

Úvod optiky

1

Dr.Brom Jiří

Gymnázium Týn nad Vltavou

13.11.2012

Výukový materiál pro Oktávu

Přírodní vědy - Fyzika - Optika - Úvod optiky

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

OPTIKA

Optika je jedním z nejstarších odvětví fyziky.

Hledá odpovědi především na následující otázky :

- co je to světlo
- jaká je povaha barev

Odpovědi na otázky vždy odráží úroveň našeho poznání.

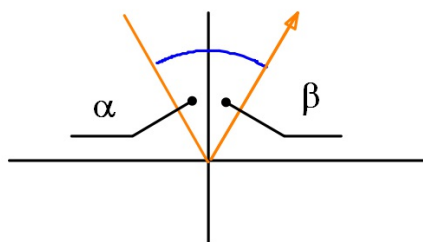
STAROVĚK

ARISTOTELES - zavádí pojem éteru jako nehmotné, vše prostupující substance. Světlo je vlnění éteru.

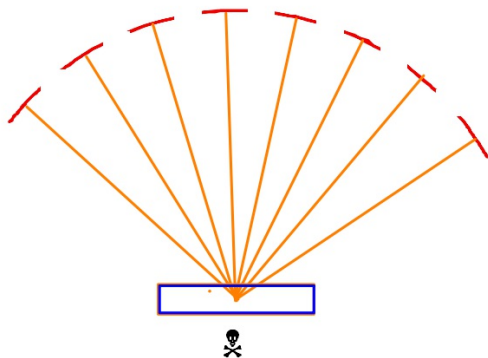
Ze dvou základních barev - červené a modré, vznikají spojením s tmou všechny ostatní barvy.

ZÁKON ODRAZU - úhel dopadu je roven úhlu odrazu

$$\alpha = \beta$$



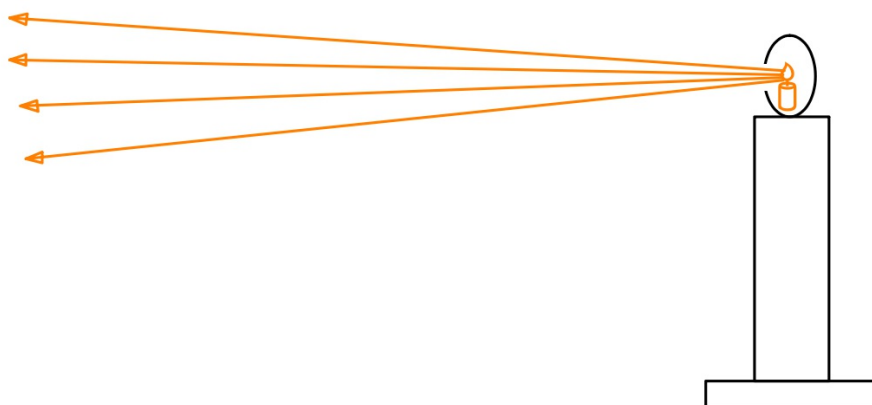
ARCHIMÉDES - zabýval se zrcadly a to jak rovinnými, tak i zakřivenými. Své znalosti využil na sklonku života k ničení římských lodí při obléhání Syrakus.



obr.1

Za 4s dosáhla teplota na cca 40m 360°C.

Alexandrijský maják - cca 120m vysoký, představoval silný zdroj světla viditelný na velkou vzdálenost.



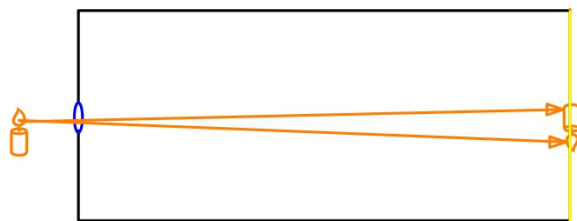
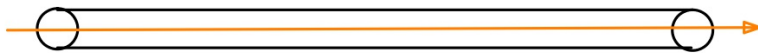
viditelné cca 30 km !

STŘEDOVĚK

- doba temna

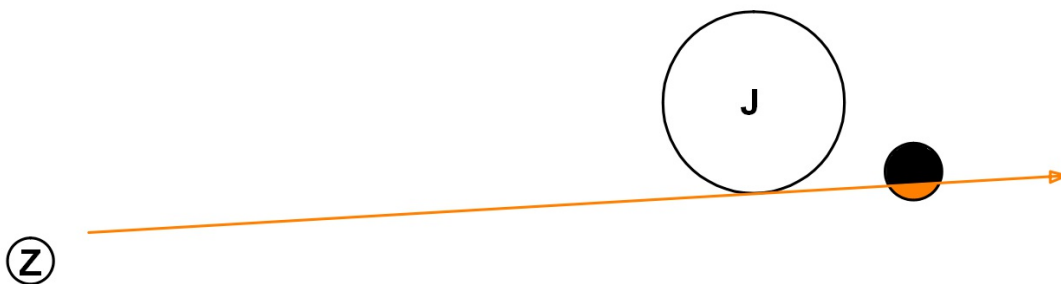
ALHAZEN - slavný arabský vědec žijící v 10. stol.

- prokázal přímočarost šíření světla
- objevil princip temné komory



NOVOVĚK

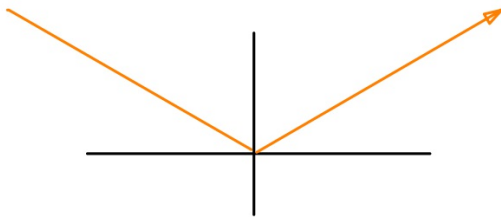
Jedním z nejdůležitějších objevů 17.stol. bylo zjištění, že rychlost světla je konečná. Astronomové využili zákryt Jupiterových měsíců jeho stínem. Na jejich osvětlených částech se stín objevoval se zpožděním.



Ve stejném století pak **DESCARTES** a **SNELL** objevili, na jakém principu se láme světlo. Základním matematickým předpokladem byl objev goniometrických funkcí. Deskartes, vynikající filosof a vědec mimo jiné také první vypočítal, za jakých podmínek vzniká duha.

NEWTON - korpuskulární teorie světla

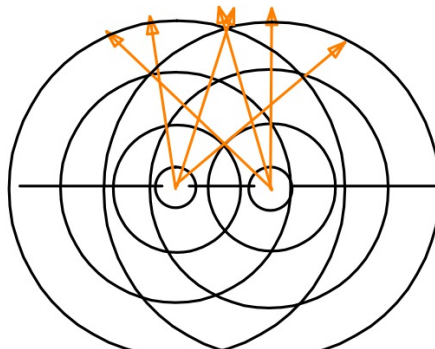
- světlo je proud částic různé velikosti, různým velikostem odpovídá jiná barva částic
- barva tělesa vznikne interakcí jeho povrchu se světlem
- zakladatel geometrické optiky



obr.3

HUYGENS - vlnová teorie světla

- světlo je vlnění étheru

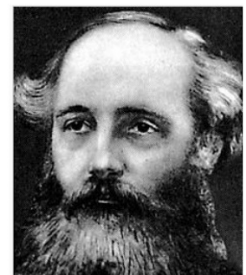


obr.4

Rychlost světla ve vakuu byla v 19.stol stanovena.
Dnešní hodnota **$c = 299\,792\,458\text{ km/s}$**

Maxwell

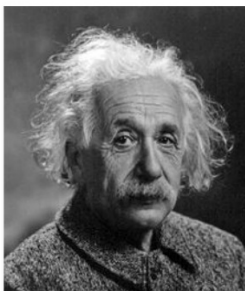
- světlo je elektromagnetické vlnění, jeho základním zdrojem jsou hvězdy
- v široké škále svých vlnových délek prostupuje celý Vesmír



Obr. 5



Atmosféra propustí VKV - "radiové okno", část IF, část UF záření
Pochopitelně také celou viditelnou oblast "viditelné okno", tedy záření s vlnovou délkou 390 - 790nm .



Einstein

- v roce 1905 publikuje názor, že světlo má dualistický charakter. To znamená, že vykazuje **současně vlnovost i částicovost**, tak i vlnění.

Obr. 6

Pracovní list :

1. jaký pojem zavádí do fyziky Aristoteles ?
2. jaký zákon optiky objevil starověk ?
3. proč bylo obtížné určit rychlost světla ?
4. jak se lišilo pojetí světla u Newtona a Huygense ?
5. jak chápe světlo Maxwell ?
6. co je zdrojem světla ?
7. jaká část spektra projde zemskou atmosférou ?
8. na jakou vlnovou oblast je citlivé lidské oko ?

Odkazy :

- obr.1 - [cs.wikipedia.org/wiki/Archimédes](http://cs.wikipedia.org/wiki/Archim%C3%A9des)
- obr.2 - cs.wikipedia.org/wiki/Alhazen
- obr.3 - cs.wikipedia.org/wiki/Issac_Newton
- obr.4 - cs.wikipedia.org/wiki/Christiaan_Huygens
- obr.5 - http://cs.wikipedia.org/wiki/James_Clerk_Maxwell
- obr.6 - http://cs.wikipedia.org/wiki/Albert_Einstein

Zdroj :

Lepil O.: Optika pro gymnázia.

Nakladatelství Prometheus s.r.o,

Praha, 2005.