

KLASSZIKUS FIZIKA

(INFORMATIKUSOKNAK)

1.) Kinematika I.: A fizika tárgya, felosztása. A fizika tárgya, felosztása. A Nemzetközi Mértékegységrendszer (SI) alapegységei és alapegységei. Egyenes vonalú egyenletes mozgás. Sebesség mérése Doppler-elv alapján. Térbeli helymeghatározás (a GPS működési elve). Szabadesés. Egyenes vonalú egyenletesen gyorsuló mozgás. Átlagsebesség, pillanatnyi sebesség definíciója. Harmonikus rezgőmozgás.

2.) Kinematika II.: Kinematikai jellemzők térbeli mozgásoknál. Sebesség és gyorsulás mint vektor. Egyenletes körmozgás. Szögsebesség fogalma. Centripetális gyorsulás. Hajítások. Egyenletesen gyorsuló körmozgás. Körmozgás és rezgőmozgás kapcsolata. Mozgások különböző koordináta-rendszerekben. Polár-, henger-, gömbi-koordináták. Nevezetes térgörbén történő mozgások. Térbeli helymeghatározás V-SCOPE, GPS, VIDEO segítségével. Egyszerű numerikus módszerek a $\mathbf{v}(t)$ és $\mathbf{a}(t)$ függvények előállítására.

3.) Tömegpont dinamikája: Newton-törvények. A dinamika alaptörvénye. Erőtörvények és a mozgásegyenlet fogalma. Kezdeti feltételek. Mozgás, állandó erő hatására. $\mathbf{F}=\mathbf{F}_0$, nehézségi erő, súrlódási erő, közegellenállási erők, lineáris erőtvény. Centripetális erő, példák körmozgásra (kúpíngá, mesterséges hold). A harmonikus rezgőmozgás létrejöttének dinamikai feltétele, a mozgásegyenlet megoldása. Kényszererők, szabaderők. Lejtőn történő mozgás. Szabadesés folyadékban.

4.) Gravitáció, bolygók mozgása: Kepler-törvények. A Newton-féle gravitációs erőtvény. Kapcsolata a Kepler-törvényekkel. A gravitációs állandó mérése, Cavendish kísérlet. A Föld és a Nap tömege. Mozgás gravitációs erőterben. Mesterséges holdak, szökési sebesség. Távközlési műholdak.

5.) Tömegpont mozgására vonatkozó tételek: Impulzus (lendület), erőlökes. Impulzustétel. Forgatónyomaték, impulzusmomentum (perdület). Impulzusmomentum-tétel. Centrális erőter (Kepler II. törvénye). Kinetikus energia, elemi munka, pillanatnyi teljesítmény. Erő munkavégzése adott görbére vonatkoztatva. Munkatétel. Munkavégzés speciális esetekben (állandó erő, lineáris erőtvény, C/r^2 -es erőtvény mellett). Konzervatív erőter fogalma. Potenciálfüggvény bevezetése. A mechanikai energia megmaradásának tétele.

6.) Pontrendszerek: Pontrendszer fogalma, erők osztályozása. Impulzustétel pontrendszerre. Tömegközéppont tétel. Zárt rendszer fogalma. Impulzusmomentum-tétel pontrendszerre. Munkatétel pontrendszerre. Zárt rendszerre vonatkozó tételek. Ütközések. Tökéletesen rugalmas ütközések. Rugalmatlan ütközések. Ballisztikus inga. Rakéta mozgása.

7.) Merev testek mechanikája: Szabadsági fok fogalma. Síkmozgás. Momentán centrum. **Sztatika:** Merev test egyensúlyának feltétele. Forgatónyomaték transzformációja. Egyensúlyi feltétel két, három erő esetén (példák). Erőpár. Helyettesítő erőrendszerek. Síkbeli erőrendszer eredője. Párhuzamos erőrendszer. Súlypont fogalma, kapcsolata a tömegközépponttal. **Dinamika:** Kinetikus energia tengely körüli forgásnál. Tehetetlenségi nyomaték és tulajdonságai. Steiner-tétel. A forgó mozgás alapegyenlete. Impulzusmomentum forgó mozgásnál. Fizikai inga.

8.) Folyadékok és gázok mechanikája: Folyadékok általános tulajdonságai. Belső súrlódási együttható. **Sztatika:** Pascal törvénye. Hidrosztatikai nyomás, felhajtóerő. Hidrosztatikai paradoxon. Alkalmazások (úszás). Torricelli kísérlet. A légnyomás függése a magasságtól. Barometrikus magasságformula és következményei. Molekuláris erők folyadékokban, felületi feszültség. Felületi energia. Görbületi nyomás (Laplace-törvény). Kapillaritás jelensége, értelmezése. **Dinamika:** Áramlások jellemzése, osztályozása. Kontinuitási egyenlet. Bernoulli-törvény. Alkalmazások. Súrlódó folyadékok lamináris áramlása. Hagen-Poiseuille törvény. Stokes-törvény.

9.) Elektrosztatika: Elektrosztatikai alapjelenségek. Coulomb-törvény. A töltés egysége. Szuperpozíció. Kiterjedt testek elektromos tere (alkalmazások). Dipólus. Az elektrosztatikus tér konzervatív. Elektromos térerősség és potenciál kapcsolata. Fluxus fogalma, meghatározása. Gauss-törvény. Síkkondenzátor. Hengerkondenzátor. Kapacitás fogalma. Elektromos tér vezetők jelenlétében. Csúcs hatás.

10.) Egyenáramok: Áramerősség, áramsűrűség fogalma, egysége. Szabad töltéshordozók. Differenciális Ohm-törvény, Ohm-törvény. Elektromotoros erő, belső ellenállás fogalma. Ellenállások soros és párhuzamos kapcsolása. Kondenzátorok soros és párhuzamos kapcsolása. Kirchhoff törvények.

11.) Időben állandó és változó mágneses erőterek: Mágneses alapjelenségek. Oersted-kísérlete. Gerjesztési törvény és alkalmazásai. Erőhatás mágneses térben (Lorentz-erő). Elektrosztatikai alapelveken működő eszközök. Töltött részecske mozgása homogén elektromos térben (katódsugárcső). Töltött részecskék mozgása homogén mágneses térben. Mágneses eltérítés. Ciklotron.

12.) Maxwell egyenletek: Mozgási indukció. A Faraday-féle indukciós törvény. Lentz-törvénye. Önindukció. Erőhatás, energiasűrűség elektromágneses térben. Az elektrodinamika alapegyenleteinek integrális (differenciális*) alakja. Eltolási áram. Maxwell-egyenletek