

Okruhy ke státní závěrečné zkoušce	
Název studijního programu	Fyzika se zaměřením na vzdělávání
Kód studijního programu	7504R006
Typ studia	bakalářský
Forma studia	Prezenční a kombinovaná
Specializace	
Platnost od	1. 11. 2022

## 1. Mechanika

A. **Úvod.** Mezinárodní soustava SI, veličiny a jednotky základní a odvozené, jednotky a rozměrová analýza. Veličiny extenzivní a intenzivní. Skaláry a vektory, algebraické operace s vektory. Skalární a vektorový součin.<sup>1</sup>

B. **Kinematika hmotného bodu.** Vztažná soustava, trajektorie, polohový vektor, rychlost, zrychlení. Tečné a normálové zrychlení. Kinematika rotačních pohybů, úhlová rychlost, úhlové zrychlení.<sup>1</sup>

C. **Dynamika hmotného bodu.** Základní pojmy: hmotnost, hybnost, interakce, síla, inerciální soustava. Reálné síly, výsledná síla. Newtonovy zákony. Moment síly a točivost. Pohybová rovnice hmotného bodu a její řešení (stanovení modelu sil, jejich výslednice, počáteční podmínky, sestavení diferenciální pohybové rovnice, její analytické a numerické řešení). Impuls síly. Věta o přírůstku hybnosti. Práce a výkon síly. Kinetická energie hmotného bodu. Věta o přírůstku kinetické energie. Neinerciální vztažné soustavy, zrychlená translace, rotace vztažné soustavy. Setrvačné síly: unášivá, odstředivá, Coriolisova.<sup>1</sup>

D. **Mechanika systému hmotných bodů (SHB) a tuhého tělesa.** Základní pojmy: SHB, tuhé těleso, hmotný střed, translace a rotace, hybnost a točivost SHB a tuhého tělesa, vnitřní a vnější síly, konzervativní a nekonzervativní síly, disipativní síly, izolovaná SHB. Potenciální energie pole konzervativních sil, její základní typy. Zákon zachování mechanické energie. 1. a 2. impulsová věta pro SHB a tuhé těleso. Kinetická energie rotace tuhého tělesa. Moment setrvačnosti, Steinerova věta. Zákony zachování hybnosti, točivosti a energie SHB a tuhého tělesa. Rázy těles: přímý středový ráz pružný, nepružný.<sup>1</sup>

E. **Gravitační pole.** Newtonův gravitační zákon, intenzita gravitačního pole. Potenciální energie tělesa v gravitačním poli. Gravitační pole Země. Tíha. Pohyb v poli centrální síly, Keplerovy zákony.

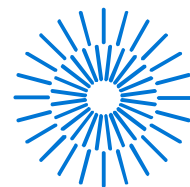
F. **Mechanika tekutin.** Tlak v tekutinách. Pascalův zákon. Statický tlak, Archimédův zákon. Proudění tekutin, rovnice kontinuity a Bernoulliho rovnice. Proudění reálné tekutiny, dynamická viskozita, laminární a turbulentní proudění. Bernoulliho rovnice pro reálnou tekutinu.<sup>1</sup>

## 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.<sup>1</sup>

## 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, entropie. Tepelné stroje.<sup>1,3</sup>



## 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. Maxwellovo-Boltzmannovo rozdělení rychlostí. Plyn v silovém poli. Zemská atmosféra. Střední volná dráha molekul.<sup>3</sup>

## 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. Maxwellovy rovnice v integrálním tvaru. Vznik a vlastnosti elektromagnetického vlnění.<sup>2</sup>

## 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.<sup>3</sup>

## 7. Kvantová, atomová a jaderná fyzika.

Kvantová optika, zákony vyzařování absolutně černého tělesa. Fotoelektrický jev, RTG záření, de Broglieho vlnová délka částice. Principy kvantové fyziky, elektronový obal atomu, kvantová čísla, modely atomu, částicově-vlnový dualismus, Heisenbergův princip neurčitosti, tunelový jev. Periodický systém prvků, vznik molekul, kovalentní, iontová, kovová vazba. Jaderná fyzika: stavba atomového jádra, rozpadový zákon, záření alfa, beta, gama, hmotnostní defekt, vazební energie, jaderné reakce, jaderný reaktor, jaderná elektrárna, jaderná energetika.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Kolektiv autorů: Základy fyziky, skriptum TU v Liberci, 2013, ISBN 978-80-7372-996-7

<sup>2</sup> A. KOPAL a kol.: Fyzika II, skriptum TU v Liberci, 2008, ISBN 978-80-7372-311-8

<sup>3</sup> D. HALLIDAY, R. RESNICK, J. WALKER: Fyzika, (díly 1-Mechanika, 2-Mechanika-termodynamika, 3-Elektřina a magnetismus, 4-Elektromagnetické vlny-optika-relativita, 5-Moderní fyzika) Prometheus/VUTIUM 2001, ISBN 978-81-7196-213-9

### Obsahová správnost

Předkládající katedra	Katedra fyziky
Jméno předkladatele	Jiří Erhart