

## Seznam laboratorních úloh z fyziky pro 1. ročník – 2023/24

**Podklady k laboratorním úlohám naleznete na adrese:**

<https://www.fs.cvut.cz/ustavy/sekce-ustav-fyziky/ustav-fyziky-12102/vyuka-12102/predmety-12102/laboratorni-cviceni-fyzika1/>

### Seznam úloh:

- 1 Studium druhého Newtonova pohybového zákona
- 2 Stanovení tíhového zrychlení reverzním kyvadlem
- 3 Stavová rovnice ideálního plynu.
- 4 Stanovení modulu pružnosti v tahu z prodloužení drátu
- 5 Stanovení viskozity
- 6 Stanovení měrné tepelné kapacity kovového vzorku, Stanovení měrného skupenského tepla tání ledu
- 7 Stanovení součinitele délkové teplotní roztažnosti
- 8 Určení modulu pružnosti v tahu z rychlosti zvuku
- 9 Měření intenzity zvuku Rayleighovou destičkou
- 10 Určení vlnové délky akustické vlny
- 11 Mapování elektrického pole
- 12 A,B Stanovení elektrického odporu z Ohmova zákona

**Zápočet je nutno získat nejpozději do 19. 1. 2024.**

| Sudý kroužek |                    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|--------------|--------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| Skupina      | 1                  | 2  | 3  | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |  |
| Týden        |                    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 1            | Teoretické cvičení |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 2            | Teoretické cvičení |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 3            | Teoretické cvičení |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 4            | 2                  | 10 | 5  | 12A | 4   | 8   | 6   | 12B | 1   | 9   | 7   | 11  |  |
| 5            | Teoretické cvičení |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 6            | 11                 | 2  | 10 | 3   | 12A | 4   | 8   | 6   | 12B | 1   | 9   | 7   |  |
| 7            | Teoretické cvičení |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 8            | 7                  | 11 | 2  | 10  | 5   | 12A | 4   | 8   | 6   | 12B | 1   | 9   |  |
| 9            | Teoretické cvičení |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 10           | 9                  | 7  | 11 | 2   | 10  | 3   | 12A | 4   | 8   | 6   | 12B | 1   |  |
| 11           | Teoretické cvičení |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 12           | 12A                | 9  | 7  | 11  | 2   | 10  | 5   | 1   | 4   | 8   | 6   | 12B |  |
| 13           | Teoretické cvičení |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |

| Lichý kroužek |                    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|---------------|--------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| Skupina       | 1                  | 2  | 3  | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |  |
| Týden         |                    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 1             | Teoretické cvičení |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 2             | Teoretické cvičení |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 3             | Teoretické cvičení |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 4             | Teoretické cvičení |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 5             | 2                  | 10 | 5  | 12A | 4   | 8   | 6   | 12B | 1   | 9   | 7   | 11  |  |
| 6             | Teoretické cvičení |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 7             | 11                 | 2  | 10 | 3   | 12A | 4   | 8   | 6   | 12B | 1   | 9   | 7   |  |
| 8             | Teoretické cvičení |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 9             | 7                  | 11 | 2  | 10  | 5   | 12A | 4   | 8   | 6   | 12B | 1   | 9   |  |
| 10            | Teoretické cvičení |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 11            | 9                  | 7  | 11 | 2   | 10  | 3   | 12A | 4   | 8   | 6   | 12B | 1   |  |
| 12            | Teoretické cvičení |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 13            | 12A                | 9  | 7  | 11  | 2   | 10  | 5   | 1   | 4   | 8   | 6   | 12B |  |

## Sylabus a požadavky u zkoušky z předmětu Fyzika I 2023/2024

**Základy vektorového a diferenciálního počtu.** Operace s vektory, zavedení diferenciálního počtu ve fyzice.

**Kinematika hmotného bodu.** Poloha, rychlost a zrychlení hmotného bodu. Druhy pohybů. Inerciální vztažné soustavy a relativnost pohybu. Galileovo pojetí pohybu.

**Dynamika hmotného bodu.** Newtonovy pohybové zákony a jejich aplikace (zápis pohybové rovnice). Pohyb hmotného v neinerciální soustavě souřadnic.

**Pohyb v poli gravitační síly.** Newtonův gravitační zákon, pohyb družice v okolí Země. Práce a energie. Konzervativní síla a potenciální energie, kinetická energie, výkon. Zákon zachování mechanické energie.

**Mechanika soustavy hmotných bodů.** Vzájemné působení v soustavě hmotných bodů. Zákon zachování hybnosti, I. věta impulzová. Moment síly a moment hybnosti, II. věta impulzová.

**Tuhé těleso.** Translační pohyb tuhého tělesa. Těžiště a střed hmotnosti. Síly a jejich skládání. Rotační pohyb tuhého tělesa. Kinetická energie tělesa rotujícího kolem pevné osy, moment setrvačnosti tuhého tělesa, Steinerova věta. Pohybové rovnice a statická rovnováha tuhého tělesa. Kyvadlo.

**Mechanika pevného kontinua.** Tah a tlak, Hookův zákon. Namáhání pružného tělesa tahem, smykem.

**Mechanika tekutin.** Molekulová charakteristika látek. Molekulové jevy na povrchu kapalin. Jevy na rozhraní tří prostředí. Kapilární tlak, kapilární jevy. Hydrostatický tlak, Archimédův zákon. Proudění tekutin, rovnice kontinuity. Bernoulliho rovnice, výtok kapaliny z nádoby, vazkost a vnitřní tření.

**Kmitání a vlnění.** Diferenciální rovnice harmonického pohybu a její řešení. Lineární harmonický oscilátor tlumený, vynucené kmity lineárního harmonického oscilátoru. Skládání stejnosměrných harmonických kmitů, rázy, skládání kmitů navzájem kolmých. Vznik a šíření a lom vlnění. Rovnice rovinné postupné vlny. Interference vlnění v přímé řadě, stojaté vlnění. Odraz postupného vlnění. Dopplerův jev. Vlnová rovnice. Rychlost šíření rovinné podélné vlny v materiálech. Základní akustické veličiny. Intenzita vlnění intenzita zvuku. Hladina intenzity zvuku.

**Molekulová fyzika.** Základní veličiny. Brownův pohyb, plyny a ideální plyn. Teplota a její měření. Teplotní roztažnost pevných látek a kapalin. Teplo a vnitřní energie, střední kvadratická rychlost, ekvipartiční teorém. Tlak plynu, stavová rovnice ideálního plynu. Van der Waalsova rovnice.

**Termodynamika.** První termodynamický zákon, práce plynu. Tepelná kapacita. Vratné děje v ideálním plynu (izochorický, izobarický, izotermický, adiabatický děj). Kruhový děj a Carnotův cyklus. Druhý termodynamický zákon. Entropie. Třetí termodynamický zákon.

**Elektrostatické pole.** Elektrický náboj. Coulombův zákon a intenzita elektrického pole. Gaussova věta a její použití. Práce a zákon zachování mechanické energie. Potenciální energie, potenciál, napětí. Vodiče. Elektrické pole a dielektrikum, polarizace dielektrika, elektrická indukce. Kondenzátory. Energie elektrostatického pole.

**Elektrický proud.** Proud a proudová hustota, Ohmův zákon. Jouleův zákon. Zdroj elektrického napětí. Rezistory a jejich spojování. Kirchhoffovy zákony.

**Doporučená skripta:** Budinská, Ducháček, Kohout, Jílek: Fyzika I. ČVUT Praha, 2020  
Černý, Samek, Sopko, Chren : Sbíрка příkladů z fyziky I, Praha 2007  
Samek, Solar, Chren: Sbíрка příkladů z fyziky II, Praha 2004