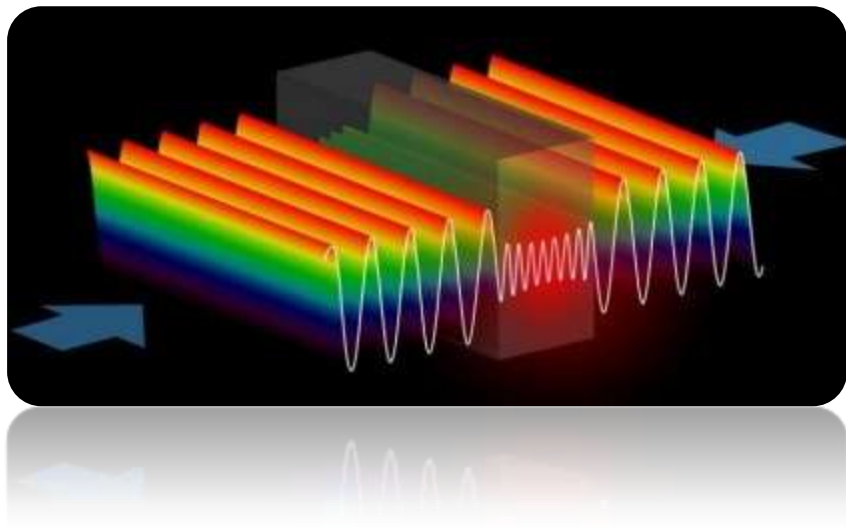




Elektromagnetické žiarenie a jeho spektrum

Elektromagnetické žiarenie je prenos energie v podobe elektromagnetického vlnenia.

Elektromagnetické vlnenie alebo elektromagnetická vlna je lokálne vzniknutá zmena elektromagnetického poľa (periodický dej), pri ktorom dochádza k priestorovej a časovej zmene vektora intenzity elektrického poľa (E) a súčasne vektora magnetickej indukcie (B).

Elektromagnetické vlny vznikajú dvoma spôsobmi:

- každá častica, ktorá sa pohybuje s nenulovým zrýchlením , vyžaruje elektromagnetické vlny (tento mechanizmus sa uplatňuje napr. pri vysielaní televíznych alebo rádiových vln)

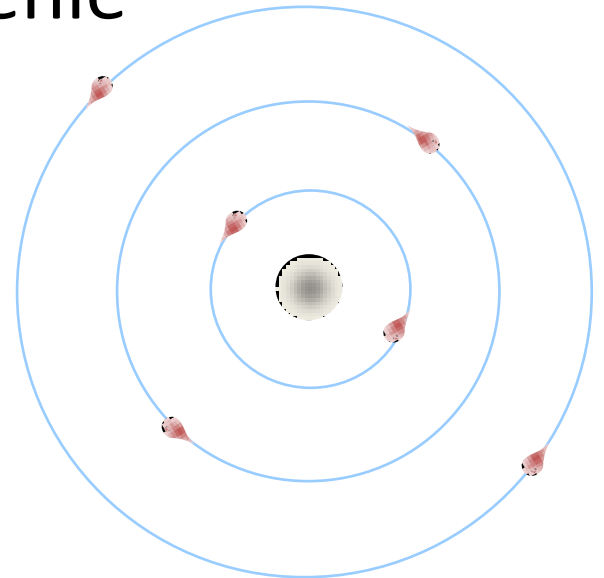
TV –zariadením prechádzajú striedavé prúdy

Žiarovka – atómy a elektróny konajú zrýchlený pohyb

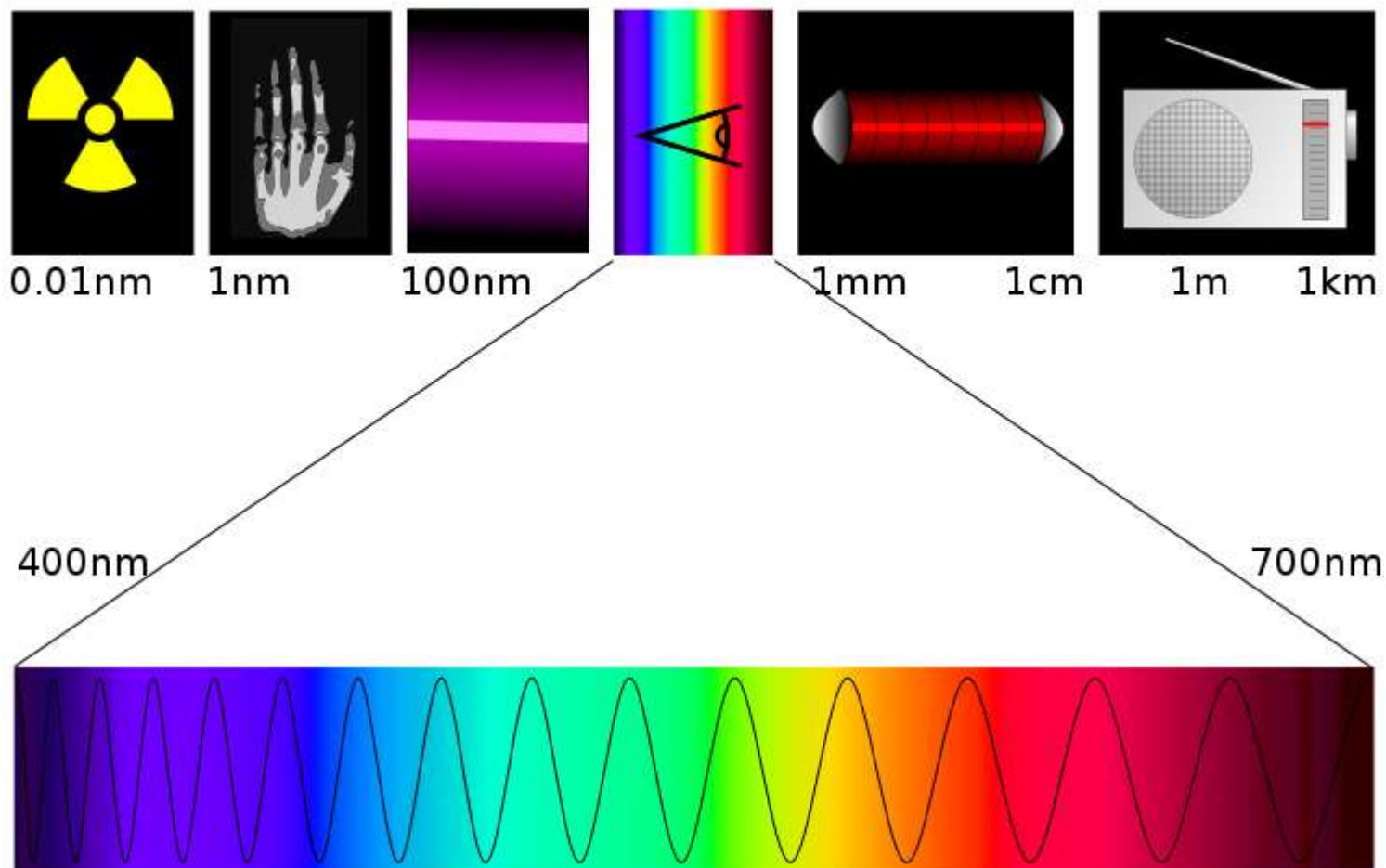


Elektromagnetické vlny vznikajú dvoma spôsobmi:

- druhý spôsob vyžarovania súvisí so zmenami vo vnútornej štruktúre jednotlivých atómov a molekúl. Pri týchto zmenách sa mení pohybový stav elektrónov v atóme a atóm vysiela elektromagnetické žiarenie



Naše oči sú citlivé na EM vlnenie s vlnovou dĺžkou približne od 400 nm do 700 nm. Toto žiarenie nazývame **svetlo**.



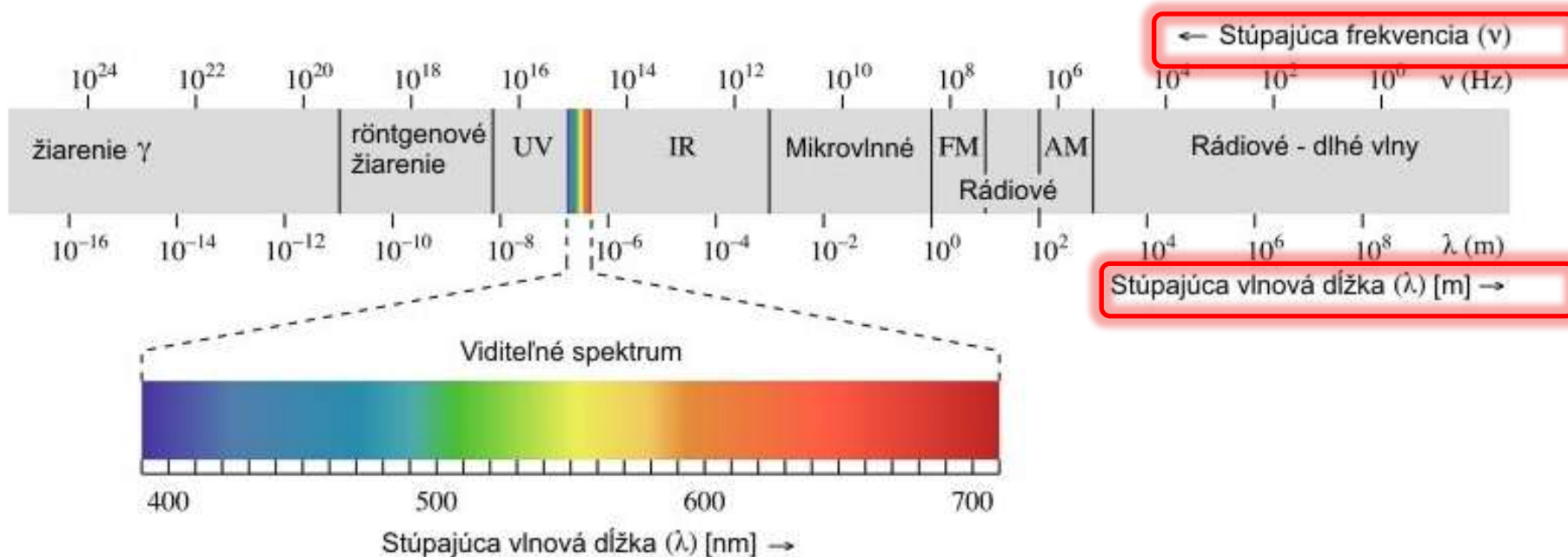
Každý druh elektromagnetického žiarenia **je charakterizovaný** frekvenciou f a vlnovou dĺžkou λ , pričom platí:

$$\lambda = c/f$$

EM vlnenia rozličných vlnových dĺžok majú veľmi odlišné fyzikálne vlastnosti. Rozličné druhy EM žiarenia sa líšia najmä svojou schopnosťou prechádzať rôznymi látkami – **prenikavosťou**.

Základnou vlastnosťou spoločnou všetkým druhom EM vlnenia je **prenos energie**.

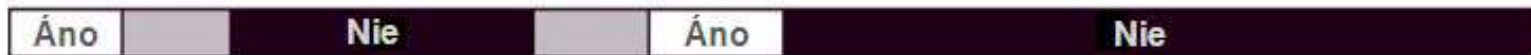
Elektromagnetické žiarenie zahŕňa **elektromagnetické spektrum**. Pod EM spektrom rozumieme **rozsah všetkých možných elektromagnetických žiarení**: gama žiarenie, röntgenové žiarenie, ultrafialové žiarenie, viditeľné žiarenie, infračervené žiarenie, mikrovlnné žiarenie a rádiové žiarenie.



Vplyv na šírenie prostredím



Prechádza Zemskou Atmosférou?



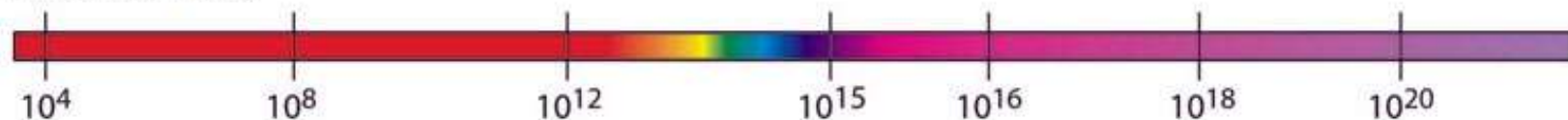
Dĺžka vln (v metroch)

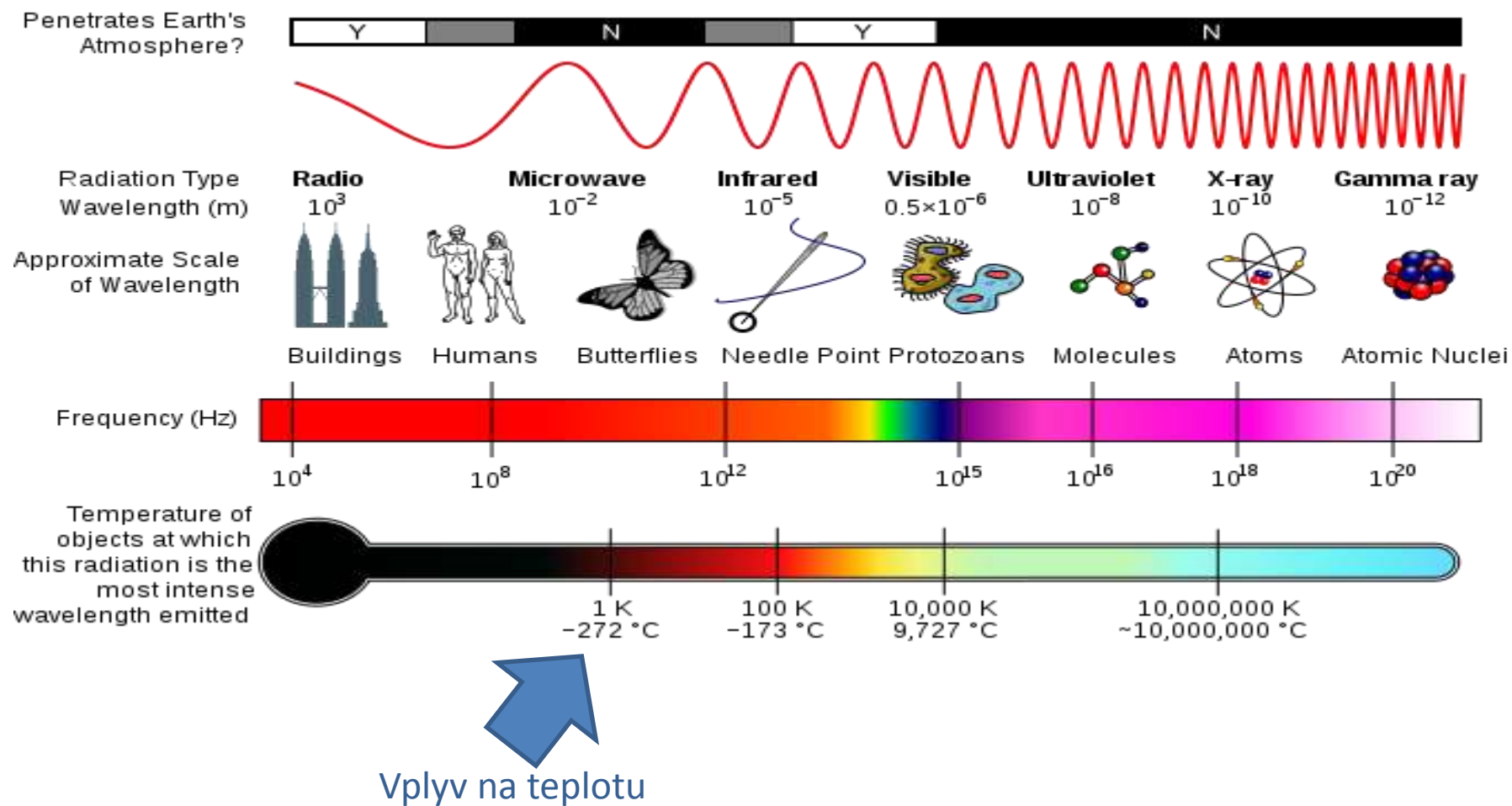


Približné prirovnanie veľkosti ...



Frekvencia (Hz)





Elektromagnetické vlnenie môžu pohlcovať molekuly, prijatá energia sa bude **premieňať na teplo**. Toho sa využíva v mikrovlnnej rúre.

Gama žiarenie

Zdroje – vysielané niektorými rádioaktívnymi látkami.

Vlastnosti – je veľmi prenikavé (môže prechádzať betónom, olovom), pre človeka je nebezpečné, poškodzuje bunky.

Použitie – účinný prostriedok na hubenie baktérii a plesní pri sterilizácii lekárskeho nástroja, alebo pri ošetrovaní potravín, pri liečbe rakoviny (aj keď ju aj spôsobuje) pre prácu s gama lúčom, ošetrovanie starých drevených umeleckých diel

Gama žiarenie



*Označenie
jadrového žiarenia*



Prienik žiarenia



Detektor

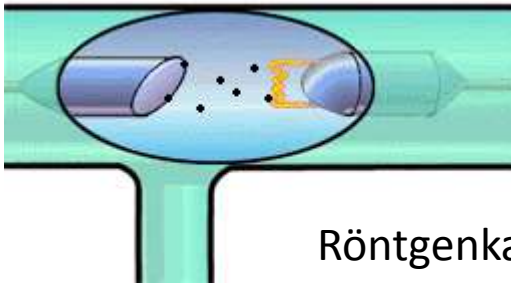
Röntgenové žiarenie

Zdroje – Vzniká pri premene energie rýchlo sa pohybujúcich elektrónov. Jeho prirodzeným zdrojom sú najmä hviezdy, Slnko a iné kozmické útvary.

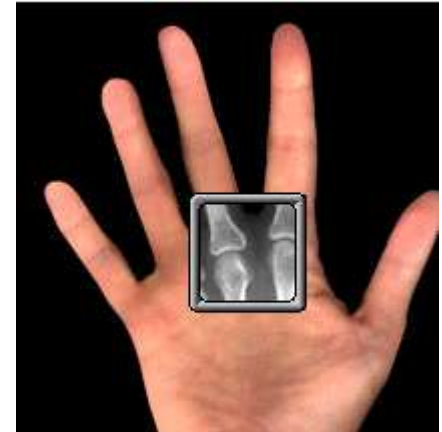
Vlastnosti - má veľkú prenikavosť a silnejšie ionizačné účinky, ako ultrafialové žiarenie.

Použitie – ionizuje vzduch, spôsobuje flouescenciu, využíva sa na skúmanie vnútornej štruktúry látok.

Röntgenové žiarenie



Röntgenka, ktorá sa využíva v medicíne.



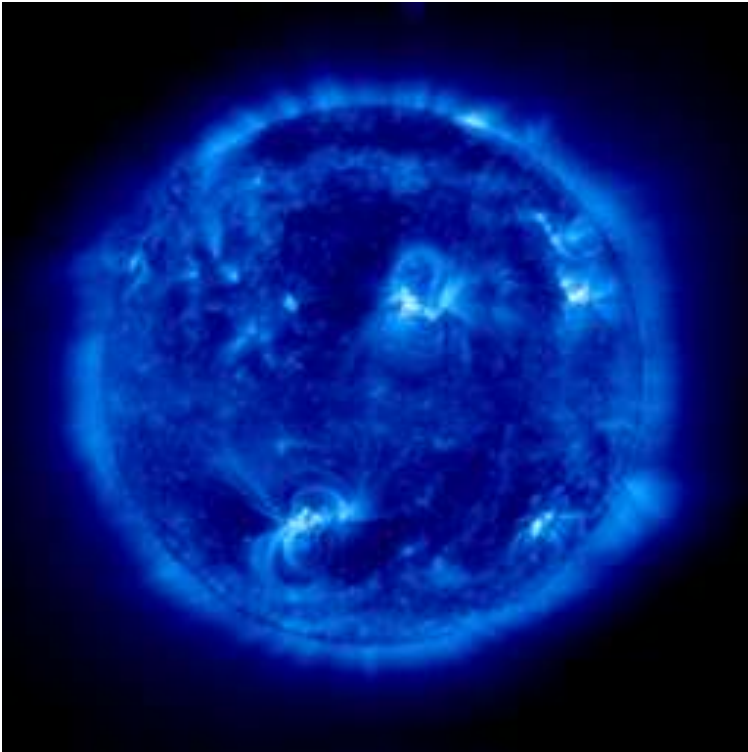
Ultrafialové žiarenie

Zdroje – Zdrojom ultrafialového žiarenia sú telesá zohriate na vysokú teplotu (Slnko, elektrický oblúk, horské slnko)

Vlastnosti - ničí choroboplodné zárodky, baktérie (sterilizácia), pôsobí škodlivo na ľudské oko, ožiarenie pokožky spôsobí vznik ochranného pigmentu (zhnednutie pri opaľovaní), atmosféra ho pohlcuje, vo vysokých vrstvách atmosféry spôsobuje ionizáciu kyslíka, čo je príčinou vzniku ozónu.

Použitie – UV žiarenie je pre človeka potrebné kvôli syntéze vitamínu D, ohrievacie telesá, ...

Ultrafialové žiarenie



*Slnko v oblasti
ultrafialového žiarenia*



Viditeľné svetlo

Zdroje – žiarenie žiarovky, slnečné svetlo, žeravé pevné častice v plameňoch (oheň), LED, výbojky, laser,

Vlastnosti - jas, osvetlenie (jednotka: lux), svetelný tok (jednotka SI: lúmen), svietivosť (jednotka SI: kandela)



*Veda zaoberajúca sa štúdiom svetla a jeho interakcií s materiálom sa nazýva **optika**.*

Infračervené žiarenie

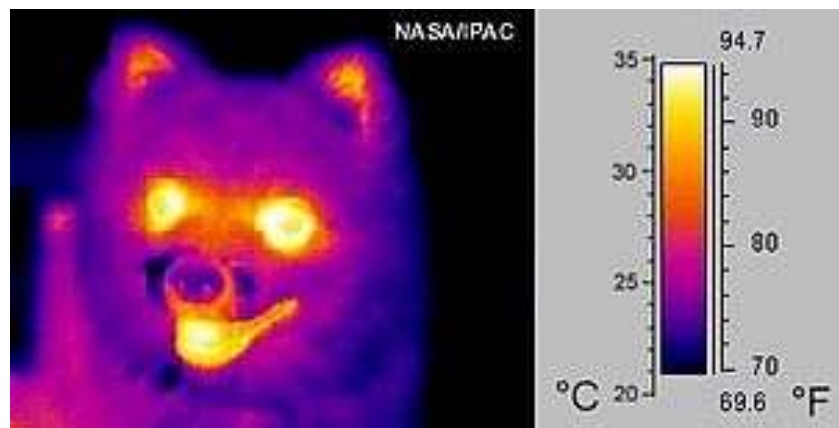
Zdroje – sú všetky telesá zohriate na vyššiu teplotu.

Napr. Slnko, rozžeravený kov, ale aj ľudské telo.

Vlastnosti – platia preň rovnaké zákony ako pre svetlo, nevidíme ho, pri dopade na naše telo vnímame pocit tepla. Infračervené žiarenie prechádza tenšími vrstvami skla i vody.

Použitie – infražiariče používané ako zdroje tepla, fotografie v oblasti infračerveného žiarenia, pretože čiastočne prechádza aj mrakmi, používa sa aj v meteorológii, diaľkové ovládače – krátka vzdialenosť, komunikačné zameriavacie zariadenia, prístroje používané na „nočné videnie“, liečebné účely - nahrievanie tela pomocou IR žiarenia .

Infračervené žiarenie



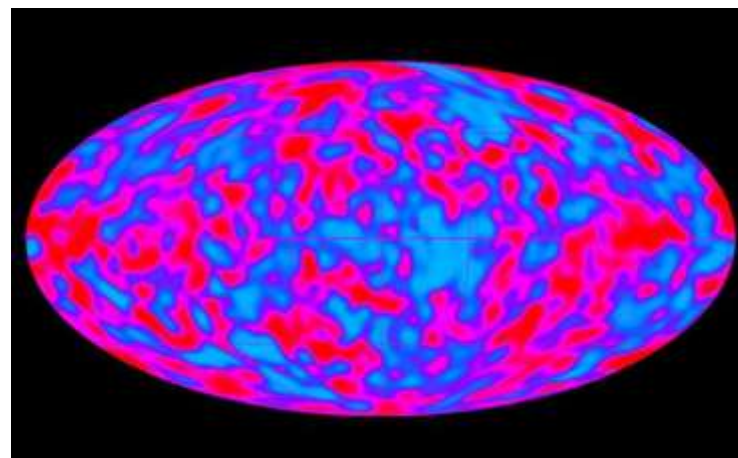
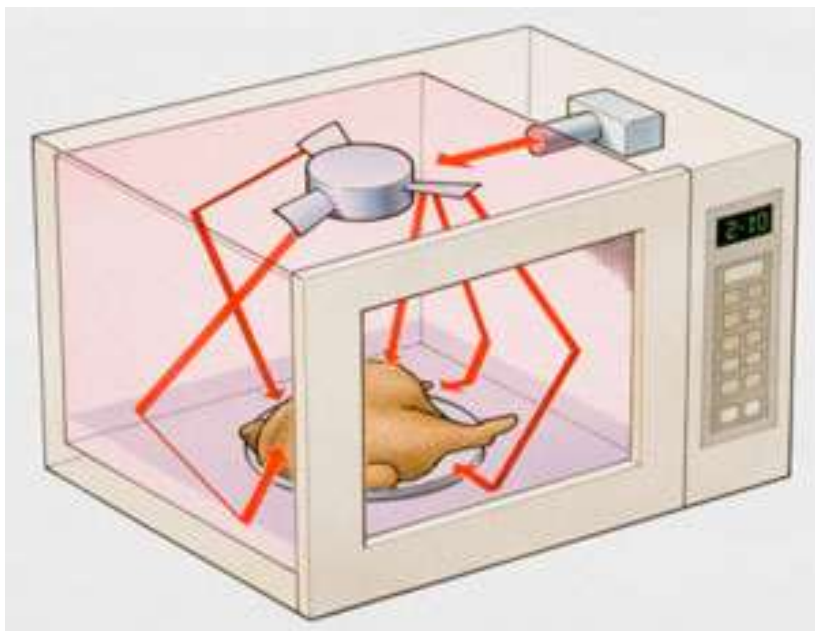
Mikrovlnné žiarenie

Zdroje – mikrovlnné generátory (klystron, magnetron)

Vlastnosti – pri pohltení v látkach obsahujúcich vodu sa premieňa na tepelnú energiu, ich odraz od kovových predmetov sa dá detekovať.

Použitie – pre rádiové spojenie medzi pozemnými stanicami, na satelitné prenosy, v radarovej technike na rádiolokáciu, v mikrovlnných ,...

Mikrovlnné žiarenie



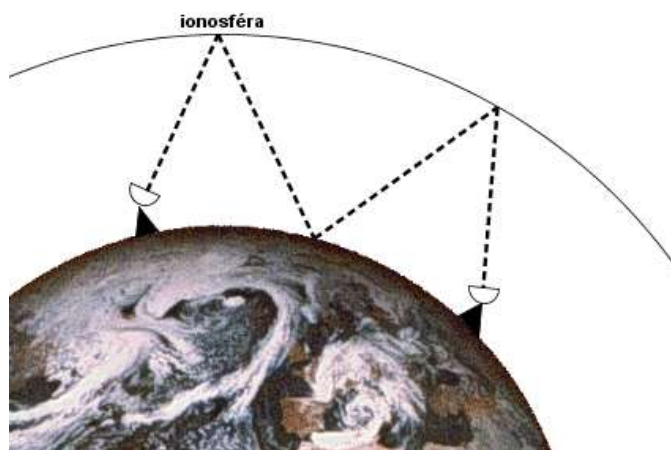
Rádiové vlny

Zdroje – anténa v obvode striedavého prúdu

Vlastnosti – delia sa na ďalšie časti, ktoré sú charakteristické svojimi špecifickými vlastnosťami (spôsob a vzdialenosť šírenie).

Použitie – Využívajú sa na prenos správ a televízneho obrazu rýchlosťou svetla po celom svete.

Rádiové vlny



Observatórium Arecibo je rádioastronomické observatórium na ostrove Portoriko