

Sylabus predmetu Fyzika 1

Juraj Chlpík

Letný semester 2015/2016

Kinematika hmotného bodu

Hmotný bod, priamočiary pohyb, dráha, rýchlosť, zrýchlenie, priemerná veľkosť rýchlosti, rovnomerne zrýchlený a spomalený pohyb, voľný pád, polohový vektor, vektor rýchlosti, vektor zrýchlenia, diferenciálne a integrálne vzťahy medzi veličinami, šikmý vrh, pohyb po kružnici, obvodová rýchlosť, vektor uhlovej rýchlosti, uhlové zrýchlenie, tangenciálne a dostredivé zrýchlenie, zložený pohyb, vzťahy pre rýchlosť a zrýchlenie zloženého pohybu.

Dynamika hmotného bodu

Tri Newtonove zákony, inerciálna sústava, hybnosť, zákon zachovania hybnosti, rôzne typy síl: trecia siala, odporová sila prostredia, valivý odpor, ťažová sila, tlaková sila na podložku, sila pružnosti, akcia a reakcia, reakcia podložky, reakcia závesu, pohyb po naklonenej rovine; sily v neinerciálnej sústave, zotrvačné sily, odstredivá sila, Coriolisova sila; moment sily, moment hybnosti hmotného bodu.

Energia, práca, výkon

Práca ako krivkový integrál sily, 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, druhá impulzová veta, moment sily, druhá pohybová rovnica, zákon zachovania momentu hybnosti, jednoduché sústavy s hmotnými kladkami; Otáčavý pohyb telesa, moment zotrvačnosti vzhľadom na os, Steinerova veta, rozklad momentu sily a momentu zotrvačnosti na zložku rovnobežnú s osou a kolmú na os, kinetická energia telesa rotujúceho okolo pevnej osi.

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, skladanie rovnobežných kmitov s rovnakou frekvenciou s posunutou fázou, skladanie rovnobežných kmitov s rôznymi frekvenciami, rázy, skladanie kolmých kmitov, Lissajousove obrazce, matematické kyvadlo, fyzikálne kyvadlo, redukovaná dĺžka fyzikálneho kyvadla, 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, skladanie vlnení – interferencia, konštruktívna interferencia – interferenčné zosilnenie, deštruktívna interferencia – interferenčné zoslabenie, vlnenie v ohraničenom prostredí, stojaté vlnenie, priečne a pozdĺžne vlnenie, polarizácia vlnenia, šírenie sa vlnenia v priestore, Huygensov princíp, rovinná monochromatická vlna, sférická vlna, disperzia, grupová rýchlosť, prenos energie vlnením, hustota energie, prenášaný výkon, intenzita vlnenia, Dopplerov jav.

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, viskozita, laminárne a turbulentné prúdenie, Reynoldsovo číslo

Kinetická teória plynov

Ideálny plyn, tlak plynu na stenu nádoby, stredná kvadratická rýchlosť, teplota, termodynamická teplota, stredná kinetická energia častice ideálneho plynu, stavové veličiny, Boyle-Mariottov zákon, Guy-Lussacove zákony, teplotná rozpínavosť plynu, Avogadrov zákon, stavová rovnica, mólová plynová konštanta, stavová rovnica pre jeden mól plynu, teplo, tepelná kapacita, hmotnostná tepelná kapacita, objemová tepelná kapacita

Termodynamika

Termodynamická sústava, prvý termodynamický zákon, p-V diagram, práca plynu izotermický dej, izochorický dej, izobarický dej, adiabatický dej, Poissonova konštanta, tepelná kapacita pri stálom objeme, tepelná kapacita pri stálom tlaku, cyklický (kruhový) dej, druhý termodynamický zákon, Carnotov cyklus, účinnosť tepelných strojov, práca pri kruhovom deji, entropia.