

Obsah prednášok Fyzika 1 akad. rok 2014/2015
štvrtok CD 300 10:00 – 12:40

študijné programy: Priemyselná informatika PI
Telekomunikácie TK

1. týždeň 19. februára 2015

Kinematika hmotného bodu. Priamočiary pohyb, poloha a posunutie. Priemerná rýchlosť, okamžitá rýchlosť, zrýchlenie. Rovnomerný pohyb. Rovnomerne zrýchlený pohyb. Vyjadrenie časových funkcií pre rýchlosť a polohu. Zvislý vrh, tiažové zrýchlenie.

2. týždeň 26. februára 2015

Dvojdimenziomálny a trojdimenzionálny pohyb. Šikmý vrh, **príklad:** basketbalista triafa na kôš v určitej polohe voči pozícii lopty pri hode. Pohyb po kružnici, uhol natočenia, uhlová rýchlosť, uhl. zrýchlenie. Tangenciálne a dostredivé zrýchlenie. Vzájomný pohyb po priamke a vzájomný pohyb v rovine, **príklad:** pohyb člňára po rieke v rôznych smeroch, vyjadrenie voči toku a voči pozorovateľovi na brehu.

3. týždeň 5. marca 2015

Dynamika hmotného bodu, formulácia Newtonových zákonov: zotrvačnosti, sily, akcie a reakcie, zavedenie veličín: sila, hmotnosť. Hybnosť, impulz sily. **Príklad:** pružne šikmo odrazená lopta, impulz sily podložky. Dynamika hmotného bodu – pohyb po kružnici, moment sily, moment hybnosti, moment zotrvačnosti. Aplikácia Newtonových zákonov: tiažová sila, trenie, dostredivá sila. Práca sily, výpočet pre stálu a premenlivú silu, práca pružnej sily. Vzťah medzi prácou a zmenou kinetickej energie.

4. týždeň 12. marca 2015

Mechanický výkon. Práca a potenciálna energia. Nezávislosť práce od výberu dráhy medzi dvoma bodmi. Zákon zachovania celkovej mechanickej energie pri pohyboch v konzervatívnych poliach. Pohyb po kružnici a vyjadrenie výkonu pri uhlových veličinách. Práca a potenciálna energia pri pružnej sile. Práca tretej sily a vyjadrenie zákona zach. energie s trením. **Príklad:** bungee jumping. Dynamika sústavy hmotných bodov. Vnútorne sily sústavy. Ťažisko, vzťah pre ťažisko sústavy hmot. bodov a pre sústavu telies. **Príklad:** ťažisko kruhovej dosky s otvorom.

5. týždeň 19. marca 2015

Hybnosť sústavy hmotných bodov, veta o hybnosti sústavy hmot. bodov (1. veta impulzová), veta o pohybe ťažiska. **Príklad:** vodorovný výstrel z dela a spätný náraz. Zrážky dvoch telies, nepružné a pružné, výpočty rýchlostí po zrážke a špeciálne prípady $m_1 = m_2$ a $m_1 \ll m_2$. Dynamika otáčavého pohybu sústavy hmot. bodov, veta o momente hybnosti (2. veta impulzová).

6. týždeň 26. marca 2015

Kinetická energia pri otáčavom pohybe, moment zotrvačnosti sústavy hmotných bodov a tuhého telesa. Steinerova veta (teorém paralelných osí). **Príklad:** výpočet momentu zotrvačnosti pre kruhovú dosku (pre rôzne umiestnené osi otáčania). Vzťahy pre dynamiku tuhého telesa, tabuľka analogických veličín a vzťahov pre posuvný (translačný) a rotačný pohyb. Kinetická energia voľného telesa. **Príklad:** valiace sa teleso po naklonenej rovine,

visiace teleso z kladky (výpočet zrýchlenia cez pohybové rovnice, sily v lane, výpočet cez zákon zachovania energie, výpočet cez vykonanú prácu a nárast kinetickej energie).

7. týždeň 9. apríla 2015

Rovnováha telies, stabilná, labilná, volná. Statická rovnováha, podmienky pre súčet externých síl a silových momentov. **Príklady:** vodorovný nosník zaťažený zvislými silami, šikmý nosník so zaveseným bremenom. Základné pojmy z pružnosti a pevnosti, napätie, deformácia. Ťahové a šmykové namáhanie, medza klzu, medza pevnosti. Youngov modul pružnosti v ťahu, modul pružnosti v šmyku.

Základné pojmy z hydrostatiky, hustota, tlak. Kvapaliny v kľude, hydrostatický tlak. Pascalov zákon, hydraulický prevod síl. Archimedov zákon, jeho dôkaz z rozdielu hydrostatických tlakov v rôznej hĺbke. **Príklad:** objem časti ľadovca vyčnievajúceho z vody.

8. týždeň 16. apríla 2015

Kvapaliny v pohybe - hydrodynamika. Vlastnosti ideálnej kvapaliny. Prúdnice, prúdové trubice. Rovnica kontinuity. Bernoulliho rovnica. **Príklad:** výtok kvapaliny z otvoru v nádobe v určitej výške nad dnom.

Kmity – oscilácie, príklady z prírody a techniky. Jednoduchý harmonický oscilátor, priebehy výchylky, rýchlosti a zrýchlenia. Kinetická a potenciálna energia pri kmitaní. Kyvadlo matematické a fyzikálne. **Príklad:** kmitajúca obruč zavesená na klinci. Tlmený harmonický oscilátor, koeficient útlmu, časové priebehy amplitúdy a mechanickej energie.

9. týždeň 30. apríla 2015

Vynútené kmity, rezonancia. Skladanie kmitov, kolmé kmity.

Mechanické vlnenie. Vlnová funkcia, vysvetlenie pojmov, f , T , λ , vlnové číslo a vlnový vektor \vec{k} . Vlnová rovnica. Typy mechanických vln, Huygensov princíp. Princíp superpozície a interferencia vln, vznik stojatého vlnenia, podmienky pre kmitne a uzly. Vlastné kmity struny. Vlastnosti zvukových vln, Dopplerov jav, odvodenie vzťahu pre zmenu frekvencie.

10. týždeň 7. mája 2015

Tepelný pohyb, základné pojmy a vzťahy: atóm, molekula, látkové množstvo, atómová hmotnostná jednotka, molárna hmotnosť. Vlastnosti ideálneho plynu. Kinetický výpočet tlaku plynu, stredná kinetická energia molekuly, vnútorná energia. Javy súvisiace so zmenou teploty: teplotná rozťažnosť, zmena tlaku plynu s teplotou, teplotné stupnice. Stavová rovnica. Kinetická interpretácia teploty, stredná kvadratická rýchlosť. Stredná voľná dráha molekúl.

11. týždeň 14. mája 2015

Teplo ako forma energie, tepelná kapacita, merná tepelná kapacita, skupenské teplo premeny. Charakteristika tepelných dejov: izotermický, izochorický, izobarický dej. Zmena vnútornej energie, vykonaná práca plynom, prijaté teplo, 1. veta termodynamická. Tepelné kapacity pri konštantnom tlaku a objeme, adiabatický dej.

12. týždeň 19. mája 2015

Príklad: výpočet práce plynu pri izotermickom deji. Vratné a nevratné procesy. Kruhové tepelné deje, Stirlingov kruhový dej. Účinnosť tepelného stroja, tepelný motor, chladiaci stroj, tepelné čerpadlo. Formulácie 2. vety termodynamickej.