

1. Teória elektrotechniky a rádiotechniky

1.1 Základné elektrotechnické veličiny a jednotky

- vodič, polovodič, izolant

Vodič je materiál, ktorá vedie el.prúd, napríklad meď, hliník.

Polovodič je materiál, ktorej vodivosť el.prúdu sa dá meniť, napríklad pôsobením svetla či usporiadaním mriežky.

Izolant je materiál, ktorý el.prúd nevedie.

- napätie, prúd, odpor, vodivosť, výkon, príkon, práca, účinnosť

Sú elektrické veličiny. Je medzi nimi vzťah, napríklad ak pri rovnakom napätí zvýšime odpor spotrebiča, prúd klesne.

- jednotky ampér, volt, ohm

Ampér je jednotkou el.prúdu, volt el.napätia a ohm odporu.

- Ohmov zákon

Znie: „Elektrický prúd pretekajúci vodičom je priamo úmerný rozdielu elektrických potenciálov na koncoch vodiča a nepriamo úmerný elektrickému odporu medzi koncami vodiča.“ ($I = U / R$)

Napríklad ak pri rovnakom napätí zvýšime odpor spotrebiča, prúd klesne. Ak sa odpor v príklade zväčší 2x, prúd sa zmenší 2x.

- Kirchhoffove zákony

Kirchhoffove zákony sú dve pravidlá stanovujúce princípy zachovania náboja a energie v elektrických obvodoch. Používajú sa na výpočet el.obvodov.

- elektrický výkon ($P = U \cdot I$)

Elektrický výkon je veličina, ktorá vyjadruje vykonanú prácu elektriny za časovú jednotku.

- jednotka watt

Elektrický výkon sa vyjadruje vo wattoch.

- elektrická práca ($W = P \cdot t$)

Ak elektrina vykonáva nejakú činnosť, napríklad ohrev ohrievača, tak dokážeme vyjadriť veľkosť vykonanej práce vynásobením el.výkonu a času.

- kapacita akumulátora (Ah)

Akumulátor dokáže uchovávať el.energiu. Jej objem vyjadruje kapacita akumulátora. Príklad: kapacita akumulátora je 2Ah, čo znamená, že dokáže dodávať prúd 2A 1 hodinu alebo 1A 2 hodiny.

1.2 Zdroje elektrického prúdu a napätia

- zdroj napätia, napätie zdroja, vnútorný odpor a svorkové napätie

Pre napájanie el.zariadení sa používajú zdroje napätia. Typicky el.sieť s napätím 230V. Inými zdrojmi sú batérie, akumulátory, solárne články. Charakterizované sú napätím zdroja a priebehom prúdu (jednosmerné a striedavé). Efektivitu zdroja znižuje vnútorný odpor: čím väčší, tak pri odbere viac klesá napätie.

- skratový prúd, kapacita zdroja napätia

Skratový prúd tečie zdrojom pri vytvorení skratu. Jeho veľkosť je daná napätím a vnútorným odporom zdroja podľa Ohmovho zákona. Ochrana: poistka, istič.

- batérie

Batérie sú zdroje el.energie založené na chemickom princípe. Ide o jednorazovú chemickú reakciu – po vyčerpaní energie ich už obnoviť nie je možné.

- akumulátory

Akumulátory sú zdroje el.energie, ktoré je možné opätovne dobíjať.

- solárne články

Solárne články premieňajú solárnu energiu na teplo alebo elektrickú energiu.

- Sériové a paralelné radenie zdrojov napätia

El.zdroje napätia je možné spájať do série (za sebou, napätia sa spočítajú). Paralelné spojenie sa používa na zvýšenie kapacity zdroja, no je náročnejšie na spojenie – ak sú v zdrojoch čo len malé rozdiely, začnú tiecť vyrovnávacie prúdy medzi zdrojmi, čo nie je dobré.

1.3 Elektrické pole

- intenzita elektrického poľa

Intenzita elektrického poľa alebo elektrická intenzita je fyzikálna veličina vyjadrujúca veľkosť a smer elektrického poľa.

- jednotka V/m

Intenzita elektrického poľa sa vyjadruje jednotkou V/m

- tienenie elektrického poľa

Realizuje sa tzv. Faradayovou kliečkou, t.j. uzemnenou krabičkou alebo sieťou z vodivého materiálu.

1.4 Magnetické pole

- magnetické pole v okolí vodiča, v ktorom tečie elektrický prúd

Okolo vodiča, ktorým tečie el.prúd vzniká mag.pole /presnejšie elektromagnetické). To využívame v motoroch, generátoroch, ale aj rádiovom prenose – ak do antény privedieme striedavý prúd, bude vyžarovať elmag.pole.

- tienenie magnetického poľa

Magnetické pole sa nedá utlmiť, ale rozptýliť alebo presmerovať. Dokážu to niektoré materiály (feromagnetické), napríklad železo.

1.5 Elektromagnetické pole

- **rádiové vlny ako elektromagnetické pole**

Na prenos rádiových vln sa využívajú rádiové vlny. Tie vytvárame anténou. Ak do antény privedieme striedavý prúd, bude vyžarovať elmag.pole.

- **rýchlosť šírenia elektromagnetických vln, vzťah frekvencie a vlnovej dĺžky ($v = f \cdot \lambda$)**

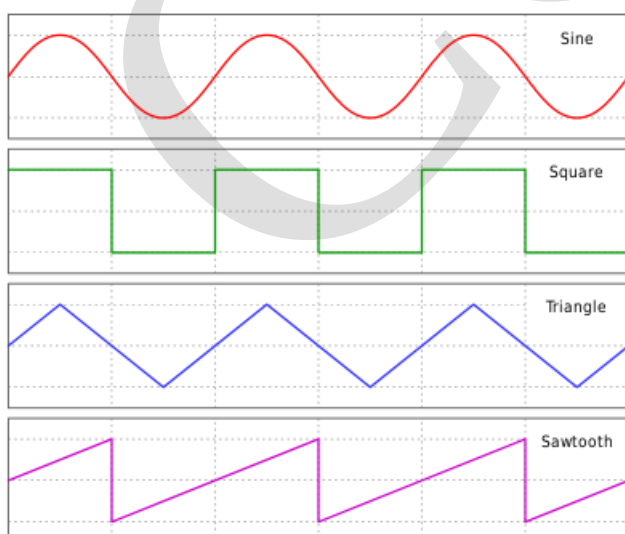
Rýchlosť šírenia elektromagnetického vlnenia vo voľnom priestore sa rovná rýchlosti šírenia svetla. Vlnová dĺžka je vzdialenosť medzi opakujúcimi sa periódami vlnenia. Označuje sa malým gréckym písmenom lambda (λ). V praxi sa používa výpočet $\lambda = 300 / f$, napríklad $300 / 144\text{MHz} = 2,08$ metra

- **polarizácia elektromagnetických vln**

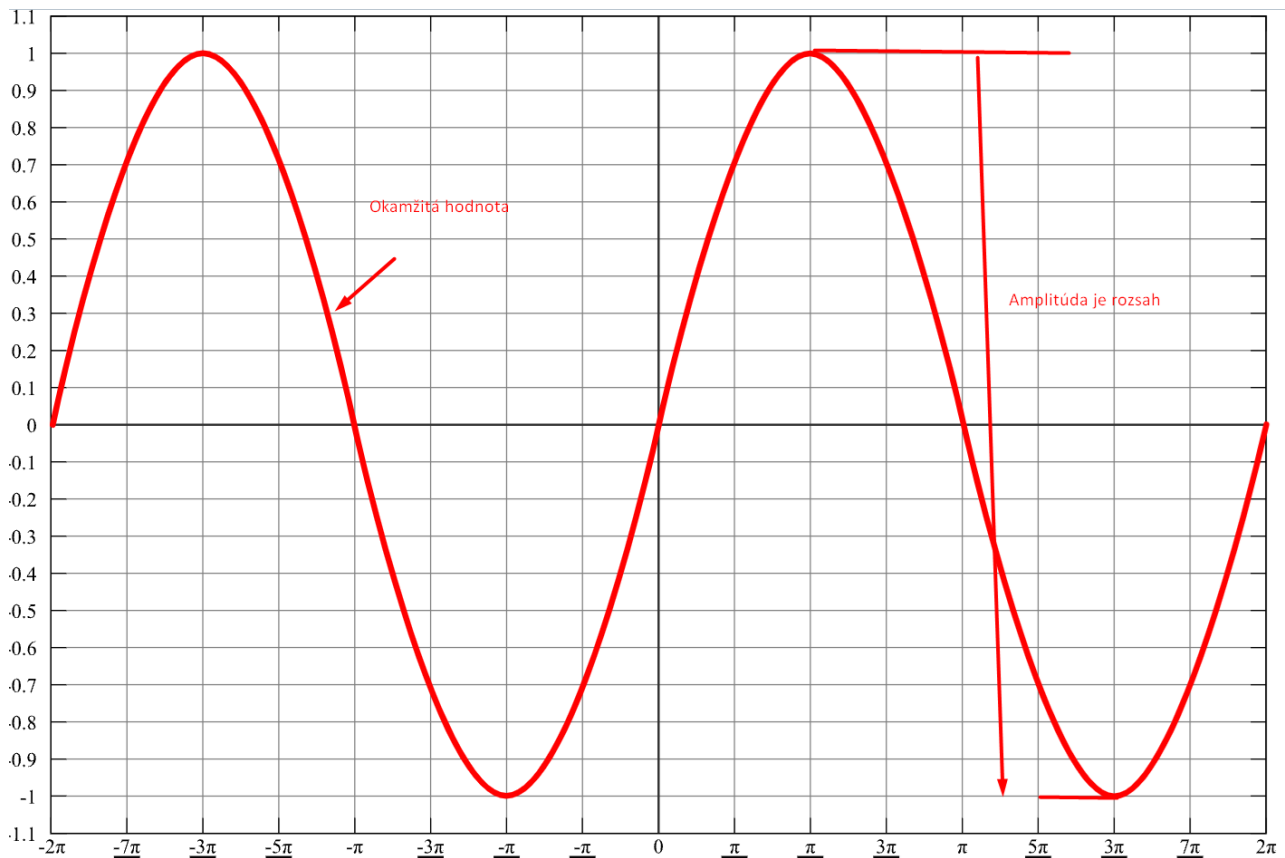
Polarizácia môže byť vertikálna, horizontálna a tzv. kruhová. Polarizáciu je dôležité poznať pre prenos rádiových vln – ak jedna stanica používa vertikálnu a druhá horizontálnu polarizáciu, vzniká útlm.

1.6 Harmonické signály (sínusové)

- **grafické znázornenie amplitúdy v závislosti na čase**



- **okamžitá hodnota, amplitúda (U_s), efektívna hodnota ($U_{eff} > U_{max} / 21/2$)**



Keďže priebeh sínusového signálu mení hodnotu v čase, tak sa mení okamžitá hodnota napríklad napätia (príklad: raz 0,3V, inokedy $-0,8V$ atď.). Tým sa mení aj veľkosť el.práce. Aby sa dala vyjadriť, tak sa vypočítava tzv. efektívna hodnota.

- **perióda (T) a trvanie periódy**

Periódou sínusovky je priebeh jedného kmitu, t.j. do kladnej aj zápornej hodnoty. Čas, kým sa to udeje je trvanie periódy.

- **frekvencia**

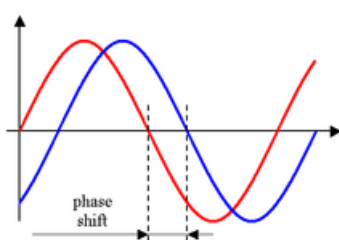
Frekvencia je vyjadrením počtu kmitov za 1 sekundu.

- **jednotka Hertz (Hz)**

Frekvencia sa vyjadruje v Hertz-och.

- **fázový rozdiel**

Je posun medzi viacerými vlneniami:

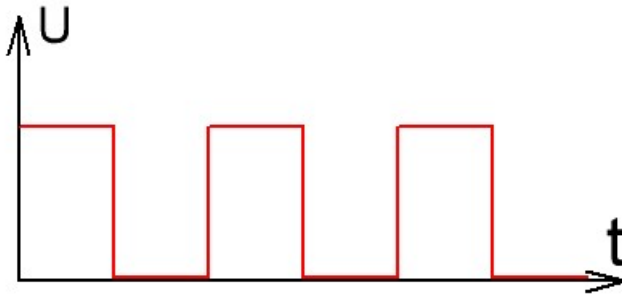


1.7 Neharmonické signály (nesínusové)

- nízkofrekvenčný signál (reč)

Reč je príkladom veľmi zložitého vlnenia. Tzv. zafarbenie hlasu určujú práve neharmonické signály v nej. Frekvencia reči je 20 Hz až 20 kHz.

- obdĺžnikový signál



Obdĺžnikový signál vzniká napríklad zapínaním a vypínaním žiarovky v jednosmernom obvode.

- grafické znázornenie amplitúdy v závislosti na čase

Vid'. vyššie

- jednosmerná zložka, základná harmonická, vyššie harmonické

Obdĺžnikový signál môže vznikáť spomínaným zapínaním a vypínaním žiarovky v jednosmernom obvode ale aj tzv. orezom napríklad sínusového signálu. V tom prípade ale okrem základnej frekvencie vznikajú tzv. harmonické frekvencie, t.j. násobky základnej frekvencie.

- šum ($PN = kTB$) (teplotný šum prijímača, pásmový šum, šumová hustota, šumový výkon)

Šum je limitujúcim faktorom rádiového prenosu. Vzniká vo vesmíre ale aj tokom elektrónov v el.obvodoch. Keďže el.zariadenia pracujú pri vyšších teplotách ako je teplota absolútnej nuly, tak sa hovorí o teplotnom šume prijímača. Pri absolútnej nule obvod nešumí.

Veľkosť šmu sa vyjadruje tzv. šumovým číslom. Závisí nielen od teploty ale aj aj šírky prenášaného pásma atď.