

KÍSÉRLETI FIZIKA, VIZSGATEMATIKA

2010./II.

1.) Gravitáció: A Newton-féle gravitációs erőtvény. Cavendish kísérlet, a gravitációs állandó mérése. Súlyos és tehetetlen tömeg fogalma és kapcsolatuk. Eötvös és munkatársainak eredményei. A Föld tömege. Munkavégzés a gravitációs erő ellenében. Térerősség, potenciál fogalma és kapcsolatuk. Kiterjedt testek gravitációs tere. (Homogén gömbhéj, gömb gravitációs tere.)

2.) Bolygók, műholdak mozgása: Csillagászati alapismeretek Naprendszerünkről. Kúpszeletek nevezetes tulajdonságai. Kepler-törvények, kapcsolatuk a Newton-féle gravitációs erőtvénnyel. A bolygómozgás dinamikai leírása. Energetikai jellemzés. A Nap tömege. Mesterséges holdak mozgása. Kozmikus sebességek. Speciális műholdak.

3.) Mozgások leírása gyorsuló koordináta rendszerekben: Inerciarendszer fogalma. Galilei-féle transzformáció. Mozgásegyenlet gyorsuló, translációs mozgást végző rendszerben. "Centrifugális erő" fogalma. Gyorsuló rendszerekkel kapcsolatos kísérletek és értelmezésük /forgó folyadék, gyorsuló inga/. Kúpinga stabilitása. Coriolis-erő. Mozgásegyenlet gyorsuló koordináta rendszerekben /általános levezetés/. Tehetlenségi erők.

4.) Jelenségek a forgó Földön: Tehetlenségi erők a forgó Földön. Testek súlya. A súly változása a földrajzi szélesség és a magasság függvényében. Nehézségi gyorsulás mérése. A nehézségi erőter lokális jellemzése. Az Eötvös-féle torziós inga, működési elve. A Foucault-ingás kísérlet. Lövedék eltérése. Légköri áramlások. Szabadesés nagy magasságból. Eötvös-effektus és kimutatása.

5.) Deformálható testek mechanikája I.: Rugalmas és képlékeny alakváltozás fogalma. Egytengelyű nyújtás. Hooke-törvény. Poisson-szám. Összenyomás. Nyírási deformáció. Csavarás. Rugalmas energiasűrűség. Összefüggés a rugalmas állandók között.

6.) Deformálható testek mechanikája II.: Rúd hajlítása, behajlás, kihajlás. A kihajló rúd mechanikai modellje, stabilitásvesztés. Euler-összefüggés. Feszültségtenzor bevezetése, tulajdonságai. Deformációs tenzor. Helmholtz-tétel. Általánosított Hooke-törvény. Energiasűrűség deformált anyagban. Rugalmas állandók. Képlékeny alakítás jelensége. Alakítási keményedés. Kristályhibák.

7.) Nyugvó folyadékok és gázok mechanikája : Folyadékok általános tulajdonságai. Szabad felszín alakja. Pascal törvénye. Hidrosztatikai nyomás /hidrosztatikai paradoxon/. Arkhimédész törvénye. Úszás feltétele. Sűrűségmérési módszerek. Molekuláris erők, felületi feszültség. α erőtani és energetikai definíciója. Minimálfelületek. Görbületi nyomás. Laplace I. törvénye. Illeszkedési szög. Kapillaritás. Eötvös-törvény. Felhajtóerő gázokban. Torricelli-kísérlet. Barometrikus magasságformula.

8.) Folyadékok és gázok áramlása I.: Áramlások jellemzése, osztályozása. Áramvonal, áramlási cső fogalma. Tömegmegmaradás tétele. Bernoulli-egyenlet. Kísérletek és alkalmazások: Torricelli-, Bunsen-törvény, Sebességmérés Pitot-Prandtl csővel.

9.) Folyadékok és gázok áramlása II.: Súrlódásos áramlás. Belső súrlódásra vonatkozó Newton-féle törvény. Lamináris áramlás csőben. Hagen-Poiseuille törvény. Örvényes áramlás. Súrlódásos áramlás gömb körül. Stokes-törvény. Turbulens áramlás. Reynolds-szám (áramlások hasonlósága). Közegellenállási-erő. Magnus-effektus.

10.) Hullámtan : Hullám általános jellemzése /kísérletek/. Kötélen terjedő transzverzális hullám sebessége. Hullámok visszaverődése, állóhullámok keltése, polarizáció. Hullámot leíró függvények /sík-, álló-, periodikus-hullám egyenlete/. Állóhullámok kialakulása. Rúdban terjedő longitudinális hullámok mozgásegyenlete. Hullámegyenlet és fontosabb tulajdonságai. A hang terjedési sebessége. Doppler-effektus.