

Mgr. studium

Okruhy pro předmět ELEKTRODYNAMIKA

Témata např. z předmětů:

Elektrodynamika (12ELDYN) a Vedené vlny (12VED)

1. **Mikroskopické Maxwellovy-Lorentzovy rovnice** v diferenciálním tvaru. Integrální vztahy, Gaussův a Stokesův teorém.
2. **Makroskopická Maxwellova teorie.** Definice vektorů elektrické indukce a intenzity magnetického pole. Materiálové vztahy. Podmínky na rozhraní dvou dielektrických prostředí. Podmínky na rozhraní dielektrika a dokonalého vodiče.
3. **Vlnová rovnice.** Maxwellovy rovnice pro harmonický časový průběh polí. Helmholtzova rovnice.
4. **Speciální teorie relativity a její aplikace na teorii elektromagnetického pole.** Lorentzova transformace, transformace elektromagnetického pole mezi inerciálními soustavami.
5. **Rovinné elektromagnetické vlny v homogenním izotropním prostředí,** tok energie a zákon zachování energie.
6. **Polarizace elektromagnetických vln,** Stokesovy parametry, koherenční matice, součinitel polarizace.
7. **Šíření elektromagnetických vln v homogenním anizotropním prostředí,** disperzní vztah.
8. **Šíření elektromagnetických vln ve slabě nehomogenních prostředích,** rovnice eikonálu, přenosu a paprsku. Pojem lokální rovinné vlny.
9. **Skalární teorie difrakce,** integrální teorém Helmholtze-Kirchhoffa, alternativní Greenovy funkce.
10. **Metoda úhlového spektra,** Fresnelovy zóny. Fresnelova a Fraunhoferova difrakce.
11. **Šíření elektromagnetického záření ve vlnovodech** s dokonale vodivými stěnami. Pojem vlnovodného módu (vidu). TE a TM módy v kovovém vlnovodu.
12. **Vlastnosti módů vlnovodu** s dokonale vodivými stěnami. Ortogonalita módů. Přenos energie vlnovodem. Fázová a grupová rychlost šíření módů.
13. **Módy kovového vlnovodu** s obdélníkovým průřezem. Základní mód, pásmo jednomódového režimu. Útlum kovových vlnovodů.
14. **Vlnovod jako vedení.** Vlnovodný N-bran, impedanční, admitanční a rozptylová matice. Vlastností rozptylové matice reciprokého a bezeztrátového N-branu.
15. **Dutinový rezonátor.** Vlastní vidy, vlastní frekvence. Činitel jakosti rezonátoru, komplexní rezonanční frekvence.
16. **Parabolická rovnice, gaussovské svazky.** Transformace gaussovských svazků optickou soustavou. Otevřené rezonátory se sférickými zrcadly. Diagram stability, vlastní módy rezonátoru. Nestabilní rezonátory.
17. **Šíření optického záření v dielektrických vlnovodech.** Módy planárního vlnovodu. Vedené, zářivé a evanescentní módy.

18. **Šíření optického záření v optických vláknech.** Typy optických vláken. Numerická apertura, V-parametr, počet módů. Vedené a vytékající módy.
19. **Módy jednovidového vlákna se skokovým profilem indexu lomu.** LP přiblížení, vektorové řešení (hybridní módy).
20. **Disperze v optických vláknech.** (Mezi)módová a chromatická disperze, její vliv na přenos signálů. Kompenzace disperze. Princip šíření solitonu v optickém vlákně, jeho základní vlastnosti.
21. **Mikrostrukturální vlákna,** dva základní typy; principy šíření optického záření v mikrostrukturálních vláknech.