

## **Fyzika - okruhy pro státní bakalářskou zkoušku studijní obor Fyzika (učitelství)**

Zkouška se skládá ze dvou předmětů: Teoretická fyzika a Experimentální fyzika. Teoretická fyzika se zkouší písemným testem, na který může navázat diskuse k jednotlivým bodům. Zkouška z Experimentální fyziky představuje provedení jednoduchého laboratorního experimentu spolu s jeho diskusí. Přehled zkoušených témat je následující:

### **Mechanika**

1. Kinematika a dynamika hmotného bodu.
2. Inerciální a neinerciální vztažné soustavy.
3. Práce, energie, zákony zachování.
4. Mechanika soustavy hmotných bodů, zákony zachování.
5. Mechanika tuhého tělesa.
6. Všeobecná gravitace.
7. Pružnost a pevnost.
8. Mechanika kapalin a plynů.
9. Kmitání, vlnění, akustika.

### **Molekulová fyzika a termodynamika**

1. Kinetická teorie látek.
2. Molekulová fyzika plyných látek.
3. Molekulová fyzika kapalných látek.
4. Molekulová fyzika pevných látek.
5. Termodynamika - první termodynamický zákon, práce a teplo, děje v ideálním plynu.
6. Druhý termodynamický zákon, entropie a další stavové funkce.
7. Transportní děje, měření viskozity, Reynoldsovo číslo.
8. Fázové přechody, fázový diagram, Joulův -Thomsonův jev.

### **Elektřina a magnetismus**

1. Elektrostatické pole ve vakuu a v dielektriku.
2. Stacionární elektrické pole - ustálený elektrický proud v kovových vodičích, polovodičích, plynech a ve vakuu.
3. Stacionární magnetické pole - magnetické pole vodiče s proudem, magnetické pole cívky, síly působící v magnetickém poli na pohybující se nabitou částici a vodič protékaný proudem.
4. Magnetické pole v látkovém prostředí.
5. Nestacionární elektromagnetické pole - vlastní a vzájemná indukce, střídavé proudy (řešení obvodů střídavého proudu s prvky R, L, C), transformace proudu a napětí.

## 6. Elektromagnetické kmity a vlny.

### **Teorie elektromagnetického pole**

1. Aplikace Maxwellovy teorie elektromagnetického pole v řešení konkrétních typů elektromagnetických polí (elektrostatické, magnetostatické, stacionární, kvazistacionární, nestacionární).
2. Elektrostatické a magnetické multipóly, skin efekt, pole oscilujícího dipólu.
3. Zákon zachování energie elektromagnetického pole.
4. Šíření elektromagnetických vln v různých typech neomezených prostředí - bezztrátovém, ztrátovém, elektricky anizotropním.
5. Elektromagnetické vlny na rozhraní dvou prostředí, totální reflexe.
6. Kirchhoffův integrální vzorec a jeho aplikace v Kirchhoffově teorii difrakce.

### **Optika**

1. Zákony geometrické optiky, paprskové zobrazování, základní typy optických systémů.
2. Fyzikální podstata, vznik a šíření optického záření, vlnová rovnice, rovinná a sférická postupná vlna.
3. Vlastnosti a klasifikace optických prostředí, disperze, absorpce a rozptyl světla.
4. Popis a vlastnosti polarizovaného světla, lom a odraz světla a jejich využití.
5. Šíření světla anizotropním prostředím, klasifikace anizotropních materiálů a jejich využití.
6. Interference a koherence světla, popis, realizace a využití dvousvazkové a mnohosvazkové interference.
7. Difrakce světla, metody popisu, Fresnelova a Fraunhoferova teorie difrakce, vlnová teorie zobrazování, princip optické holografie.

### **Atomová a jaderná fyzika**

1. Základy kvantové fyziky.
2. Atomový obal, modely atomu, atomy s více elektrony, zářivé jevy v atomovém obalu.
3. Jádro atomu, složení, vlastnosti, modely. Jaderné procesy a energetika. Dozimetrie.
4. Experimentální základy fyziky elementárních částic. Elementární částice, interakce, zákony zachování. Hadrony a leptony, standardní model.

### **Teorie relativity**

1. Lorentzova transformace a její důsledky.
2. Vektory a tenzory v Minkowského prostoročase.
3. Relativistická dynamika částice. Lagrangeovský formalismus v teorii relativity.
4. Relativisticky kovariantní formulace elektrodynamiky.
5. Úvod do obecné teorie relativity.