

Okruh teoretických otázok z predmetu ELEKTROMAGNETICKÉ POLE.

1. Vymenujte základné veličiny elektromagnetických polí a ich jednotky.
2. Uveďte základné postuláty elektromagnetického poľa a vysvetlite ich.
3. Uveďte klasifikáciu elektrických a magnetických polí.
4. Zaveďte skalárny potenciál pre elektrostatické polia, uveďte jeho vlastnosti a fyzikálny zmysel.
5. Sformulujte Gaussovú vetu v integrálnom a diferenciálnom tvare a uveďte jej využitie na riešenie valcovo a guľovo symetrických polí.
6. Zaveďte pojem elektrický dipól a objemová hustota elektrického dipólového momentu \vec{P} .
7. Zaveďte vektor posuvu (indukcie) \vec{D} , elektrickú susceptibilitu látok, relatívnu permitivitu.
8. Napíšte Gaussovú vetu pre vektor \vec{D} , Maxwellove rovnice pre elektrostatické pole.
9. Odvodte podmienky na rozhraní dvoch dielektrík pre vektory \vec{E} a \vec{D} .
10. Sformulujte Laplaceovu a Poissonovu rovnicu pre elektrostatické pole.
11. Kapacita - jej definícia a postup pri výpočte.
12. Prúdové pole, jeho analógie s elektrostatickým poľom.
13. Postup pri výpočte vodivosti (odporu) v prípade jednoduchých geometrických usporiadaní.
14. Prechodový odpor elektródy - definícia, postup pri výpočte.
15. Použitie metódy zrkadlenia pri riešení elektrických a prúdových polí.
16. Uveďte základné metódy riešenia magnetostatických polí, vzájomne ich porovnajte a pojednajte o ich špecifikách (vhodnosť pre konkrétne prípady, prácnosť, ...).
17. Biot-Savartov zákon - sformulujte ho a popíšte postup jeho využitia pri riešení magnetostatických polí.
18. Napíšte Maxwellove rovnice pre magnetostatické pole.
19. Zaveďte magnetický vektorový potenciál, popíšte jeho vlastnosti a využitie pri riešení magnetostatických polí. Odvodte Laplaceovu a Poissonovu rovnicu pre vektorový magnetický potenciál.
20. Zákon prietoku a jeho využitie pri riešení magnetostatických polí.
21. Zaveďte pojem magnetického dipólu, magnetickej polarizácie \vec{B} , susceptibilitu χ a relatívnej permeability. Napíšte vzťahy medzi týmito veličinami.
22. Popíšte magnetizačnú charakteristiku feromagnetického materiálu - nelinearita, hysterézia.
23. Odvodte podmienky na rozhraní dvoch prostredí s rôznymi permeabilitami pre vektory \vec{B} a \vec{H} .

24. Odvodte vzťah pre objemovú hustotu energie stacionárneho magnetického poľa v lineárnom prostredí.
25. Zaveďte pojem magnetický obvod, magnetická reluktivita. Sformulujte Hopkinsonov zákon. Opíšte riešenie magnetických obvodov pomocou Hopkinsonovho zákona.
26. Zaveďte pojem vlastnej a vzájomnej indukčnosti. Uveďte definície jednotlivých typov vlastnej indukčnosti.
27. Faradayov zákon elektromagnetickej indukcie.
28. Napíšte Maxwellove rovnice v diferenciálnom tvare pre dynamické elektromagnetické polia.
29. Zaveďte pojem Poyntingovho vektora a pojednajte o jeho fyzikálnom význame.
30. Zaveďte potenciály dynamických polí.
31. Odvodte vlnové rovnice elektromagnetického poľa pre všeobecný časový priebeh jeho veličín.
32. Zaveďte komplexnú reprezentáciu vektorovej veličiny harmonicky sa meniacej v čase.
33. Zaveďte pojem homogénnej rovinnej elektromagnetickej vlny, uveďte predstavu jej vzniku. Určite smer vektorov \vec{E} , \vec{H} , \vec{P} , ak sa vlna šíri v smere osi x .
34. Napíšte Maxwellove rovnice v komplexnom tvare pre veličiny harmonicky sa meniace v čase.
35. Napíšte vlnové rovnice v komplexnom tvare a ich riešenie, ak sa vlna šíri v smere osi x . Zaveďte pojmy priama a spätná vlna, konštanta šírenia, charakteristická impedancia, konštanta tlmenia, fázová konštanta, vlnová dĺžka, fázová rýchlosť.
36. Vysvetlite pojem polarizácia vlny. Opíšte elipticky, kruhovo a lineárne polarizovanú harmonickú rovinnú elektromagnetickú vlnu.
37. Popíšte šírenie vlny v dokonalom dielektriku.
38. Popíšte šírenie vlny v prostredí s vysokou vodivosťou.
39. Zaveďte pojem hĺbky vniku vlny do prostredia.
40. Vyšetrite prípad odrazu a lomu vlny na rozhraní dvoch prostredí pre prípad paralelnej orientácie vektora \vec{E} s rovinou rozhrania. Odvodte koeficient reflexie ρ a transmisie τ pre takýto prípad.
41. Vyšetrite prípad odrazu a lomu vlny na rozhraní dvoch prostredí pre prípad paralelnej orientácie vektora \vec{H} s rovinou rozhrania. Odvodte koeficient reflexie ρ a transmisie τ pre takýto prípad.