

## První skupina okruhů - Obecná a teoretická fyzika

1. **Fyzikální systém a jeho popis**
  - vymezení fyzikálního systému (klasický, kvantový, makroskopický, mikroskopický)
  - zadání stavu systému (stav klasického a kvantového systému)
  - fenomenologický a mikroskopický popis, stavové veličiny
  - příklady popisu konkrétních fyzikálních systémů
2. **Děje probíhající ve fyzikálních systémech**
  - stacionární, kvazistacionární a nestacionární děje
  - veličiny charakterizující fyzikální systém v závislosti na probíhajících dějích
  - příklady rozdělení dějů podle typu časové závislosti z různých fyzikálních disciplín
3. **Časový vývoj fyzikálního systému**
  - příčinnost, pohybové zákony pro klasické a kvantové systémy
  - pohybové rovnice a jejich řešení (formulace, řešení, počáteční a okrajové podmínky)
  - příklady pohybových rovnic konkrétních fyzikálních systémů
4. **Fyzikální pole**
  - veličiny popisující pole
  - rovnice pro popis polí
  - zdroje polí
  - příklady (elektromagnetické pole, pole v mechanice kontinua)
5. **Axiomatická výstavba fyzikálních teorií**
  - fyzikální realita a její modely, formulace hypotéz a principů
  - úloha matematického aparátu
  - variační principy
  - příklady (klasická a kvantová mechanika, teorie elektromagnetického pole)
6. **Úloha experimentu ve fyzice**
  - klíčové experimenty a jejich role při vytváření a ověřování fyzikálních teorií
  - problematika měření (klasické a kvantové systémy, makroskopické a mikroskopické systémy)
  - příklady (popis a interpretace konkrétních experimentů)
7. **Symetrie fyzikálních systémů a její důsledky**
  - symetrie a zákony zachování (homogenita času, homogenita a izotropie prostoru) v klasické fyzice
  - vztažné soustavy a invariance pohybových zákonů (princip relativity, Galileiova a Lorentzova transformace)
  - symetrie kvantových systémů a degenerace vlastních stavů
  - symetrie ve fyzice pevných látek
8. **Systémy mnoha částic**
  - popis klasických systémů, fenomenologický a statistický přístup
  - kvantové systémy stejných částic, princip nerozlišitelnosti a jeho důsledky
  - jednočásticová aproximace pro kvantové systémy stejných částic
9. **Přibližné metody řešení fyzikálních úloh**
  - přibližné metody v klasické mechanice
  - přibližné metody řešení kvantově mechanických úloh (poruchové teorie, variační metody)

- přibližné metody v teorii systémů mnoha částic (jednočásticová aproximace)
- příklady použití přibližných metod

#### 10. Periodické děje

- kmity, příklady kmitů v mechanice a elektřině
- harmonické a anharmonické kmity
- malé kmity fyzikálních systémů, harmonická aproximace
- periodické vlnové děje, šíření vln
- příklady vlnových dějů, mechanické a elektromagnetické vlnění

#### 11. Stavba hmoty

- čtyři interakce a jejich úloha v makrosvětě a mikrosvětě, snahy o sjednocení
- atomy a molekuly
- struktura a vlastnosti jádra, vazebná energie
- skupenství, fázové přechody
- pevné látky (vazební síly, krystaly, kovy, polovodiče, dielektrika, magnetika)

#### 12. Historie fyziky

- historický vývoj základních fyzikálních idejí (stavba hmoty, povaha světla, povaha tepla )
- přínos fyziky k poznání výstavby složitých struktur
- přínos fyziky k poznání stavby a vývoje vesmíru