

Sylabus ku skúške z fyziky 1

Juraj Chlpík

Letný semester 2021/2023

Kinematika hmotného bodu

Hmotný bod, polohový vektor, trajektória, dráha, rýchlosť, zrýchlenie, priemerná rýchlosť, diferenciálne a integrálne vzťahy medzi veličinami, rovnomerný priamočiary pohyb, rovnomerne zrýchlený a spomalený pohyb priamočiary pohyb, voľný pád, šikmý vrh, pohyb po kružnici, obvodová rýchlosť, uhlová rýchlosť, uhlové zrýchlenie, tangenciálne a dostredivé zrýchlenie, zložený pohyb.

Dynamika hmotného bodu

Tri Newtonove zákony, inerciálna sústava, hybnosť, zákon zachovania hybnosti, rôzne typy síl: trecia sila, odporová sila prostredia, valivý odpor, tiažová sila, gravitačná sila, tlaková sila na podložku, sila pružnosti, reakcia podložky, reakcia závesu, pohyb po naklonenej rovine, zotrvačné sily, odstredivá sila, Coriolisova sila, práca, kinetická energia, potenciálna energia, zákon zachovania mechanickej energie, výkon.

Dynamika sústavy hmotných bodov a telesa

Ťažisko sústavy, celková hybnosť sústavy, prvá impulzová veta, zákon zachovania hybnosti, celková sila pôsobiaca na sústavu hmotných bodov, prvá pohybová rovnica pre pohyb ťažiska, pružná a nepružná zrážka dvoch telies, moment hybnosti, moment sily, druhá pohybová rovnica, zákon zachovania momentu hybnosti, jednoduché sústavy s hmotnými kladkami; Otáčavý pohyb telesa, moment zotrvačnosti vzhľadom na os, Steinerova veta, kinetická energia rotujúceho telesa.

Mechanické kmitanie

Harmonické kmitanie, závažie na pružine, rovnica harmonického oscilátora, riešenie rovnice harmonického oscilátora, frekvencia pružinového harmonického oscilátora, tlmené kmity, koeficient útlmu, logaritmický dekrement, rovnica tlmených kmitov a jej riešenie, frekvencia

tlmeného lineárneho oscilátora, nútené kmity, rovnica tlmeného oscilátora s harmonickou vynucujúcou silou, jej riešenie, rezonančná krivka, rezonancia, rezonančná frekvencia, energia oscilátora, matematické kyvadlo, fyzikálne kyvadlo, frekvencia malých kmitov fyzikálneho kyvadla.

Mechanické vlnenie

Vznik postupnej vlny v rade oscilátorov, jednorozmerná vlnová rovnica a jej riešenie, vlnová dĺžka, vlnové číslo, vlnový vektor, fázová rýchlosť, interferencia, vlnenie v ohraničenom prostredí, stojaté vlnenie, rázy, grupová rýchlosť, priečne a pozdĺžne vlnenie, polarizácia vlnenia, Huygensov princíp, rovinná monochromatická vlna.

Mechanika kvapalín

Ideálna kvapalina, tlak, hydrostatický tlak, Pascalov zákon, Archimedov zákon, hydrostatický paradox, princíp hydraulického lisu; ustálené prúdenie ideálnej kvapaliny, prúdnic, prúdová trubica, prúdové vlákno, rovnica spojitosti, Bernoulliho rovnica.

Plyny a termodynamika

Vnútorná energia, ideálny plyn, stredná kvadratická rýchlosť, teplota, termodynamická teplota, stredná kinetická energia častice ideálneho plynu, stavové veličiny, stavová rovnica, teplo, tepelná kapacita, prvý termodynamický zákon, p-V diagram, práca plynu izotermický dej, izochorický dej, izobarický dej, adiabatický dej, Poissonova konštanta.

Literatúra

- [1] Ivan Červeň: Fyzika po kapitolách, STU v Bratislave 2007
- [2] Richard Feynmann: Feynmannovy přednášky z fyziky 2, California institute of Technology, USA, 1964. České vydanie Fragment, 2001
- [3] Dionýz Ilkovič: Fyzika, Slovenské vydavateľstvo technickej literatúry, Bratislava, 1959
- [4] Július Krempaský: Fyzika, Alfa Bratislava, 1992
- [5] David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker: Fyzika, Část 1, 2, John Wiley & Sons, 2001. České vydanie Vutium Brno, 2000
- [6] Július Cirák a kol.: Zbierka príkladov a úloh z fyziky pre študentov elektrotechnických a infromatických fakúlt technických univerzít, STU v Bratislave, 2013