

Otázky ke zkoušce z předmětu "Elektrina a magnetismus"

1. ročník učitelského i neučitelského studia

1. otázka

- Základní elektrostatické jevy a zákony. Zákon Coulombův, elektrostatické pole od bodového náboje a soustavy bodových nábojů, geometrické znázornění elektrického pole.
- Řešení Maxwellových rovnic pro homogenní izotropní dielektrikum a vakuum, vlastnosti elektromagnetických vln, spektrum elektromagnetických vln, šíření elektromagnetických vln.

2. otázka

- Elektrické pole dipólu, výpočet intenzity a potenciálu elektrostatického pole v okolí dipólu, chování dipólu v homogenním a nehomogenním vnějším elektrickém poli.
- Obvody s rozloženými parametry, šíření elektromagnetických vln na dvou vodičovém bezztrátovém vedení, obvody s otevřenými parametry, půlvlnný dipól, elektromagnetické pole od oscilujícího dipólu.

3. otázka

- Tok intenzity plochou, Gaussova elektrostatická věta v integrálním a diferenciálním tvaru, užití Gaussovy věty pro výpočet intenzity elektrostatického pole v okolí nabitých vodičů (rovina, vodivá koule, přímé vlákno, válcová plocha).
- Rovnice kontinuity (spojitosti) proudu pro nestacionární elektromagnetické pole. Maxwellovy rovnice pro nestacionární elektromagnetické pole, diferenciální a integrální tvar rovnic, jejich interpretace, hustota Maxwellova proudu.

4. otázka

- Elektrický potenciál, potenciální energie náboje v elektrostatickém poli, práce při přenášení elektrického náboje v elektrickém poli, definice a jednotka elektrického potenciálu, souvislost potenciálu a intenzity elektrického pole, napětí mezi dvěma body elektrického pole, potenciál elektrického pole od bodového náboje.
- Elektrické kmity, vlastní kmity oscilačního obvodu, kmity tlumené. Generátory netlumených oscilací (oscilátory). Vázané oscilační obvody. Vynucené kmity v oscilačním obvodu. Vysokofrekvenční proudy, povrchový jev (skinefekt).

5. otázka

- Výpočet potenciálu a intenzity elektrického pole od soustavy bodových nábojů a spojitě rozloženého náboje (nabitá rovina, koule, přímé vlákno).
- Třífázový proud a jeho vlastnosti, točivé magnetické pole, synchronní a asynchronní elektromotory.

6. otázka

- Elektrický stav těles, elektrování těles, elektrostatická indukce, vektor elektrické indukce, rozložení náboje na nabitém vodiči, elektrického pole vně a uvnitř nabitého vodiče, Coulombova věta.
- Transformace střídavého proudu, transformátor nezatížený a zatížený, transformace nahoru a dolů - technické využití.

7. otázka

- Elektrické jevy v nevodičích, polarizace dielektrika a její druhy, vznik polarizačních nábojů, dielektrika lineární, vektor polarizace, polarizovatelnost, elektrická susceptibilita, relativní permitivita, intenzita elektrického pole v dielektriku
- Práce a výkon střídavého proudu, výkon okamžitý a střední. Výkon činný, zdánlivý, jalový. Derivační a integrační obvody.

8. otázka

- Vliv polarizačních nábojů na el. pole v dielektriku, vektor elektrické indukce, souvislost vektorů \vec{E} , \vec{D} , \vec{P} a zobecněná Gaussova věta, nelineární dielektrika, speciální elektrické jevy v dielektrikách.
- Řešení paralelního RLC obvodu pomocí fázorů a v komplexní symbolice. Vlastnosti paralelního obvodu v závislosti na frekvenci, kmitočtová charakteristika (fázová a amplitudová). Rezonance, rezonanční křivka při napájení obvodu ze zdroje konstantního proudu.

9. otázka

- Potenciál na povrchu nabitého vodiče, souvislost s nábojem na vodiči, kapacita osamocené vodiče, jednotky kapacity, fyzikální význam, kapacita soustavy dvou vzájemně izolovaných vodičů, kondenzátory.
- Řešení sériového RLC obvodu pomocí fázorů a v komplexní symbolice. Vlastnosti sériového obvodu v závislosti na frekvenci, rezonance, kmitočtová charakteristika (fázová a amplitudová). Rezonance, rezonanční křivka.

10. otázka

- Kondenzátory, obecné vlastnosti, výpočet kapacity některých typů kondenzátorů (deskový, válcový), spojování kondenzátorů, typy technických kondenzátorů, výpočet výsledné kapacity sériového a paralelního zapojení kondenzátorů.
- Znázornění střídavých veličin pomocí časových vektorů (fázorů), vyjádření střídavých veličin v komplexní symbolice. Komplexní impedance a komplexní admitance. Ohmův zákon v komplexní symbolice.

11. otázka

- Elektrostatická energie, potenciální energie soustavy bodových elektrických nábojů a nabitého vodiče, práce vynaložená na nabití kondenzátoru, obecný vztah pro energii elektrostatického pole.
- Odpor, indukčnost a kapacita v obvodu střídavého napětí. Fázové posuvy mezi napětím a proudem, kapacitní a induktivní reaktance.

12. otázka

- Složky vektorů E a D na rozhraní dvou dielektrik.
- Přechodný děj v obvodu R,L při zapnutí a vypnutí zdroje napětí. Energie a hustota energie magnet. pole. Vznik harmonického střídavého napětí a proudu, okamžitá hodnota, vrcholová a efektivní hodnota, počáteční fázový úhel, úhel fázového posuvu mezi dvěma harmonickými proudy nebo napětími.

13. otázka

- Maxwellovy rovnice pro elektrostat. pole v integrálním a diferenciálním tvaru, jejich interpretace, vlastnosti elektrostatického pole.
- Vlastní indukce, vlastní indukčnost obvodu, jednotka, definice, výpočet vlastní indukčnosti pro dlouhý solenoid.

14. otázka

- Ustálený elektrický proud, proud konvekční, kondukční a posuvný. Velikost proudu, hustota proudu, el. proud v kovech. Rovnice kontinuity pro stacionární a nestacionární elektrické pole, I. Kirchhoffův zákon, Ohmův zákon v integrálním a diferenciálním tvaru.
- Vzájemná indukce, koeficient vzájemné indukčnosti, jednotka, definice, měření, koeficient vzájemné indukčnosti pro dva dlouhé solenoidy.

15. otázka

- Odpor vodiče, jednotka odporu, závislost odporu na materiálu, geometrickém tvaru a teplotě vodiče. Supravodivost. Spojování odporů. Nelineární odporové prvky, jejich V-A charakteristiky, statický a dynamický odpor nelineárního prvku.
- Časová změna magnetického pole, Faradayův zákon elektromagnetické indukce, integrální a diferenciální tvar zákona elektromagnetické indukce, interpretace, Lenzovo pravidlo.

16. otázka

- Stejnoseměrný zdroj EMN, vnitřní odpor zdroje, zatěžovací charakteristika zdroje, stanovení vnitřního odporu zdroje, náhradní schéma zdroje EMN, elektromotorické a svorkové napětí zdroje. Zdroj EMN naprázdno, zatížený a nakrátko.
- Maxwellovy rovnice pro stacionární elektrické a magnetické pole - jejich interpretace

17. otázka

- Práce a výkon ustáleného elektrického proudu, výkon zdroje EMN (celkový, vnitřní, vnější), účinnost zdroje EMN, optimální výkonové přizpůsobení zdroje a zátěže. Ztráty při rozvodu elektrické energie.
- Druhy látek z hlediska jejich magnet. vlastností (látky paramagnetické, diamagnetické, feromagnetické). Hysterezní křivka, magnetický obvod, zákon Hopkinsonův. Hysterezní ztráty.

18. otázka

- Zdroj proudu, náhradní schéma reálného zdroje proudu, stav zdroje proudu naprázdno, při zatížení a nakrátko. Ekvivalentní náhrada zdroje proudu zdrojem napětí a obráceně. Spojování zdrojů napětí.
- Magnetické pole v látkách, vektor magnetizace a magnetické polarizace, vliv látkového prostředí na magnetické pole, magnetická susceptibilita, relativní permeabilita, vektor intenzity magnetického pole, jednotky.

19. otázka

- II. Kirchhoffův zákon. Užití Kirchhoffových zákonů k řešení elektrických sítí (formulace zákonů, topologie elektrické sítě, postup řešení). Věta Théveninova a její použití.
- Pohyb nabitých částic v podélném a příčném elektrickém poli (elektrostatická čočka, obrazovka s elektrostatickým vychylováním, princip osciloskopu) a magnetickém poli (televizní obrazovka, elektronový mikroskop, hmotnostní spektrograf, Hallův jev).

20. otázka

- Elektrické měřicí přístroje základních el. veličin, druhy měřicích přístrojů, vnitřní odpor přístroje a jeho vliv na přesnost měření, chyby při el. měřeních - jejich vyloučení, třída přesnosti přístroje, chyba naměřené hodnoty, citlivost přístroje, konstanta přístroje. Zapojení voltmetru a ampérmetru do el. obvodu. Změna rozsahu voltmetru a ampérmetru.
- Vzájemné silové působení dvou přímých rovnoběžných proudovodičů. Definice ampéru.

21. otázka

- Regulace proudu a napětí pomocí posuvných válcových rezistorů. Měření odporů přímou metodou a můstkovou metodou.
- Lorentzova síla, síla působící v magnetickém poli na nabitou částici a na vodič s proudem, působení magnet. pole na závit s proudem, technické využití

22. otázka

- Nelineární odporové prvky, V-A charakteristiky, statický a diferenciální odpor nelineárního prvku, grafické řešení sériového a paralelního zapojení nelineárních odporů, grafické řešení sériové kombinace lineárního a nelineárního odporu. Stanovení ustáleného stavu v obvodu.
- Magnetické pole a jeho geometrické znázornění - magnetické indukční čáry. Magnetický indukční tok plochou, div \vec{B} a rot \vec{B} , Ampérův zákon celkového proudu.

23. otázka

- Kontaktní napětí v neuzavřeném a uzavřeném obvodu, termoelektrické jevy, jev Seebeckův, Peltierův a Thomsonův, termočlánky, závislost termoelektrického napětí na teplotě, užití termočlánků.
- Výpočet magnetického pole přímého vodiče s proudem, kruhového závitu a solenoidu.

24. otázka

- Vedení el. proudu v elektrolytech, el. vodivost elektrolytů, stupen disociace, pohyblivost iontů, Ohmův zákon pro elektrolyty v diferenciálním tvaru, Faradayovy zákony elektrolýzy. Užití elektrolýzy.
- Relativistická transformace elektrostatické síly mezi náboji v pohybu, vektor magnetické indukce, jednotka, zákon Biotův - Savartův - Laplaceův a jeho interpretace. Lorentzova síla.

25. otázka

- Elektrodotový potenciál, galvanické články, jejich druhy a vlastnosti. Polarizace elektrod, akumulátory a jejich vlastnosti.
- Rovnice kontinuity (spojitosti) proudu pro nestacionární elektromagnetické pole. Maxwellovy rovnice pro nestacionární elektromagnetické pole, diferenciální a integrální tvar rovnic, jejich interpretace, hustota Maxwellova proudu.

26. otázka

- Vedení el. proudu v plynech, ionizace, rekombinace a neutralizace iontů, nesamostatný výboj ve slabém a silném elektrickém poli. Samostatný výboj, ionizace nárazem, druhy výboje (výboj doutnavý, obloukový, jiskrový). Využití v praxi.
- Časová změna magnetického pole, Faradayův zákon elektromagnetické indukce, integrální a diferenciální tvar zákona elektromagnetické indukce, interpretace, Lenzovo pravidlo.

27. otázka

- Polovodičové látky, jejich vlastnosti, vlastní a nevlastní vodivost polovodičů, jevy na rozhraní polovodičů typu p-n, polovodičové diody a jejich V-A charakteristiky, speciální druhy polovodičových diod.
- Pohyb nabitých částic v podélném a příčném elektrickém poli (elektrostatická čočka, obrazovka s elektrostatickým vychylováním, princip osciloskopu) a magnetickém poli (televizní obrazovka, elektronový mikroskop, hmotnostní spektroskop, Hallův jev).

28. otázka

- Vedení el. proudu ve vakuu, způsoby uvolňování elektronů z kovů. Tepelná emise, Richardson-Dushmanova rovnice, vakuová dioda a její V-A charakteristika. Užití termoemise, fotoemise, sekundární emise, studená emise, fotonky a fotonásobiče.
- Časová změna magnetického pole, Faradayův zákon elektromagnetické indukce, integrální a diferenciální tvar zákona elektromagnetické indukce, interpretace, Lenzovo pravidlo.