19. Elektromagnetické vlnění, elektromagnetické záření

**Elektromagnetické pole**

- je fyzikální pole, obsahuje elektrickou a magnetickou složku, nelze je oddělit

- vektory intenzity elektrického pole a magnetické indukce jsou si navzájem kolmé

- přenašeč elektrické energie

- popisují ho Maxwellovy rovnice

**Elektromagnetické vlny**

- každá částice s nábojem, má ve svém okolí elektrostatické pole, při pohybu vzniká i pole magnetické

- děj, při němž se prostorem šíří energie ve formě elektrického a magnetického pole

- šíření rychlostí světla, jinak

- zdrojem bývá elektromagnetický oscilátor, jiskra, blesk

**Vlastnosti elektromagnetického vlnění**

- je to vlnění příčné

- odraz - úhel dopadu se rovná úhlu odrazu, odražené vlnění zůstává v rovině dopadu

- kolmý dopad 🡪odraz🡪interference (vznik stojatého vlnění)

- ohyb – při malých rozměrech překážky

**Rozdělení a šíření elektromagnetického vlnění používaného v radiotechnice**

- používají se rádiové vlny

- vznikají v obvodu střídavého proudu s anténou

dlouhé vlny – DV – 103 m ohyb podél zemského povrchu

střední vlny – SV – 102 m ohyb podél zemského povrchu

krátké vlny – KV – 10 m využit odraz od ionosféry

velmi krátké vlny – VKV – 1-10 m vyžaduje přímou viditelnost mezi vysílačem Ultra krátké vlny – UKV – 0,1 m a přijímačem

**Sdělovací soustava**

- soustava zařízení, cílem je přenos informace

- obsahuje: zdroj zprávy🡪zařízení přeměňující na elektrický signál🡪přenos sdělovacím vedením nebo bezdrátově (vysílač a přijímač)🡪detektor – dekóduje signál 🡪reproduktor zprávy (obraz, zvuk)

- vysílač – oscilátor – vysoká frekvence, nosná frekvence

- modulátor – zde se moduluje vysoká frekvence akustickým signálem nízké frekvence

- modulace amplitudová – DV, SV, KV

- modulace frekvenční – VKV

- zesilovač – zesílení koncového signálu

- přijímač – anténa – příjem signálu, malá amplituda,

- oscilační obvod – naladit frekvenci, rezonanční efekt, zesílení signálu

- demodulátor – oddělí vysokofrekvenční složku od akustického signálu

**Přehled elektromagnetického záření**

- rádiové záření – DV (kilometry), SV (stovky metru), KV (desítky metru), VKV (metry, decimetry)

- infračervené záření (tepelné záření, zdrojem zahřátá tělesa, λ» 1 mm - 770 nm )

- světlo (vnímatelné člověkem, λ » 770 - 390 nm )

- ultrafialové záření (zdrojem zahřátá tělesa, pohlcováno atmosférou λ» 390 nm-10 nm)

-rentgenové záření (zdrojem rentgenka, využití v lékařství, λ »10-8 -10-12 m)

- záření gama (zdrojem radioaktivní rozpad, nejkratší vlnové délky)

**Infračervené záření**

-

- zdrojem jsou zahřátá tělesa, zpravidla teplejší než jejich okolí

**Ultrafialové záření**

-

- zdrojem jsou tělesa zahřátá na velmi vysokou teplotu (Slunce, elektrický oblouk)

- ničí mikroorganismy, vyvolává tvorbu pigmentu, ve velkých dávkách je nebezpečné

**Rentgenové záření**

-

- vzniká v rentgenkách, má silné ionizační účinky a velkou pronikavost

- používá se v lékařství, vyšetření, je nebezpečné ve velkých dávkách

**Spektroskopie**

- obor fyziky, který se zabývá spektry záření, která jsou typická pro určité druhy látek

- emisní spektrum – spektrum světla vyzářené látkou

- absorpční spektrum – spektrum světla, které je látkou pohlceno

- čárové – vyzařováno plyny a parami prvků, typické pro každý prvek

- spojité - rozžhavené pevné látky, všechny spektra

- pásové – speciální druh, mnoho čar ležících vedle sebe, odděleno černými úseky, zářící molekuly látek

- spektrální analýza – zjišťuje přesné složení látky

**Radiometrie**

- zabývá se měřením přenášené energie optickým zářením

- zářivý tok – podíl zářivé energie za dobu

- intenzita vyzařování - plocha zdroje

- intenzita ozařování - plocha místa dopadu

- zářivost – zářivý tok do prostorového úhlu

**Fotometrie**

- zkoumá vlastnosti světla z lidského pohledu

- světelný tok – – lm=lumen

- lumen – tok, vyzařovaný bodovým zdrojem, svítivost 1cd do kužele, který vymezuje na kulové ploše s poloměrem 1m plochu o obsahu 1m2

- svítivost – 1 kandela (cd) – asi jedna svíčka, v SI označení

- osvětlení – světelný tok dopadající na plochu

**Tepelné záření**

- vlivem tepelného pohybu atomů je jejich energie vyzařována do prostředí ve formě elmag. záření

- je závislé na teplotě tělesa

**Záření černého tělesa a jeho zákony**



- černé těleso – abstraktní těleso, které pohlcuje všechnu energie, která na něj dopadá, nedochází k odrazu

- záření je závislé na teplotě tělesa🡪Stefanův-Boltzmannův zákon



- spektrální hustota intenzity vyzařování

- Wienův posunovacé zákon

- s rostoucí teplotou se záření posouvá k menším vlnovým délkám

Planckova hypotéza – energie záření může být vyzařována nebo pohlcována jen po kvantech