

Okruhy ke státní závěrečné zkoušce

Název studijního oboru	Učitelství fyziky pro SŠ
Kód studijního oboru	7504T055
Typ studia	navazující magisterský
Forma studia	prezenční a kombinovaná
Specializace	
Platnost od	1. 11. 2016

1. Mechanika.

Kinematika a dynamika hmotného bodu. Newtonovy zákony. Pohybové rovnice. Mechanika systému hmotných bodů a tuhého tělesa. Gravitační pole. Mechanika pevných těles. Pružná deformace. Hookův zákon. Hydrostatika. Archimédův zákon. Pascalův zákon. Hydrodynamika - rovnice kontinuity a Bernoulliho rovnice. Proudění reálné tekutiny. Dynamická viskozita. Laminární a turbulentní proudění.

2. Kmitání a vlnění.

Kinematika a dynamika harmonického pohybu. Tlumené a nucené kmitání, rezonance. Matematické a fyzické kyvadlo. Skládání kmitů. Kinematika vlnění. Dynamika vlnění, vlnová rovnice. Interference vlnění. Lom a odraz vlnění. Intenzita vlnění. Akustika.

3. Molekulová fyzika, termodynamika.

Fenomenologické zavedení tepla a teploty. Stavová rovnice plynu. Základní pojmy molekulové fyziky. Kinetická teorie plynu. Mikroskopická definice tepla a teploty. Fázové změny. Sdílení tepla. Termodynamický systém, stavové parametry. Hlavní věty termodynamiky a jejich statistický výklad, entropie. Tepelné stroje. Spalovací motory. Termodynamické potenciály. Materiálové konstanty a vztahy mezi nimi.

4. Statistická fyzika.

Teplota plynu a střední kvadratická rychlost molekul, tlak plynu. Vnitřní energie jednoatomového plynu. Ekvipartiční teorém a molární tepelné kapacity víceatomových molekul. Statistická interpretace entropie. Maxwelllovo-Boltzmannovo rozdělení rychlostí. Plyn v silovém poli. Zemská atmosféra. Střední volná dráha molekul. Difúze. Boseova-Einsteinova a Fermi-Diracova statistika.

5. Elektřina a magnetismus.

Mikrostruktura elektrického náboje, elektromagnetická interakce. Elektrostatika, elektrické pole v dielektriku. Elektrokinetika. Mikroskopické představy o vedení proudu v látkách. Magnetické pole ve vakuu a v látkách. Elektromagnetická indukce. Střídavé proudy. Maxwellovy rovnice v integrálním tvaru. Elektromagnetické vlnění.

6. Optika.

Elektromagnetická podstata světla. Elektromagnetické spektrum. Vlnová optika: Interference, difrakce, intenzita elektromagnetického vlnění. Interakce elektromagnetického vlnění s látkou. Rozptyl, absorpce, disperze, odraz a lom. Polarizace světla. Geometrická optika: zobrazovací soustavy a optické přístroje. Mechanismus vidění.



7. Atomová a jaderná fyzika.

Kvantová optika, teplotní záření. Principy kvantové fyziky, elektronový obal atomu, stacionární a nestacionární stavy. Periodický systém prvků, vznik molekul, kovalentní, iontová, kovová vazba. Jaderná fyzika: hmotnostní defekt, vazební energie, jaderné reakce, jaderný reaktor. Jaderné průmyslové metody. Urychlovače částic.

8. Speciální teorie relativity.

Galileiova transformace, speciální princip relativity, Michelsonův pokus. Einsteinovy postuláty, Lorentzova transformace a její důsledky. Minkowskiho prostoročas, geometrická interpretace Lorentzovy transformace. Relativistická kinematika a dynamika hmotného bodu. Základy relativistické elektrodynamiky. Relativistická optika: aberace, Dopplerův jev. Speciální relativita v kvantové a jaderné fyzice. Fyzikální principy obecné teorie relativity.

9. Kvantová mechanika.

Experimentální základy. Matematický aparát kvantové teorie, operátory. Nerelativistický model kvantové mechaniky. Moment hybnosti, spin. Příklady: volná částice, tunelový jev, částice v krabici, harmonický oscilátor, elektronový obal atomu. Soustavy identických částic, fermiony, bosony.

10. Fyzika kondenzovaného stavu.

Struktura krystalů, metody experimentálního studia struktur. Typy vazeb. Makroskopická teorie: tenzory, tenzor dielektrické permitivity, elastické vlastnosti krystalů. Termodynamické potenciály. Základy dynamiky krystalové mřížky, jednorozměrný model krystalu, rozptyl neutronů na fononech. Pásový model: elektrické a optické vlastnosti pevných látek. Pyro a piezoelektrické vlastnosti krystalů, ferroelektřina.

11. Astronomie.

Země, Měsíc, Slunce, sluneční soustava. Pozorování vesmíru. Hvězdy: vnitřní stavba, vývoj, proměnné hvězdy, černé díry. Hvězdné systémy: dvojhvězdy, hvězdokupy, galaxie, extragalaktické systémy. Kosmologie: geometrie vesmíru, dynamika vesmíru, počáteční fáze vývoje vesmíru, velký třesk, reliktní záření.

12. Obecná didaktika fyziky.

Základní pojmy didaktiky fyziky. Fyzika na víceletých gymnáziích a na středních odborných školách. Osnovy a učebnice. Integrace přírodovědného vzdělávání. Mezipředmětové vztahy. Vyjadřovací prostředky školské fyziky. Organizační formy a metody vyučování. Vyučovací hodina fyziky. Seminář, teoretická a laboratorní cvičení z fyziky. Pokus ve vyučování fyzice. Řešení fyzikálních úloh. Hodnocení výsledků výuky ve fyzice. Modernizace školské fyziky.

13. Konkrétní didaktika fyziky.

Rozbor témat: mechanika hmotných bodů, gravitační pole, mechanika tuhého tělesa, mechanika kapalin a plynů, molekulová fyzika a termika, mechanické kmitání a vlnění, elektrické pole, elektrický proud v látkách, magnetické pole, střídavý proud, fyzikální základy elektroniky, elektromagnetické kmitání a vlnění, světlo a záření, speciální teorie relativity, fyzika mikrosvěta, astrofyzika, fyzikální obraz světa.

Obsahová správnost	
Předkládající katedra	Katedra fyziky
Jméno předkladatele	J.Erhart

