

Bc. studium

Okruhy pro předmět APLIKOVANÁ FYZIKA

Výběr z předmětů:

Mechanika (02MECH), Vybrané partie z fyziky (12VOF), Elektrodynamika (12ELDN), Částicové nanostruktury (12CNA).

1. **Kinematika a dynamika hmotného bodu**, řešení pohybových rovnic jednorozměrných pohybů. Pohyb v centrálním poli (zejména v gravitačním poli Země).
2. **Relativistická mechanika** a pohyby v inerciálních soustavách souřadnic.
3. **Mechanika soustavy volných hmotných bodů** a srážek částic a mechanika tuhého tělesa.
4. **Základy mechaniky kontinua**, pohyb pružných těles, kapalin a plynů, zvuk.
5. **Bodové a spojitě rozložené náboje**, elektrostatika vodiče a dielektrika, stacionární elektrický proud.
6. **Základní axiomatika kvantové mechaniky**, de Broglieova hypotéza, Bohrova „kodaňská“ interpretace vlnové funkce, Schrödingerova rovnice
7. **Popis kvantového systému** - kvantová částice, stavový prostor, pozorovatelné, operátory a jejich spektra, energie a moment hybnosti kvantových systémů, dynamický vývoj kvantové částice.
8. **Kvantové pojmy** - pravděpodobnosti přechodu, střední kvadratická odchylka, Heisenbergovy relace neurčitosti.
9. **Maxwellovy rovnice**, materiálové vztahy, základní veličiny elektromagnetického pole, okrajová podmínka pro přechod polí ve dvou izotropních prostředích.
10. **Elektromagnetická vlna v izotropním prostředí**; vlnová a Helmholtzova rovnice. TEM rovinná vlna, energie a polarizace vlny. Disperzní rovnice.
11. **Elektromagnetická vlna v anizotropním prostředí**, vliv polarizace vlny na šíření, charakteristika prostředí pomocí tenzoru permitivity.
12. **Elektromagnetická vlna v disperzním prostředí** – frekvenční disperze permitivity, normální a anomální disperze.
13. **Základní charakteristika a vlastnosti nanočástic a nanostruktur** a jejich kategorizace dle dimenze (kvantové jámy, dráty a tečky, speciální případy); vliv velikosti částic na optické a další vlastnosti.
14. **Charakterizace nanočástic**. Metody detekce a měření vlastností nanočástic a jejich souborů (elektronová mikroskopie, spektrální metody, AFM a další).
15. **Základní možnosti aplikací nanočásticových struktur** a systémů např. v biologii a lékařství, ve fotonice, v elektronice.