

Světlo

Světlo a světelné zdroje, barva a šíření světla

Světlo – Nezkreslená věda 11 minut

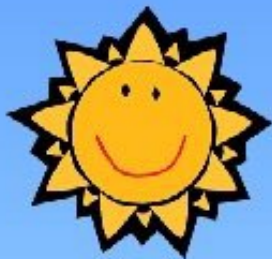
Co je to světlo?

- Světlo je **druh elektromagnetického záření**;
- **Podmínka života na zemi (jaké jsou další podmínky?)**
- Světlo vždy vychází – **je vyzařováno** – z určitého tělesa.
- Takové těleso označujeme za **světelný zdroj**.

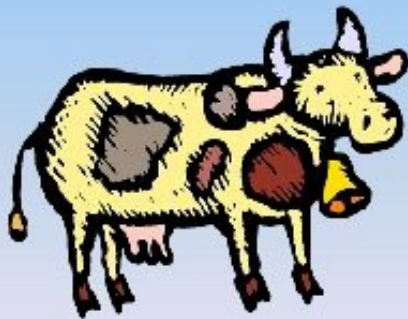


Planeta Země

Základní podmínky života na Zemi

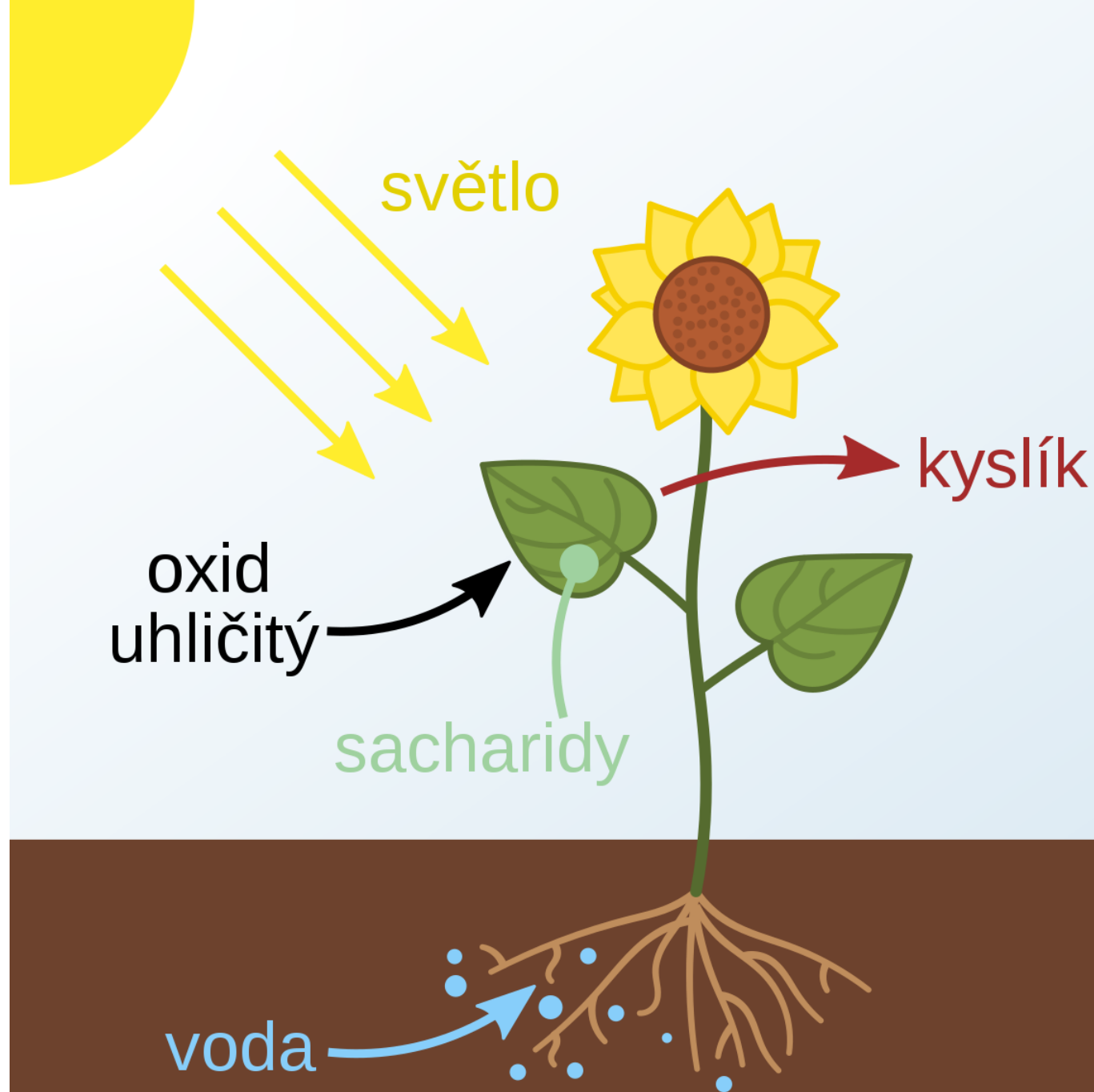


- světlo
- teplo
- vzduch
- voda
- živiny

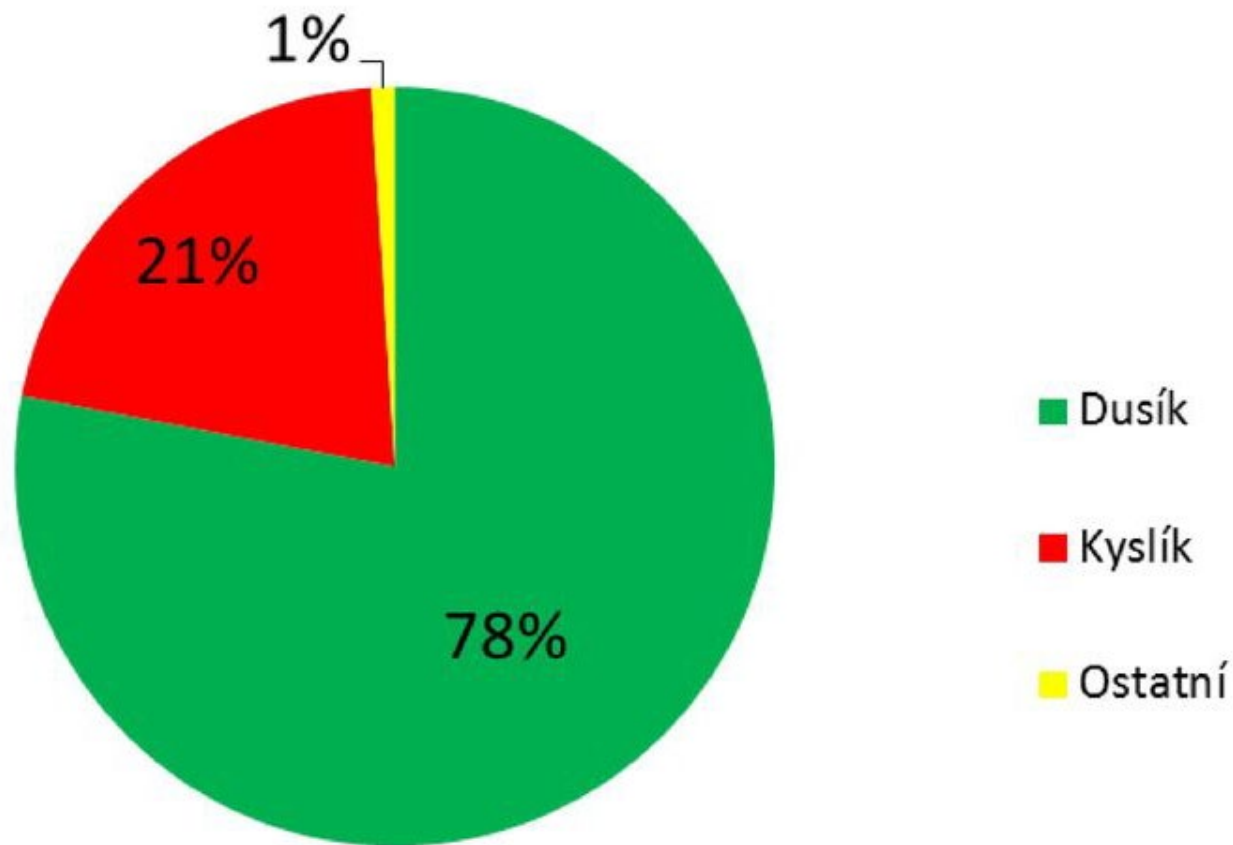


Fotosyntéza

- Základ života na zemi;
- Chemický proces v zelených rostlinách /jen přes den/;
- Probíhá v **chloroplastech** rostlinných buněk;
- Výroba složitých chemických látek /cukrů/ z vody a oxidu uhličitého za pomoci světelné energie, vzniká také kyslík.

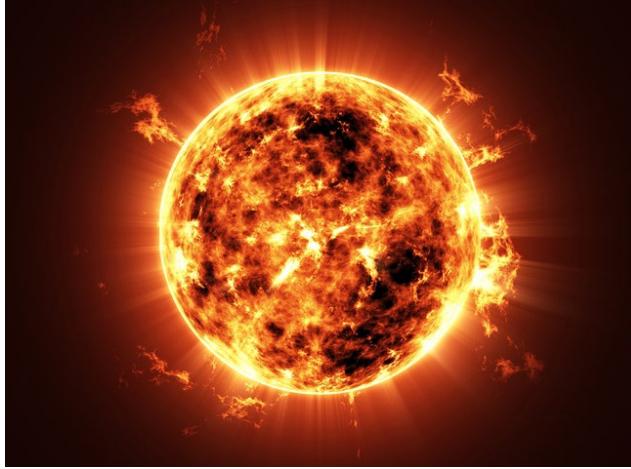


Složení vzduchu



směs plynů nezbytně důležitých pro život na Zemi /do 20 km/

- **Dusík N_2 (78%);**
- **Kyslík O_2 (21%) – dýchání;**
- **Vodní pára H_2O ;**
- **Oxid uhličitý CO_2 (fotosyntéza);**
- **Ozon O_3 (brání pronikání UV záření);**
- **Vzácné plyny /Argon, Helium, Neon/**



Zdroje světla?

Zdroj světla je předmět, který světlo vydává.



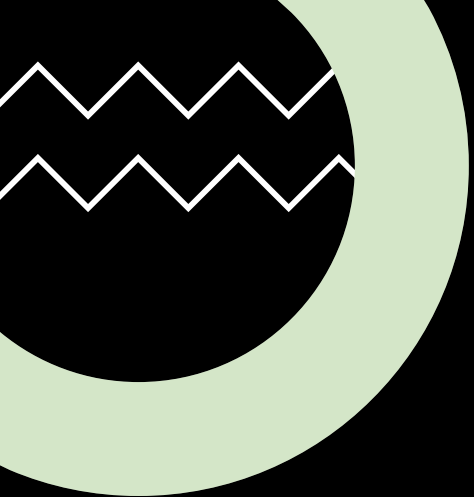
Přirozené

- Slunce,
- Světluška,
- Oheň ...

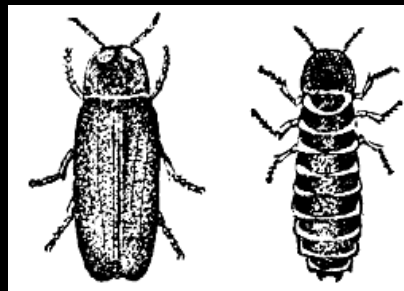


Umělé

- Žárovka,
- Zářivka ...



Světluška menší



Pohlavní dimorfismus

- Svatojánská muška;
- Hlavně v létě, létají jen samečci;
- **Bioluminiscence** - biochemický proces s velmi vysokou účinností;
- Varovné zbarvení;
- Živí se slimáky a hlemýždi jako larva;
- Symbol nevidomých.



Zdroje světla podle rozměru

- **Bodové**
velmi malý vzhledem ke vzdálenosti
laserové ukazovátko, hvězda ...
- **Plošné**
velký zdroj,
lampa, sada zářivek, Slunce ...



Tělesa „odrážející“ světlo

- Nevyzařují světlo;
- Vypadá to jako by svítily.



Tělesa „pohlcující“ světlo

- Tmavá tkanina;
- Otvor v zemi;
- Tmavá a dutá tělesa



Optická prostředí

Prostředí – kde se světlo šíří

- některá světlo propouštějí – **průhledná**;
- jiná světlo pohlcují – **neprůhledná**;
- Odrážejí částečně – **průsvitná** (matná).



Rychlost světla

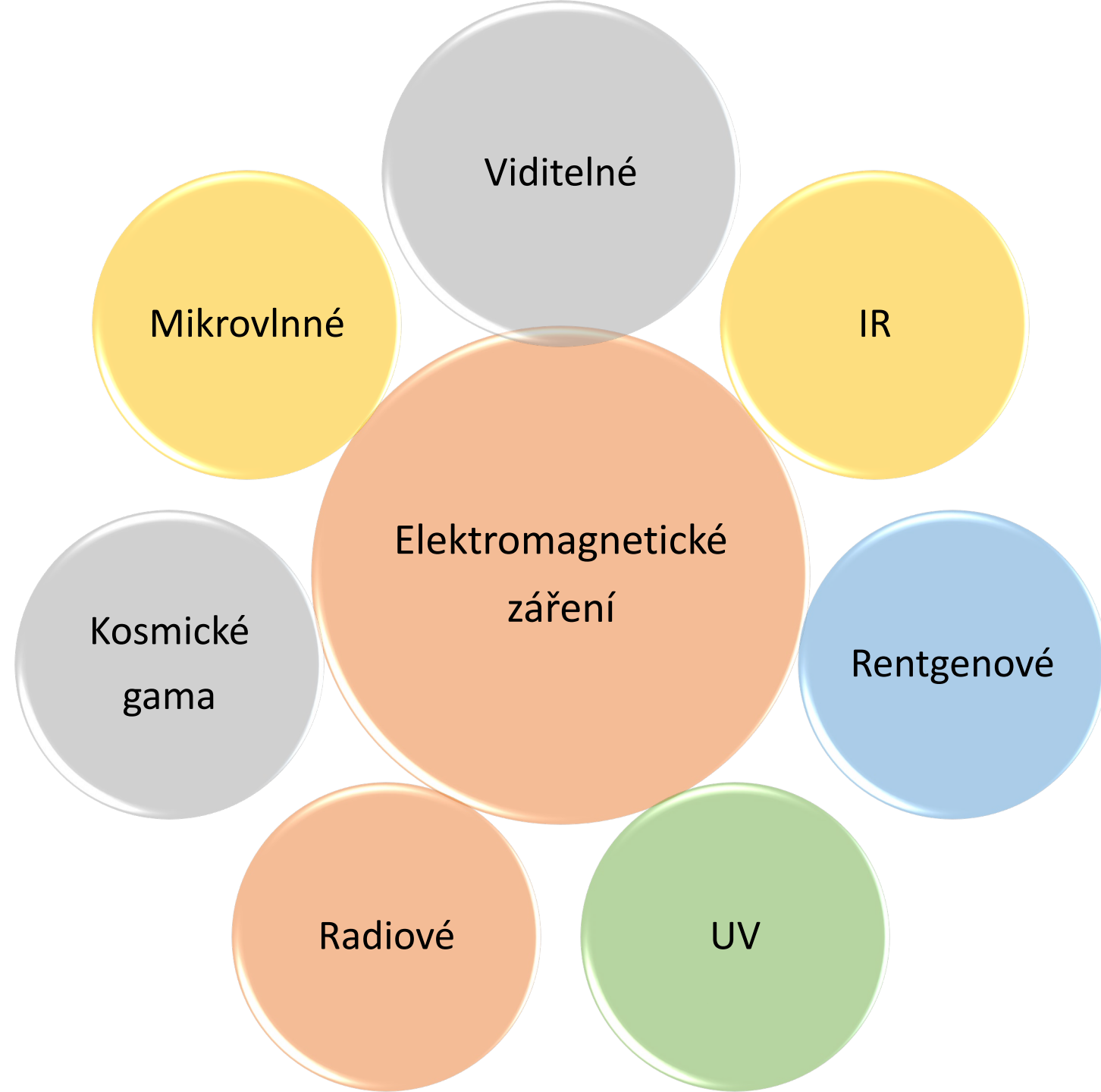
- Rychlost světla ve vakuu je **300 000 km/s**;
- V různých látkách je jiná ale rozhodně o něco pomalejší;
- Jedná se o maximální možnou rychlost ve vesmíru.

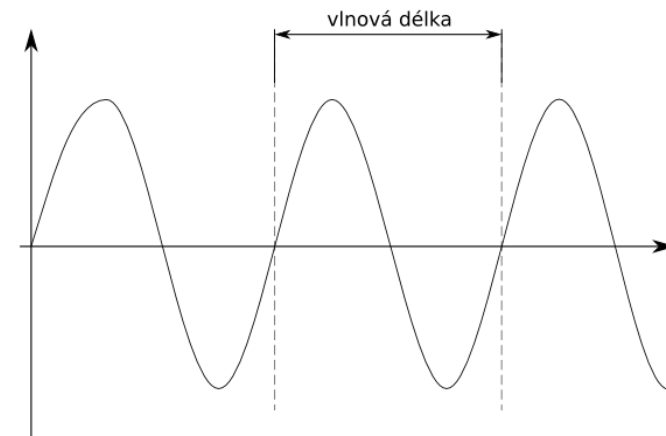
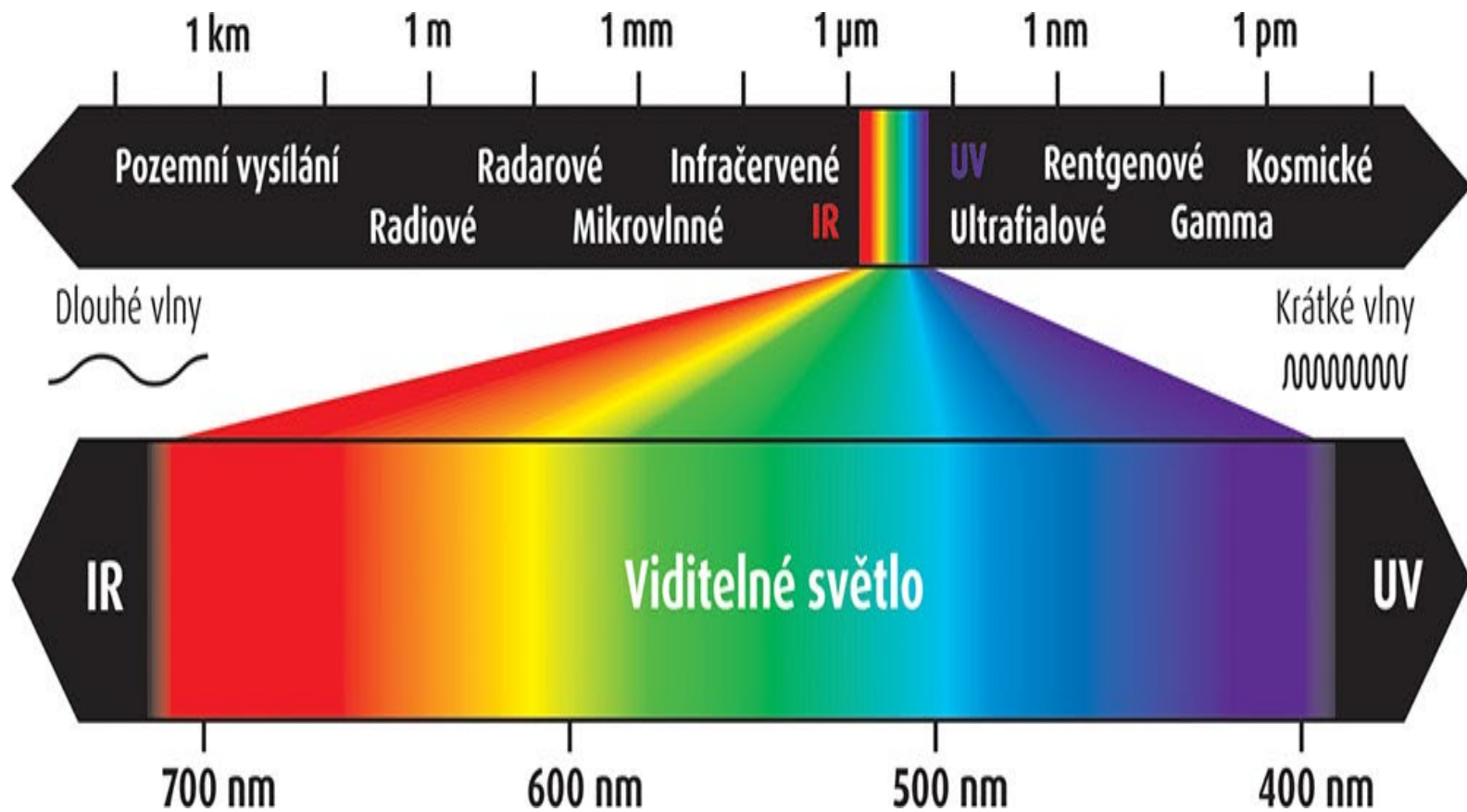
Rychlost světla v různých prostředích

Prostředí	Absolutní index lomu n	Rychlost světla ($\text{km}\cdot\text{s}^{-1}$)
vakuum	1	$c = 299\,792\,458$
vzduch	1,0026	299 200
led	1,31	299 000
voda	1,33	226 000
sklo	1,5 až 1,9	200 000 až 160 000
safír	1,77	169 000
diamant	2,42	124 000

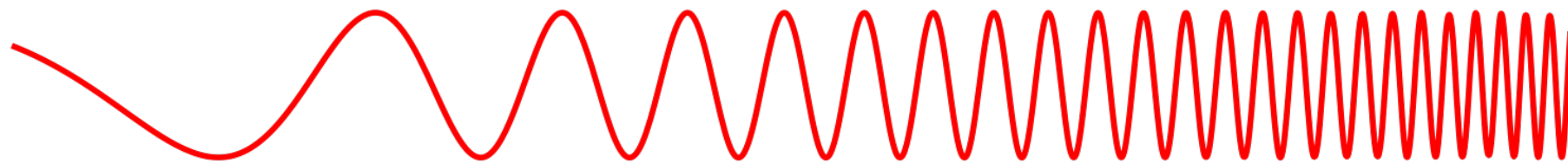
Elektromagnetické záření - spektrum

- Světlo je druh elektromagnetického záření
- Podle vlnové délky označované λ (lambda) rozlišujeme:
- **Viditelné** 400 – 760 nm;
- Záření pod 400 nm nazýváme **ultrafialové UV**;
- Záření přes 760 nm nazýváme **infračervené IR a další**



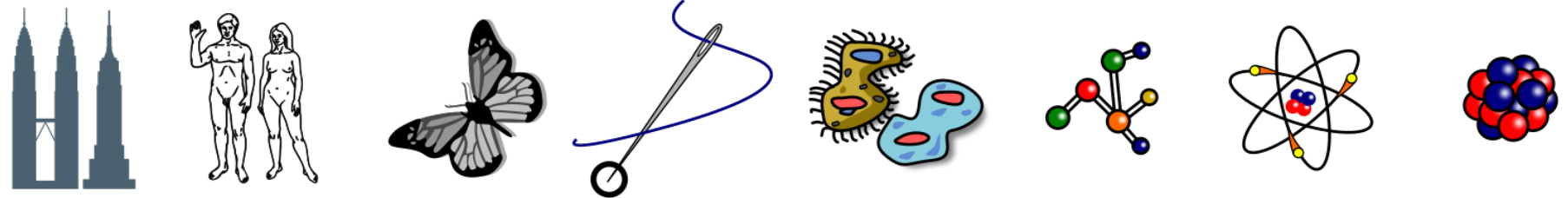


Projde Atmosfériou?



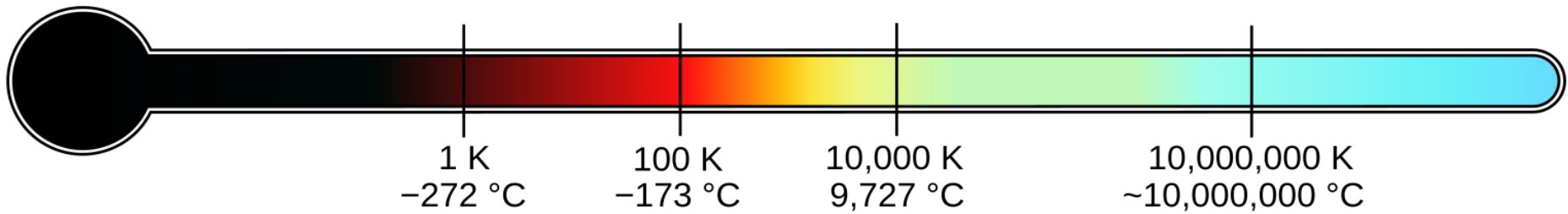
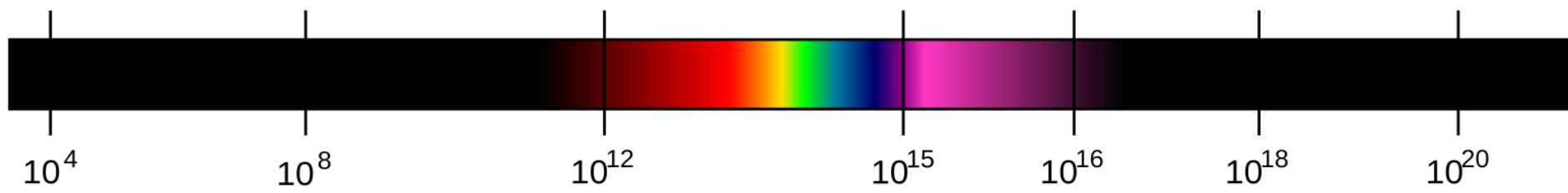
Druh záření
Vlnová délka (m)

Rádiové 10^3	Mikrovlinné 10^{-2}	Infračervené 10^{-5}	Viditelné 0.5×10^{-6}	Ultrafialové 10^{-8}	Rentgenové 10^{-10}	Gamma 10^{-12}
--------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--	----------------------------------	---------------------------------	----------------------------



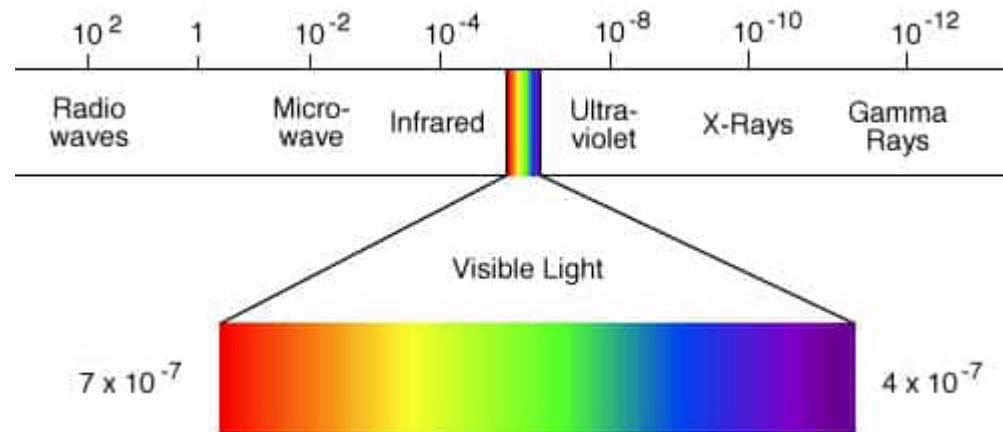
Budovy	Lidé	Motýli	Hrot jehly	Prvoci	Molekuly	Atomy	Jádra atomů
--------	------	--------	------------	--------	----------	-------	-------------

Frekvence (Hz)



Viditelné světlo – bílé je vlastně spektrum základních barev

- Bílé světlo je složeno ze všech spektrálních barev, od červené do fialové:
- červená
- oranžová
- žlutá
- zelená
- modrá
- fialová



Viditelné spektrum je jen velmi malou částí celkového rozsahu elektromagnetického záření.

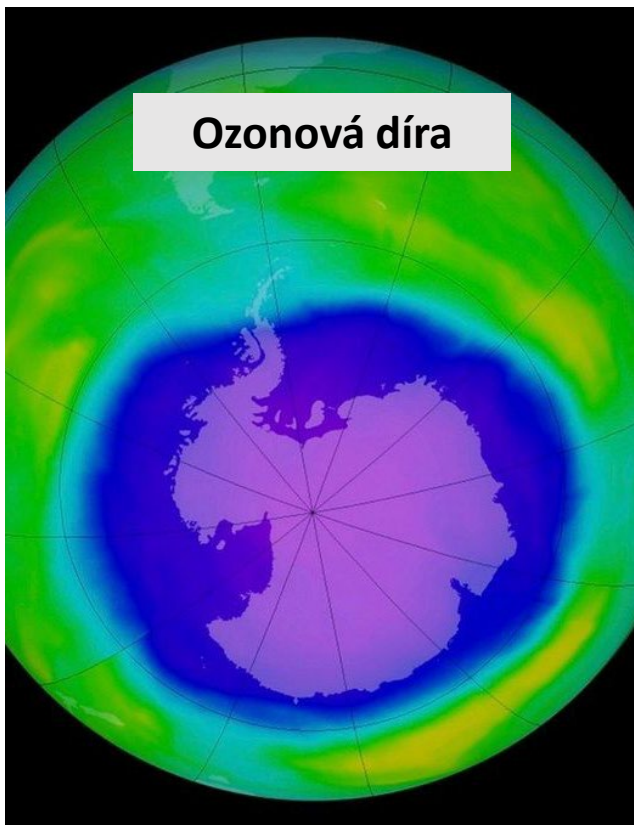
freony



UV kontrola peněz



Ozonová díra



UV - záření

Ultrafialové (ultraviolet) je příčinou hnědnutí kůže;

Záření má **kratší vlnovou délku** nežli viditelné světlo;

Nevidíme ho;

Dělí se na UV-A, UV-B, UV-C;

Škodlivé UV záření zachycuje **ozonová vrstva**;

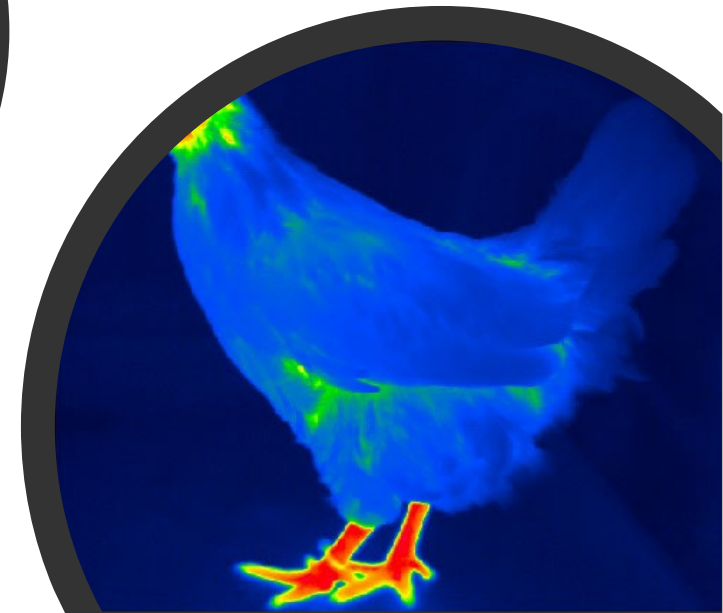
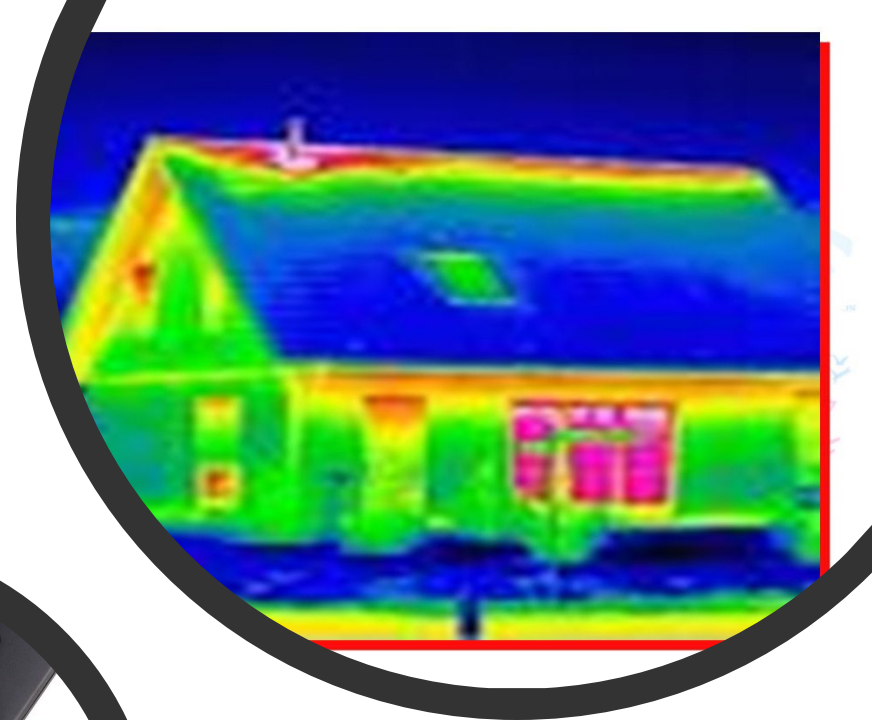
Její oslabování „**ozonová díra**“

Filtr na vodu



IR - záření

- Infračervené
- Vlnové délka větší nežli viditelné světlo;
- Dálkové ovladače ...
- Sauny ...
- Možná příčina vyhynutí dinosaurů.

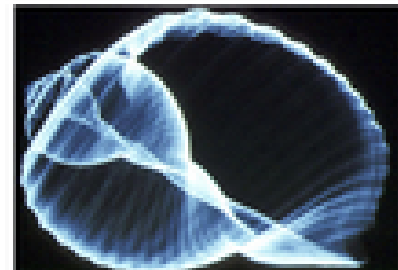


Rentgenové záření a záření gama

rentgenové záření

vlnové délky 1pm – 10nm

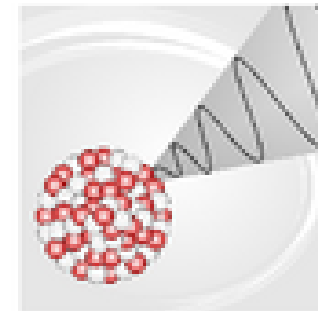
lekařská a průmyslová diagnostika



gama záření

vlnové délky $< 300\text{pm}$

ozařování nádorů, kosmické záření

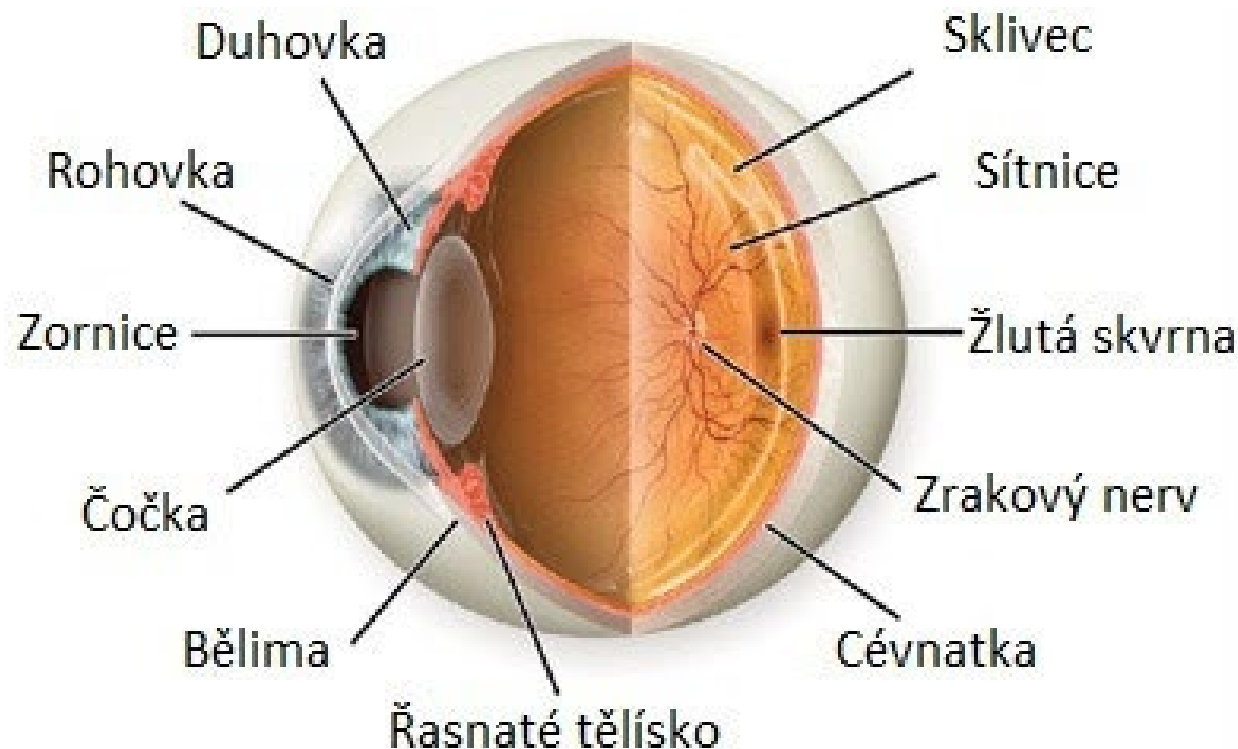


Barva a její vnímání člověkem

Barva je subjektivní
vnímání lidským okem
odrazu světla
od předmětu;

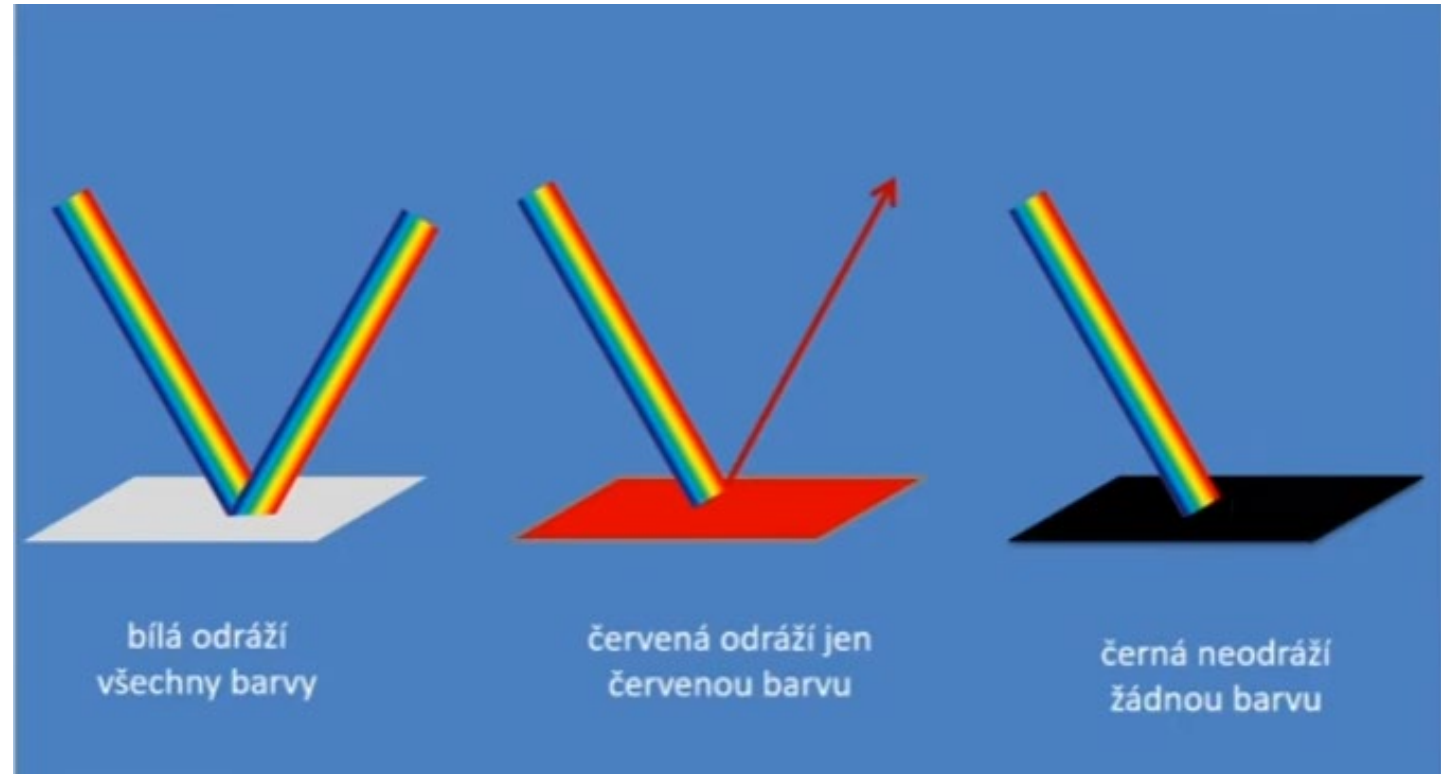
Světlo jsme definovali jako
spektrum – bílé světlo;

Bílé světlo je možné
rozložit na jednoduché
světlo – barvy.



Barva

- Po dopadu světla je nějaká barva pohlcena a nějaká odražena;
- **Odražená barva je barva tělesa.**
- Jak je to s barvou na monitoru a tiskárně?



Psychologie barev

Barvy hrají v našem každodenním životě nezanedbatelnou roli. Často jim připisujeme nejrůznější vlastnosti a s každou spojujeme řadu pozitivních i negativních pocitů: K černé například vážeme smutek, sílu, zlo či autoritu. Červená vyjadřuje lásku, energii nebo vzrušení. Se žlutou se pojí štěstí, vřelost a kreativita, ale i deprese či hněv. Zelená je barvou harmonie, klidu a míru. Modrá symbolizuje inteligenci a pravdu, v mnohých však také vyvolává dojem citové prázdnoty. **U každého může být škála emocí spjatých s konkrétním odstínem samozřejmě trochu jiná, nicméně určitý univerzální vzor dozajista existuje, jak tvrdí i vědní disciplína zvaná psychologie barev.**



JAK VIDÍ ČLOVĚK

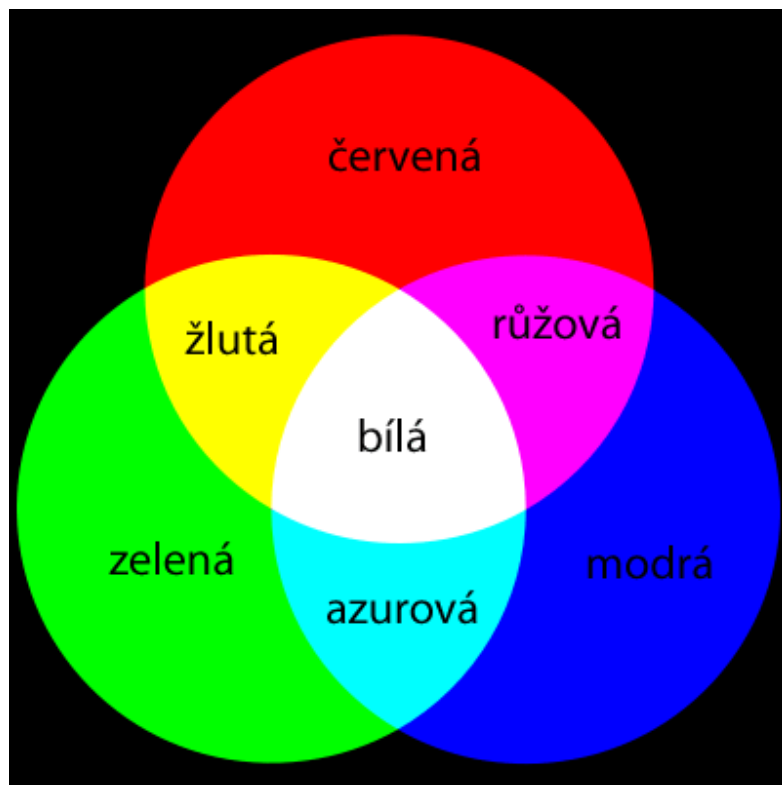


JAK VIDÍ PES



Monitory

- RGB model;
- Využívá nedokonalosti oka;
- Aditivní model.



Tiskárny

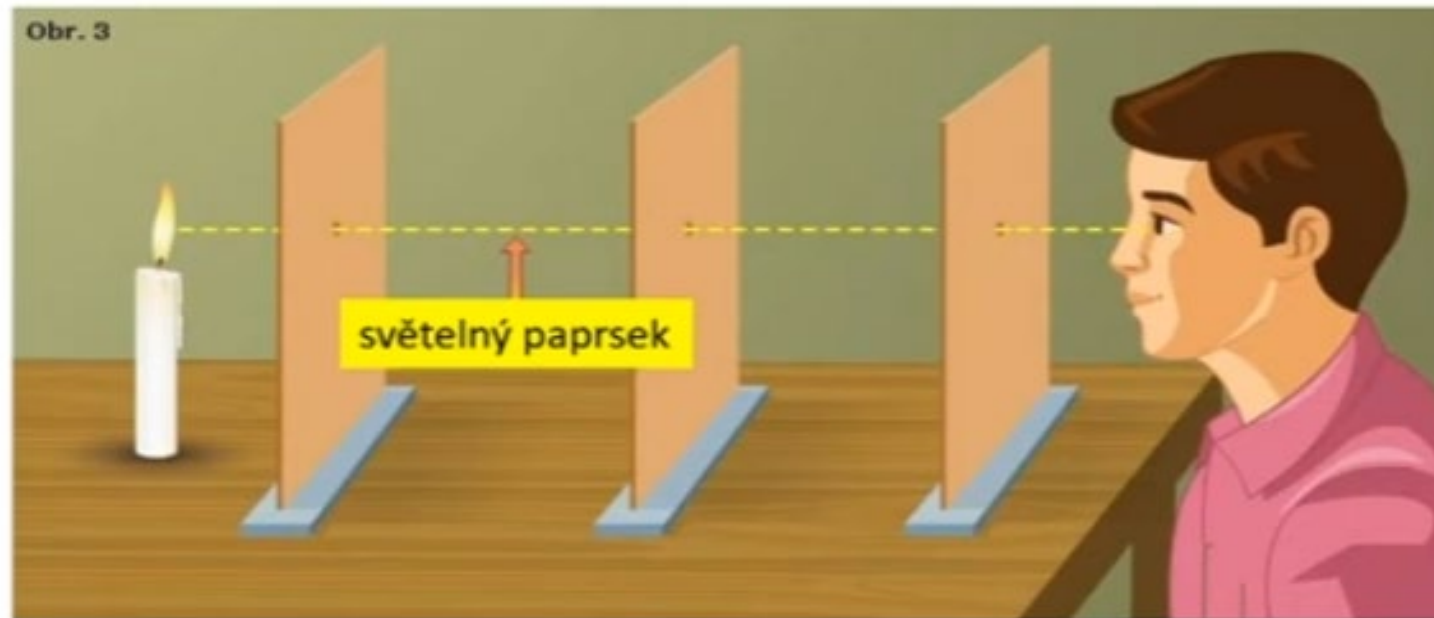
- CMYK model;
- Subtraktivní model
- Černá a 3 barvy



[RGB a CMYK 6 min](#)

Šíření světla

- Světlo se šíří jako **světelný paprsek**;
- Světlo se šíří **vždy přímočaře po polopřímce (stavebnictví, střelba)**;
- Za překážkou, která brání šíření světla se vytváří **stín/polostín**;



Bodový zdroj



stín

Světlo

Plošný zdroj



polostín



Nov



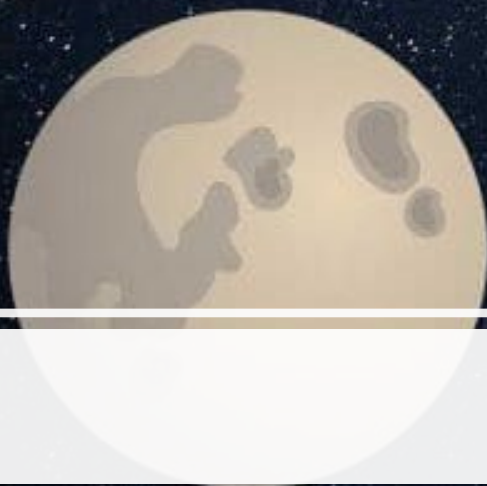
Dorůstající srpek



První čtvrt'



Dorůstající měsíc



Úplněk



Couvající měsíc



Poslední čtvrt'



Couvající srpek

Měsíční fáze

[EduČT fáze měsíce](#)