circ$ nazýváme mezní úhel.
- při dalším zvětšení úhlu dopadu nastává úplný odraz



■ v takovém případě se nám Snellův zákon ve vzduchu zredukuje na tvar

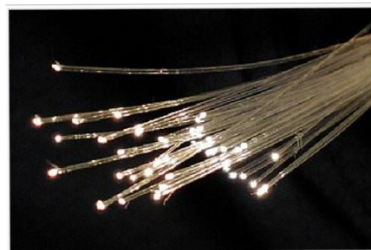
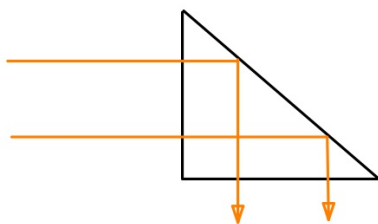
$$\sin \alpha_m = \frac{1}{n_1}$$

Metodu založenou na tomto jevu využívali již v 17.století k určování pravosti diamantů.

My jsme ji zdokonalili v refraktometrech.

Široké využití má v světlovodech pro přenos elm. signálu, lékařství a podobně.

Na úplném odrazu jsou založeny odrazné hranoly.



Obr.1.

Př :

Urči mezní úhel dopadu pro přechod světla z vody do vzduchu.

$$\alpha_m = ?$$

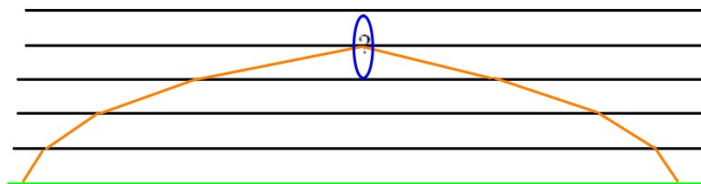
$$\sin \alpha_m = \frac{1}{n_1}$$

$$n_1 = 1,3$$

Jednoduchým výpočtem určíme, že α_m je $50^\circ 20'$

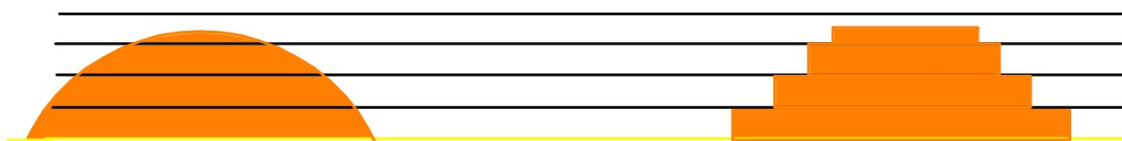
S refrakcí, tedy změnou směru paprsku, se musejí vypořádat hvězdáři a je příčinou dalších jevů v atmosféře.

Fata morgana



Jev způsobený v atmosféře obsaženými vrstvami s různou teplotou a tedy i indexem lomu. Není dořešeno proč je obraz ostrý.

Stal se také inspirací pro stavitele první - Džoserovy pyramidy. Na poušti je při východu a západu slunce "zubaté".



Pracovní list :

1. kdy hovoříme o úplném odrazu ?
2. co rozumíme pod pojmem mezní úhel ?
3. zapiš Snellův zákon pro úplný odraz.
4. uvěď několik příkladů na využití úplného odrazu
5. co je to refrakce ?
6. Při jakém úhlu nastane úplný odraz, jestliže světlo prochází
 - a) z vody do vzduchu
 - b) ze skla do vody



Obr.2



Obr.3

- Obr.1- http://cs.wikipedia.org/wiki/Optické_vlákno
- Obr.2 - http://cs.wikipedia.org/wiki/Džoserova_pyramida
- Obr.3 - <http://cs.wikipedia.org/wiki/Refrakce>

Zdroj :

Lepil O.: Optika pro gymnázia.

Nakladatelství Prometheus s.r.o,

Praha, 2005.