

Sylaby k predmetu Fyzika 1 pre PI a TLK

Peter Bokes, leto 2012

27.2.2012

1. Kinematika bodu: jednotkové vektory, skalárny súčin, pojem polohového vektora v 3D. Pohyb bodu pozdĺž priamky (1D), okamžitá rýchlosť, okamžité zrýchlenie. Pohyb bodu po kružnici (2D), Vektor uhlovej rýchlosti, vektor rýchlosti a vektorový súčin. Zrýchlenie a jeho rozklad na tangenciálnu a normálovú zložku, zložený pohyb.
2. Dynamika hmotných bodov: 1. Newtonov zákon, inerciálna sústava, 2. Newtonov zákon, pojem sily, jej jednotky a meranie, pojem tuhosti pružiny, 3. Newtonov zákon, hybnosť hmotného bodu, impulz sily, hybnosť sústavy hmotných bodov a zákon zachovania hybnosti. Gravitačná sila v okolí hmotného bodu a v homogénnom poli. Trecie sily, statické a kinetické trenie, koeficienty trenia. Sila harmonickej pružiny, fiktívne sily v neinerciálnych sústavách.
3. Práca, ktorú konajú externé sily na hmotnom bode daná integrálom po krivke, potenciálna energia a zákon zachovania energie pre hmotný bod. Jednotky energie a jej rozsah hodnôt ktoré nadobúda. Sila ako derivácia potenciálnej energie. Výkon ako práca za čas, jednotky.
4. Dynamika otáčajúceho sa hmotného bodu: moment sily, moment hybnosti. Dynamika ideálne tuhého telesa (itt). Ťažisko a 1. impulzová veta, zákon zachovania hybnosti pre systém itt. Moment zotrvačnosti a 2. impulzová veta pre pevnú os otáčania. Moment hybnosti sústavy itt a prípady jeho zachovania sa.
5. Dynamika systému tuhých telies: otáčanie telesa okolo osi neprechádzajúcej ťažiskom, Steinerova veta a metódy výpočtu momentu zotrvačnosti. Valivý pohyb po naklonenej rovine. Práca konaná externými silami na itt, kinetická energia rotačného a translačného pohybu a zákon zachovania energie pre itt.
6. Harmonický oscilátor, riešenie pomocou $A \cos(\omega t + \phi)$, počiatočné podmienky, riešenie pomocou Eulerovej identity a $\exp(i\omega t)$. Tlmenie, riešenie, budenie a partikulárne riešenie, rezonancia, Práca konaná buđením oscilátora.
7. Vlnenie, pozdĺžne a priečne, polarizácia. Vlnenie struny, vlnová rovnica, riešenie v tvare harmonickej vlny, vlnové číslo a vlnová dĺžka, fázová a grupová rýchlosť.
8. Skladanie vĺn (interferencia a rázy), stojaté vlnenie, vlastné módy, Dopplerov jav. 3D vlny - rovnica a jej partikulárne riešenie - sférická harmonická vlna, Huygensov princíp.
9. Mechanika nestlačiteľných kvapalín. Tlak ako špeciálny prípad napätia, Pascalov zákon, rovnica continuity pre nestlačiteľnú kvapalinu. Bernoulliho rovnica, Toricceliho vzorec. Vztlaková sila a lietanie.
10. Zavedenie teploty, tepelná rozťažnosť látok a plynov. Teplo a experimentálne poznatky o tepelnej kapacite a mernom teple skupenskej premeny. Kalorimetria. Vedenie tepla - Fourierov zákon. Rovnica vedenia tepla.

11. Kinetické teória plynov: tlak ako výsledok zrážok častíc a odovzdávania hybnosti. Kinetická energia molekúl plynu ako vnútorná energia plynu, stavová rovnica plynu a jej porovnanie s experimentálnymi poznatkami - ekvipartičný vzťah pre kinetickú energiu.
12. Termodynamický prístup ku štúdiu javov spojených so zmenou tepelného stavu telies. Stav, stavové premenné: vnútorná energia, tlak, teplota, objem. Práca konaná vonkajšími silami ako nestavová veličina. Teplo prijaté ako nestavová veličina a špecifické tepelné kapacity. 1. zákon termodynamický - zákon zachovania energie, Cyklický termodynamický dej, rovnovážny a nerovnovážny dej, Carnotov cyklus a účinnosť termodynamického stroja. 2. veta termodynamická a nová stavová premenná entropia.