

Tételjegyzék a Mechanika I. kollokviumhoz

2010

TERVEZET

1. Fizikai alapmennyiségek (hosszúság, idő) mérése, egységei.
2. Az anyagi pont kinematikájának alapfogalmai. (Vonatkoztatási rendszer, sebesség, gyorsulás, egyenes vonalú egyenletes és egyenletesen gyorsuló mozgás.)
3. Az anyagi pont speciális mozgásfajtái. (Hajítás, körmozgás, harmonikus rezgőmozgás.) Kepler törvényei.
4. A tehetetlenség törvénye (Newton I. axiómája). Newton II. axiómája. Newton III. axiómája. Az erőhatások függetlenségének elve (IV. axióma).
5. A dinamika alapegyenlete. Erőtörvények. A harmonikus rezgőmozgás és a bolygómozgás tárgyalása a mozgásegyenletek alapján. (A mozgásegyenlet közelítő megoldása.)
6. A Newton-féle gravitációs törvény. Súlyos és tehetetlen tömeg. Eötvös kísérlet.
7. Szabaderők és kényszererők. Kényszermozgások. Mozgás lejtőn. Csúszási és tapadási súrlódás.
8. Görbevonaltú mozgások során fellépő erők. A matematikai inga.
9. Megmaradó mennyiségek egy tömegpont esetén. Az impulzus. Az impulzusmomentum. Munka és teljesítmény. Az energia fogalma, különböző energiafajták (kinetikai, potenciális, rugalmas).
10. Erőtér. Térerősség és potenciál. Konzervatív erőterek, a mechanikai energia megmaradásának elve.
11. Pontrendszer mozgása. Az impulzustétel (tömegközéppont tétele). Rakéták mozgásáról.
12. Az impulzusnyomaték tétele pontrendszerre. Alkalmazása kísérletekben.
13. Rugalmas és rugalmatlan ütközés, ballisztikus inga.
14. A merev test mozgásának leírása. A merev testre ható erők összetevése, erőpár, forgatónyomaték, erőrendszer redukálása.
15. A súlypont fogalma. A merev test egyensúlya, az egyensúlyi helyzet stabilitása. A virtuális munka elve.
16. A merev test forgása rögzített tengely körül. A tehetetlenségi nyomaték. A forgó- és haladó mozgás közötti analógia.
17. A Steiner-tétel. Torziós és fizikai inga. A fizikai inga alkalmazásai, a reverziós inga. Gördülés lejtőn.
18. Szabad tengelyek. Erőmentes pörgettyű. Súlyos pörgettyű. Giroszkópikus nyomaték, pörgettyűhatások.

19. A Galilei-féle relativitási elv. A mechanika törvényei gyorsuló vonatkoztatási rendszerekben. Inercia-erők.
20. Mozgások a forgó Földön. A Foucault-inga. Az Eötvös-effektus. Coriolis erő szerepe a Föld globális folyamataiban..
21. A speciális relativitáselmélet. I. Michelson kísérlet. Posztulátumok. Lorentz transzformáció.
22. A speciális relativitáselmélet II. Következmények: iker paradoxon, egyidejűség, Lorentz-kontrakció, relativisztikus tömeg. Kísérleti bizonyítékok.
23. Szilárd testek rugalmassága. Nyújtás és összenyomás. A rugalmassági állandók összefüggése. Hajlítás, nyírás, csavarás.
24. Folyadékok és gázok jellemzése. Nyomás nyugvó folyadékban, Pascal törvénye. Arkhimédész törvénye.
25. Folyadékok kohéziója és adhéziója. Felületi feszültség és kapillaritás.
26. Gázok nyomása (légnyomás) és sűrűsége. A Boyle-Mariotte törvény. Barométeres magasságmérés. Szivattyúk, nyomásmérők.
27. Az áramlások leírása és felosztása. A kontinuitási egyenlet. A Bernoulli-féle egyenlet és alkalmazásai.
28. Források és örvények, cirkulációs áramlás. A viszkozitás. A Poiseuille törvény.
29. Dimenzióanalízis és a Reynolds-szám. Turbulens áramlás, hidrodinamikai hasonlóság.
30. Közeggellenállás. Magnus-effektus. Dinamikai felhajtóerő. Repülőgépek.