

Sylaby predmetu Úvod do fyziky

Elektronika, Elektrotechnika, Automobilová elektronika,
Telekomunikácie a Priemyselná informatika

Juraj Chlpík

Zimný semester školského roku 2014/2015

Cieľom predmetu je zopakovať niektoré vybrané časti stredoškolskej fyziky, ktorých znalosť je predpokladaná v prednáškach z Fyziky 1 a Fyziky 2, no najmä rozvinúť schopnosti študentov využívať tieto znalosti na tvorivé riešenie úloh použitím stredoškolského matematického aparátu.

1. prednáška

Látka a energia a ich množstvá. Opis štruktúry látok, atóm jeho štruktúra, hmotnosť, náboj. Molekula, jej hmotnosť a energia väzby. Hustota častíc, koncentrácia, počet molekúl/atómov v látke s určitou hmotnosťou, Avogadrova konštanta a látkové množstvo, tepelná kapacita, hmotnostná tepelná kapacita, kalorimetrická rovnica, objemová a dĺžková teplotná rozťažnosť.

Cvičenie V 1. týždni príklady na hustotu, látkové množstvo a mólovú hmotnosť, zo Zbierky I: 2.1 (úlohy č. 295 – 336). Vhodné sú aj príklady z Pišútovej knižky [5], z kapitoly 2.9 príklady 1–5. Na domácu úlohu dať naučiť sa grécku abecedu.

2. a 3. týždeň: Zo Zbierky I: 2.5, 2.6 (len teplotná rozťažnosť, napr. 485, 490, 492, 497), 2.7 (bez vlhkosti), 2.2 (len príklady na čistú kalorimetriu).

2. prednáška

Zavedenie fyzikálnych veličín dráha s a čas t . Rovnomerný a rovnomerne zrýchlený pohyb hmotného bodu po priamke, priemerná rýchlosť, okamžitá rýchlosť a zrýchlenie. Počiatočná rýchlosť a poloha. Zavedenie uhla φ . Rovnomerný a rovnomerne zrýchlený pohyb bodu po kružnici, priemerná a okamžitá uhlová rýchlosť ω a uhlové zrýchlenie ε . Periodický dej, perióda a frekvencia rovnomerného pohybu po kružnici.

Cvičenie Príklady na určenie rovnice priamky a paraboly pre popis pohybu bodu, kvadratické rovnice, priesečník priamok a parabol ako riešenia úloh o stretnutí bodov. Zo zbierky I: skoro celá 1.1 ale aj z 1.7 príklad 229, 232, 233.

3. prednáška

Vektory I: Matematický úvod k vektorom: zavedenie vektora, absolútnej hodnoty vektora, násobenie číslom, jednotkový vektor, sčítavanie vektorov, skalárny a vektorový súčin, vektorové rovnice.

Cvičenie Test 1 z tém 1. a 2. prednášky. Geometrické príklady využívajúce použitie vektorov (z J. Garaj: Základy vektorového počtu), úlohy zo stránky Katedry fyziky: http://kf.elf.stuba.sk/priklady/Vektory_20110212_Bez_ries.pdf

4. prednáška

Vektory II: Polohový vektor bodu v 2D a 3D, Vektor rýchlosti a zrýchlenia rovnomerného a rovnomerne zrýchleného pohybu, šikmý vrh, pohyb po kružnici pomocou polohového vektora $\mathbf{r}(t) = r(\cos(\omega t)\mathbf{i} + \sin(\omega t)\mathbf{j})$.

Cvičenia Príklady na rovnomerný a rovnomerne zrýchlený pohyb v rovine (šikmý vrh), priesečníky priamok a kriviek daných parametricky. Zbierka I: 1.7 (230, 231, 234 - 238).

5. prednáška

Vektory III: Sila ako veličina pôsobiaca na teleso, jej zavedenie pomocou pružiny a tuhosti pružiny (\mathbf{F} , kde $F = kx$, k je tuhosť pružiny a x jej predĺženie), skladanie síl. Newtonov zákon sily. Moment sily \mathbf{M} a vektorový súčin ($\mathbf{M} = \mathbf{r} \times \mathbf{F}$). Stabilita sústavy ideálne tuhých telies.

Cvičenia Príklady na stabilitu zahŕňajúce súčet vektorov, veľkosť vektorov, určenie zložiek pomocou goniometrických funkcií. Môže byť aj Newtonov zákon, určenie zrýchlenia pri pôsobiacej sile a pod (Zbierka I, kapitola 1.4).

6. prednáška

Fyzikálny pohľad na diferenciálny a integrálny počet – kinematika v 1D, harmonické kmity.

Cvičenia Test 2 z tém 3.-5. prednášky, Vyšetrovanie nerovnomerného pohybu v 1D.

Literatúra

1. E. Tomanová a kol.: Zbierka úloh z fyziky pre gymnázium, I. časť, SPN, Bratislava 1987.
2. M. Červeňová a kol. Fyzika: Príklady pre prijímacie pohovory, skriptá SVŠT, ALFA, Bratislava 1984 (pozri tiež http://kf.elf.stuba.sk/kf_php_s/uvod_do_fyziky_AI.php)
3. Zámečník, J.: Prehľad stredoškolskej fyziky. Bratislava, Alfa 1984.
4. R. Zajac a J. Pišút: O atónoch a kvantovaní, (1. kapitola), Bratislava, Alfa 1983. (pozri tiež <http://www.fmph.uniba.sk/index.php?id=2707>)