

Tematický celok: Šírenie elektromagnetických vln

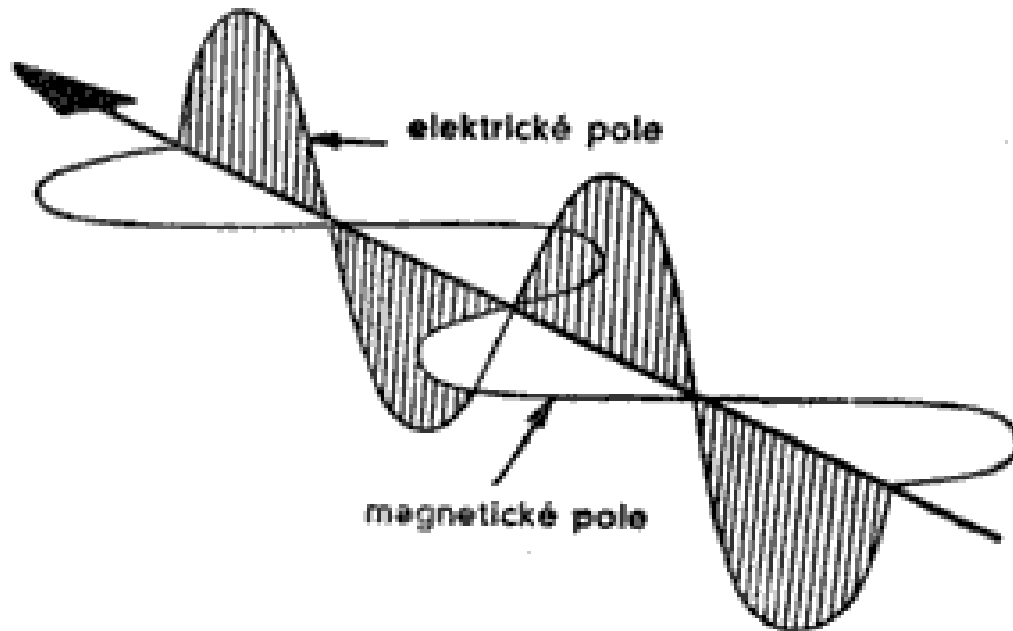
Téma

Elektromagnetické vlnenie

Cieľ

**Naučiť charakteristické vlastnosti
elektromagnetického vlnenia**

Elektromagnetické pole je forma hmoty vytvorená pohybom elektrických nábojov. Elektromagnetické pole je forma hmoty a má hmotnosť, energiu, hybnosť a moment hybnosti. Má súčasne vlnový aj korpuskulárny (časticový) charakter. Má dve zložky – magnetickú a elektrickú. Každá zmena magnetického poľa vyvoláva vznik premenlivého elektrického poľa. Každá zmena elektrického poľa vyvoláva vznik premenlivého magnetického poľa. Magnetické a elektrické pole existujú vždy súčasne a tvoria elektromagnetické pole, ktoré sa šíri priestorom rýchlosťou $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$



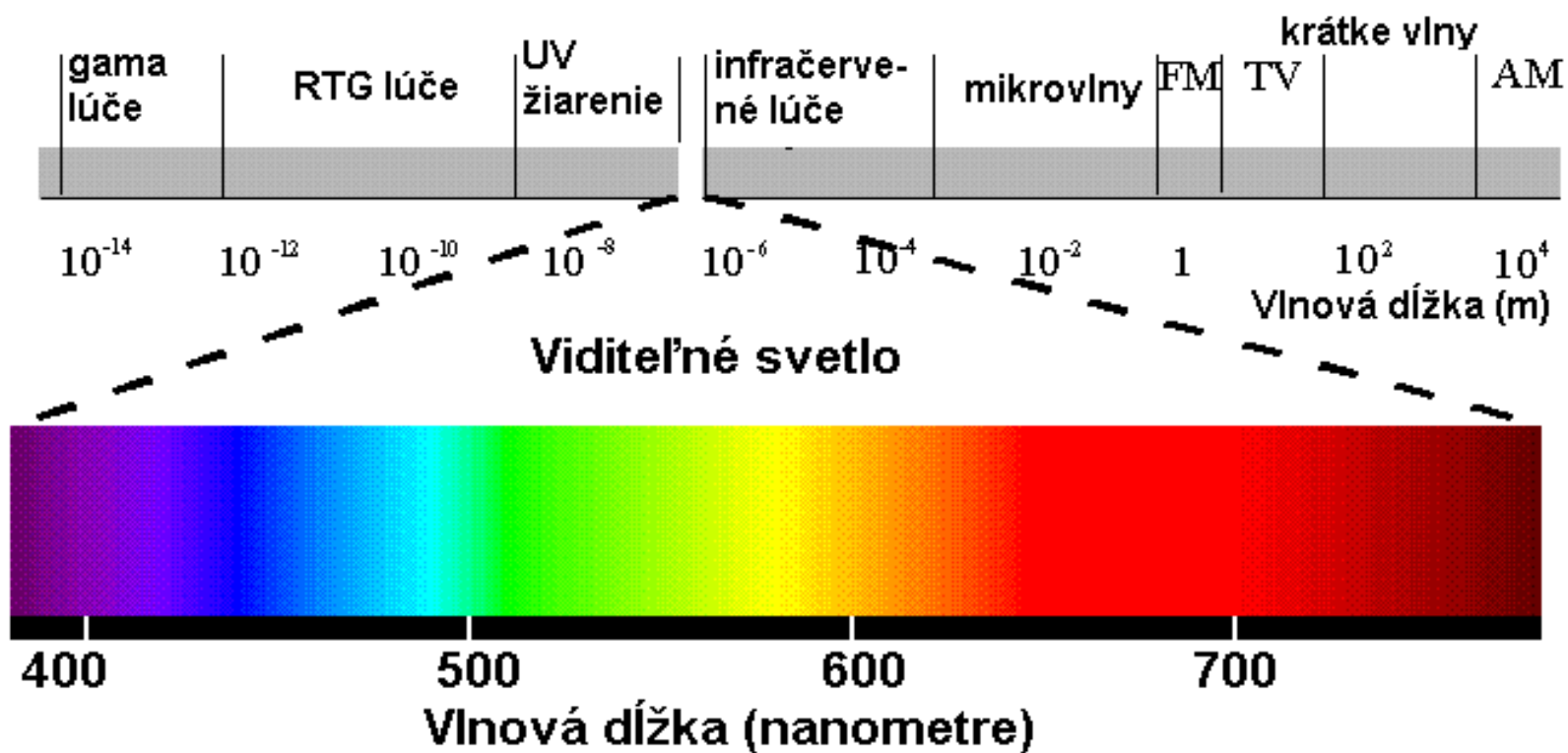
Elektromagnetické vlnenie -dej, pri ktorom sa elektromagnetická energia prenáša zo zdroja k spotrebiteľovi prostredníctvom elektromagnetického poľa, ktoré má 2 zložky – elektrickú a magnetickú. Tieto dve zložky neexistujú samostatne, ale vždy súčasne.

Elektromagnetické vlnenie je priečne vlnenie – vektory E , B , sú na seba kolmé.

Elektromagnetické vlnenie môže existovať aj v prostredí bez elektrických nábojov, je nezávislé od látkového prostredia, môže sa šíriť aj vo vákuu.

Elektromagnetické vlnenie prenáša energiu. Energia harmonického elektromagnetického vlnenia s frekvenciou f je priamo úmerná štvrtéj mocnine frekvencie. Preto na prenos informácií na veľké vzdialenosti sa používa elektromagnetické vlnenie s vysokými frekvenciami.

Spektrum elektromagnetického vlnenia



Rádiové žiarenie

- využíva sa na prenos obrazu a zvuku
- $f=10^6 \text{ Hz}-10^9 \text{ Hz}$ ($\lambda=10^2\text{m}-10^{-1}\text{m}$)

Mikrovlny

- tepelné vlny atómov a molekúl
- $f=10^9 \text{ Hz}-10^{12}\text{Hz}$ ($\lambda=10^2\text{m}-10^{-1}\text{m}$)

Infračervené žiarenie

- zdroj Slnko, teplé telesá, $f=10^6 \text{ Hz}-10^9 \text{ Hz}$ ($\lambda=10^2\text{m}-10^{-1}\text{m}$)

Viditeľné svetlo

- viditeľné spektrum $f=10^6 \text{ Hz}-10^9 \text{ Hz}$ ($\lambda=10^2\text{m}-10^{-1}\text{m}$)

Ultrafialové žiarenie

- slnečné lúče, výboj v Hg parách, spôsobuje hnednutie kože, vo veľkých dávkach rakovinu kože, $f=10^6 \text{ Hz}-10^9 \text{ Hz}$ ($\lambda=10^2\text{m}-10^{-1}\text{m}$)

Röntgenové žiarenie

- Používajú sa v medicíne, $f=10^6 \text{ Hz}-10^9 \text{ Hz}$ ($\lambda=10^2\text{m}-10^{-1}\text{m}$)

Gama žiarenie

- Veľmi prenikavé smrteľné žiarenie, v malých dávkach má liečivé účinky, vzniká pri rozpade jadier, vodíková bomba, atómová bomba $f=10^6 \text{ Hz}-10^9 \text{ Hz}$ ($\lambda=10^2\text{m}-10^{-1}\text{m}$)

Kozmické žiarenie

- Prúd fotónov a protónov dopadajúcich na zem, $f=10^6 \text{ Hz}-10^9 \text{ Hz}$ ($\lambda=10^2\text{m}-10^{-1}\text{m}$)

Vlastnosti elektromagnetického vlnenia

Interferencia

- ak sa do jedného miesta dostanú dve elektromagnetické vlny, interferujú a výsledné vlnenie má buď väčšiu alebo menšiu amplitúdu, čo závisí od dráhového rozdielu
- ak sa dráhový rozdiel rovná párnemu násobku polovic vlnových dĺžok nastáva zosilnenie a naopak ak sa dráhový rozdiel rovná nepárnemu násobku polovic vlnových dĺžok, nastáva zoslabenie

Odraz EM vlnenia

- EM vlnenie sa odráža od plošných vodičov, pričom platí zákon odrazu

Ohyb EM vlnenia

- - Ak má prekážka rozmery rádovo väčšie ako je vlnová dĺžka vlnenia nastáva za ňou tieň. Ak má prekážka rozmery rádovo porovnateľné s vlnovou dĺžkou nastáva ohyb vlnenia.

Polarizácia EM vlnenia

- vertikálna polarizácia - ak postupuje vektor intenzity elektrického poľa E stále v rovine kolmej na zemský povrch
- horizontálna polarizácia ak je vektor E rovnobežný so zemským povrchom

Vlnová dĺžka EM vlnenia

- je to vzdialenosť medzi dvoma miestami v priestore, kde má elektromagnetické pole rovnakú fázu.

Rýchlosť šírenia EM vlnenia

- rýchlosť elektromagnetického vlnenia v určitom prostredí je rovnaká ako rýchlosť svetla.
- Rýchlosť svetla vo vákuu je:
- $c = 2,997\,923 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Vplyv elektromagnetického vlnenia na ľudský organizmus

Nervový systém

- únava
- závraty
- nervozita
- nespavosť

Pohlavný systém

- neplodnosť
- anomálie plodu

Cievny systém

- brachykardia
- hypotónia
- tendencia k angiospazmom

Ochrana proti účinkom elektromagnetického žiarenia

dodržiavať zákony a predpisy stanovené príslušnou inštitúciou na ochranu zdravia

dodržiavať bezpečnostné predpisy pri manipulácií a obsluhu zariadení využívajúcich elektromagnetické žiarenie

zbytočne sa nevystavovať nebezpečnému elektromagnetickému žiareniu