

## Okruhy otázek ke státní doktorské zkoušce

### Doktorské studium

Obor Jaderné inženýrství – Dozimetrie a aplikace ionizujícího záření (KKOV: 3901V016)

#### Jaderná a radiační fyzika a aplikace ionizujícího záření

- Základní charakteristiky atomového jádra, metody stanovení hmotnosti jader a atomů, hmotnost neutronu
- Modely atomových jader
- Vazbová energie částí jádra vůči jádru, nukleonová stabilita, jaderné momenty
- Modely atomových jader Základní typy radioaktivní přeměny a charakteristiky její kinetiky, radioaktivní rovnováha
- Základní typy radioaktivní přeměny a charakteristiky její kinetiky, radioaktivní rovnováha
- Nejdůležitější experimentální poznatky o přeměně alfa Tři typy přeměny beta a jejich energetická bilance
- Transuranové prvky, jejich vlastnosti a produkce
- Interakce fotonů s látkou, průchod svazků fotonů, vzrůstové faktory
- Interakce lehkých nabitých částic s látkou, brzdné záření, Čerenkovovo záření
- Interakce těžkých nabitých částic s látkou, lineární brzdná schopnost, dosah
- Interakce neutronů v látce
- Typy jaderných reaktorů
- Neutronová bilance jaderného reaktoru
- Krátkodobá a dlouhodobá kinetika jaderného reaktoru
- Termojaderné reakce a jejich využití v energetice
- Lineární urychlovače
- Kruhové urychlovače
- Analytické metody využívající charakteristické záření
- Analytické metody založené na interakcích neutronů

#### Dozimetrie a detekce ionizujícího záření

- Teorie ionizace v dutině
- Měření dávky, kermy a expozice
- Biologické účinky ionizujícího záření
- Radiační efekty v tkáních a orgánech, Buněčné a molekulární mechanismy efektů v normálních tkáních
- Operační veličiny a jejich použití v osobní dozimetri
- Mikrodozimetrické veličiny
- Metody experimentální mikrodozimetrie
- Prostorová distribuce produktů IZ
- Plynové detektory
- Scintilační detektory
- Polovodičové detektory
- Detekce a spektrometrie neutronů
- Osobní dozimetrie
- Popis transportu nepřímo ionizujícího záření - interakce záření X a gama v látce, produkce sekundárního záření

- Interakce neutronů v látce, knihovny účinných průřezů, modely pro popis transportu neutronů
- Popis transportu nabitých částic - , účinné průřezy, pružný a nepružný rozptyl, modely transportu nabitých částic, nabité částice ve vnějším elektromagnetickém poli, relaxace atomů
- Výpočty odezvy detektorů metodou MC

### **Výběrový předmět**

- Otázky na téma související s disertační prací