

Sylabus a požadavky u zkoušky z předmětu Fyzika I 2024/2025

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.

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