

Elektromagnetické vlny (záření)

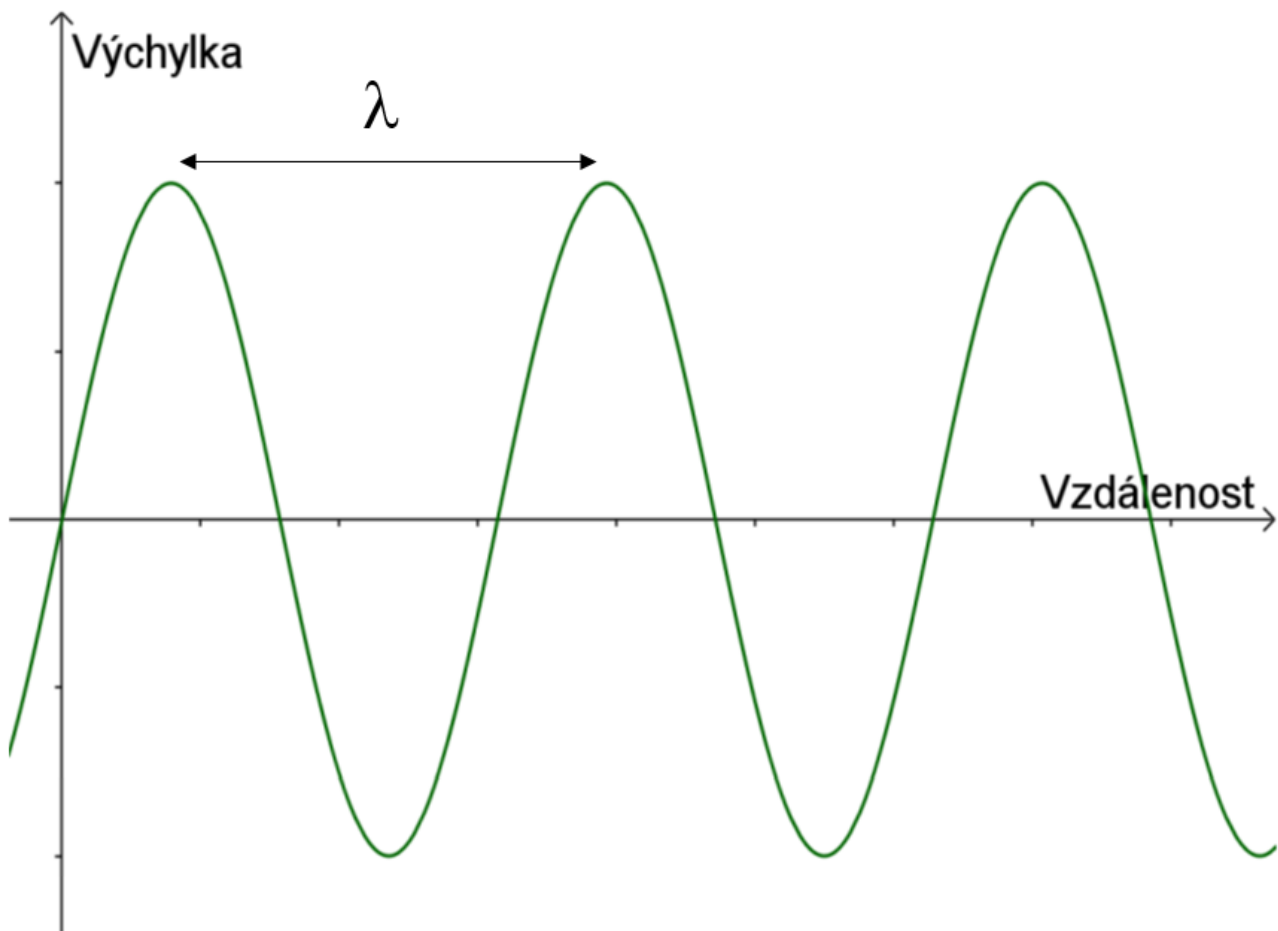
Co je a kde se s ním setkáme?

Např.: Světlo, signál (rádio, tv, mobil, gps...), mikrovlná trouba, rentgen, radioaktivní záření gama....

- každé toto záření se současně chová i jako vlna

- vlastnosti záření (vlnění) závisí na jeho vlnové délce:

- **Vlnová délka** = vzdálenost mezi sousedními vrcholy na vlně



○ = délka jedné vlny

○ Značí se lambda λ , jednotka je metr

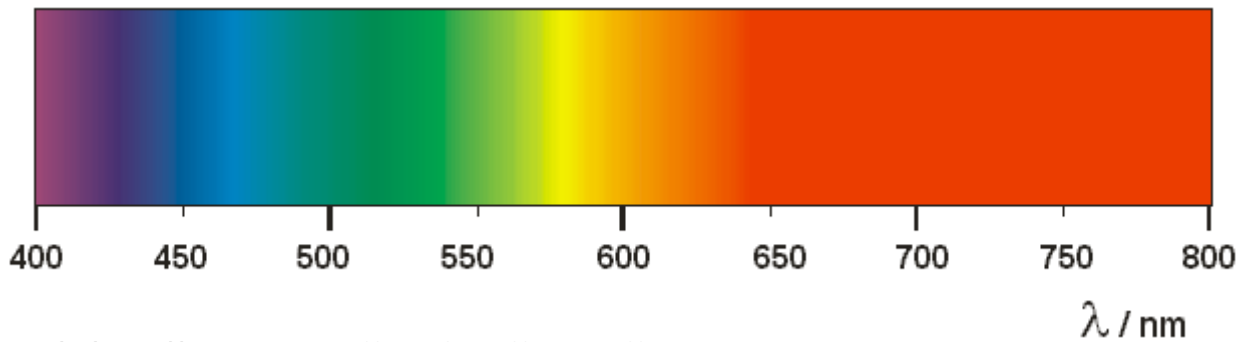
Elektromagnetické záření, vlnění	Vlnová délka λ	Použití, výskyt	Pozn.
Radiové vlny Dlouhé (DV) Střední (SV) Krátké (KV) Velmi krátké (VKV) Ultra krátké (UKV)	2 000 m – 1 000 m 600 m – 150 m 50 m – 15 m 15 m – 1 m 1 m – 0,1 m	Rozhlas, televize	Neionizující záření
Mikrovlny	0,1 m – 0,3 mm	mobilní telefony , GPS, WiMax, Wifi, mikrovlnné trouby, radar	
Infračervené záření	0,3mm – 750 nm	dálkové ovladače, noční vidění, tepelné záření	
Světlo červené oranžové žluté zelené modré fialové	760 nm – 390 nm	Viditelné světlo	
Ultrafialové záření	390 nm – 10 nm	Opalování, solária, sterilizace	
Rentgenové záření	10 nm – 1 pm	lékařská diagnostika, průmyslová diagnostika	Ionizující záření
Záření gama	< 300 pm	ozařování nádorů, kosmické záření, jaderné reaktory	

použité jednotky:

○ Nanometr: $1\text{nm} = 10^{-9}\text{m} = 0,000\,000\,001\text{m}$

○ Pikometr: $1\text{pm} = 10^{-12}\text{m} = 0,000\,000\,000\,001\text{m}$

- **Viditelné světlo** - pouze malá část celého spektra záření
 - každá barva spektra (duhy) má určitou přesnou vlnovou délku
 - nejdelší – červená (asi od 760nm)
 - nejkratší – fialová (asi do 390nm)



- **Bílé světlo** – složení světla všech barev
- Můžeme jej opět rozložit na barvy – vznikne duha (spektrum)
 - Pořadí barev ve spektru vidíme podle vlnové délky od nejkratší po nejdelší
- **Infračervené záření IR** = tepelné záření (hřeje) (vydává každé těleso – podle jeho teploty)
- **Ultrafialové záření UV** – opaluje (slunce, solárium)
 - ve vysokých dávkách je škodlivé (rakovina kůže, poškození sítnice oka)
 - čím má záření kratší vlnovou délku než UV, tím je škodlivější pro buňku, pronikavější:
- **Rentgenové záření**
 - prochází měkkými tkáněmi
 - pohlcují ho těžké atomy v kostech (na snímku vzniká stín kostí)
- **Záření gama**
 - radioaktivní záření (při radioaktivitě, v jaderném reaktoru, z vesmíru)

- Vlastnosti elektromagnetického záření – čím **kratší** má vlnovou délku:
 - **Tím hůře se šíří za překážky**
(viz. obrázek učebnice str. 90)
(např. přes kopce a budovy se šíří lépe rádiový signál než mobilní – zesilovače na mobil musí být na dohled)
 - **Tím více informací může přenášet**
(např. pomocí rádiového signálu by šel přenášet internet, ale rychlost by byla zoufale nízká)
- Rychlost šíření jakéhokoliv druhu elektromagnetického záření ve vakuu – **rychlostí světla (c=300 000km/s)**
- **Frekvence:** (jako u střídavého elektrického proudu)
 - = počet vln, které projdou místem za sekundu
 - Značí se f , jednotka Hz (Hertz)
 - Čím je vyšší frekvence záření, tím menší má vlnovou délku.

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

c=300 000 000 m/s (rychlost světla)

např. červené světlo:

známe vlnovou délku, můžeme dopočítat jeho frekvenci:

$$\lambda=750nm=0,000\,000\,750m$$

$$c = 300\,000\,000 \text{ m/s}$$

$$f = c/\lambda = 300\,000\,000 / 0,000\,000\,750 \text{ Hz} = \underline{\underline{400\,000\,000\,000\,000 \text{ Hz}}} =$$

$$= 400 \text{ THz (terahertzů)}$$

DU na mail:

učebnice odpovědět na otázky 95/3,4,6