

Požadavky

ke státní závěrečné zkoušce **SZZJS „Jaderná spektroskopie“** magisterského studia oboru Aplikovaná fyzika

1. Plynové, scintilační, polovodičové detektory záření a částic: Fyzikální principy, prvotní zpracování signálů (digitalizace signálu, amplitudová, časová a tvarová analýza impulzů, potlačení a korekce překryvu impulzů). Typy plynových, scintilačních a polovodičových detektorů. Přehled použití.
2. Principy registrace nabitých a neutrálních částic: Interakce záření a částic s hmotou, Bethe-Blochova formule, ionizační a brzdné ztráty, radiační délka, Molièrův poloměr, jaderná interakční délka.
3. Statistický charakter měření: binomické rozdělení, Gaussovo rozdělení, Poissonovo rozdělení, charakteristiky rozdělení.
4. Koincidenční a antikoincidenční měřicí systémy: měření doby života excitovaných jader a poločasu rozpadu radioaktivních látek.
5. Základní charakteristiky výstupního signálu detektorů: teoretický impulz, digitalizace signálu (zpracování, úprava), amplitudová, časová a tvarová analýza impulzů, potlačení a korekce překryvu impulzů.
6. Mössbauerova spektroskopie: Mössbauerův jev, hyperjemné interakce, typy mössbauerovských měření.
7. Spektroskopie záření gama: interakce záření gama s látkou, spektrum záření gama a jeho měření, využití spektroskopie záření gama.
8. Spektroskopie elektronů a pozitronů: interakce lehkých nabitých částic s látkou, spektrum záření beta, využití spektroskopie záření beta.
9. Spektroskopie záření alfa a těžkých částic: interakce těžkých nabitých částic s hmotou, využití spektroskopie těžkých částic.
10. Spektroskopie neutronů: interakce neutronů s hmotou, detektory neutronů, využití neutronů a spektroskopie neutronů.
11. Neutrina: interakce neutrin s látkou, detekce neutrin.
12. Dozimetrie: dozimetrické jednotky, biologické účinky ionizujícího záření, radiační ochrana
13. Synchrotronové záření a jeho využití, fyzika urychlovačů.
14. Nukleární magnetická rezonance a její využití.
15. Měřicí aplikace a moduly pro paralelní a deterministické provádění úloh, moduly pro zpracování signálů (předzesilovače, zesilovače, tvarovače) a analýzu dat, identifikace mrtvé doby spektrometrického systému.
16. Techniky synchronizace a spouštění procesů měření a generování (typy analogových a digitálních spouštěcích signálů), manipulace s daty (analýza, ukládání), tvorba uživatelského rozhraní, distribuce zdrojových souborů (projektové řešení).
17. Atomové a jaderné analytické metody: XRF, PIXE, XPS, neutronová aktivační analýza, hmotnostní spektroskopie