

2008 Kísérleti fizika 1. (FBN130E és F130E) (előadás: szerda 14-16)

1. A fizikai mennyiségek és mérésük. A fizikai mennyiség fogalma, megadása. Mértékegység, etalon. Mérés: közvetlen és közvetett mérés. A mérés hibái.
2. Az SI-mértékrendszer alap- és kiegészítő egységei, a hosszúság mérésére alkalmas eszközök.
3. Egyenes vonalú egyenletes mozgás; egyenes vonalú egyenletesen gyorsuló mozgás, összetett mozgás. Út, sebesség, gyorsulás fogalma. Példák a felsorolt mozgásokra.
4. A vonatkoztatási rendszer, koordináta-rendszer. Helyvektor, pálya, út, elmozdulás fogalma. Az egyenletes körmozgás, szögsebesség fogalma. A sebesség és a gyorsulás általános megfogalmazása.
5. Anyagi pont dinamikája: Newton I, II, III. törvénye, az erők függetlenségének elve. Mondjon, az alaptörvényeket megalapozó tapasztalatokra példákat.
6. A Newton-féle gravitációs erő-törvény. Kepler törvények. Nehézségi erő és a testek súlya. További erők és erő-törvények: rugalmassági erő, kényszer- és szabaderők, súrlódási és tapadási erő. A dinamika alapegyenlete, és példa annak használatára.
7. Munka és teljesítmény fogalma, mértékegységeik. Példák a munka kiszámítására: nehézségi erő, rugóerő, kényszererő, gravitációs erő esetében.
8. A mozgási energia fogalma, kiszámítása tömegpont esetén. Potenciális energia, és példák a kiszámítására. A munkatétel és a mechanikai energia-megmaradás tétele, konzervatív erő fogalma. Példák a mechanikai energia megmaradására, az energia és a munka kapcsolatára.
9. Az impulzus (vagy lendület) fogalma, kiszámítása tömegpont esetén. Impulzustétel tömegpontra, impulzus megmaradásának tétele párkölcsönhatásban. Tömegpontok rugalmas és rugalmatlan ütközése. Végtelen nagy tömegű fallal való ütközés.
10. A merev test fogalma. Egy F erő forgatónyomatéka tengelyre vonatkozóan. A merev test egyensúlyának feltételei – rögzített tengely esetén. Példák egyszerű gépek működésének fizikai alapjaira (pl. lejtő, ék, csavar, egy- és kétkarú emelő, hengerkerék, csigák).
11. A merev test tömegközéppontja, kísérleti meghatározása. Mechanikai rendszer tömegközéppontja. Anyagi rendszerek mechanikájának alaptételei (impulzus tétel, tömegközéppont-tétel, mechanikai energia megmaradás tétele).
12. Szilárd testek rugalmas alakváltozása, Hooke-törvénye. Nyújtás, keresztirányú összehúzódás, minden oldalú egyenletes összenyomás, nyírás, csavarás. Rugalmasságtani anyagállandók: E , G , μ , κ . Rugalmatlan alakváltozás.
13. Nyugvó folyadékok fizikája: Ideális folyadék fogalma. Pascal törvénye, hidrosztatikai nyomás, Archimedes törvénye. Úszás, lebegés.
14. A folyadékok felületén, folyadékhártyákon megfigyelhető jelenségek (kísérletek). A felületi feszültség, görbületi nyomás. Illeszkedési szög, kapilláris emelkedés, nedvesítő és nem-nedvesítő folyadékok.
15. Ideális gáz fogalma, gázok nyomása. Boyle-Mariotte törvénye. Abszolút hőmérséklet. Egyesített gáztörvény, gázok állapotegyenlete. Nyugvó gázok sztatikája: összenyomhatóság, légnyomás (Torricelli kísérlet), barometrikus magasságformula.
16. Folyadékok és gázok áramlása: áramlás jellemzése, kimutatása. Kontinuitási egyenlet, Bernoulli egyenlet. Gyakorlati alkalmazásokban: folyadék-permetező, vízlégszivattyú, gázégő.

17. Harmonikus rezgések, kísérleti példák. A kitérés–idő függvénye, amplitúdó, frekvencia, körfrekvencia, fázis, periódusidő fogalma. Rugón függő test, matematikai inga mozgása.
18. Mechanikai hullám fogalma. Példák mechanikai hullámokra. Szokásos elnevezések (hullámhegy...) a különböző típusú hullámoknál. A hullámhossz fogalma. Az egyenes mentén terjedő, transzverzális hullám kitérése a hely és az idő függvényében (térben és időben periodikus függvény).
19. Hullámok polarizációja. Hullámok visszaverődése kötélben, rögzített és szabad végről. Állóhullámok (csomópontok, duzzadó helyek). Sajátrezgések húron. Visszaverődés síkhullámoknál, a visszaverődés törvénye.
20. A hullámok törése síkhullámokra, törés törvénye, szokásos elnevezések (beesési merőleges, beeső hullám...). Elhajlás résen, élen, zaj árnyékolása.
21. Két azonos frekvenciájú vízihullám interferenciája, erősítés és gyengítés helyei. Lebegés akusztikus hullámokkal.
22. Szilárd testek és folyadékok hőtágulása. Lineáris és köbös hőtágulás, hőtágulási együttható. A sűrűség hőmérsékletfüggése. Bimetál. A víz sűrűségének hőmérsékletfüggése.
23. A hó terjedése. Hővezetés, hővezetési együttható. Kísérletek a különböző hővezetőképesség bemutatására. Folyadékok és gázok hővezetése. Hőáramlás fogalma, gyakorlati szerepe. Hőszigetelés. Lehülés.
24. Elektrosztatika: a kétféle töltés (kísérletek), Coulomb-féle erőtvény, dielektromos állandó. Elektromos tér szemléltetése, térerősség, potenciál. Kondenzátorok.
25. Egyenáramok: áramerősség, ellenállás. Ohm törvénye teljes áramkörre, Kirchhoff törvények. Ellenállások kapcsolása, eredő ellenállás kiszámítása egyszerűbb esetekben. Elektromos áram munkája.
26. Egyenáram mágneses tere, mágneses tér kimutatása (rúd és patkómágnes tere, egyenes vezető, egyenes tekercs, torroid tekercs tere, szemléltetése. Kísérleti példák.
27. Erőhatások mágneses térben (párhuzamos áramvezetők közötti erőhatás, az 1 A SI egységének definíciója,) tekercsre ható forgatónyomaték, a B mágneses indukció, mint fizikai mennyiség.
28. Áramjárta vezetőre ható erő, töltött mozgó részecskére ható Lorentz-erő, töltött részecskék mozgása mágneses térben (kísérlet). Elektromágneses indukció (kísérlet), Faraday indukciós törvénye.
29. Optika alapjai, a fény egyenes vonalú terjedése. A lyukkamera. A fényvisszaverődés törvényei. A síktükör képalkotása. Saroktükör.
30. A fénytörés törvényei. A terjedési sebesség és a törésmutató kapcsolata. Fény törése planparalel lemezben (levezetés nincs). Fénytörés prizmban, diszperzió.
31. A teljes visszaverődés, optikai szálak. Teljes visszaverődés prizmákban.
32. Gömbtükrök: fontos elnevezések, leképezési törvény, képalkotás.
33. Gömbi lencsék: típusai, fontos elnevezések, leképezési törvény, képalkotás.
34. Egyszerűbb optikai készülékek: lupe, fényképezőgép, mikroszkóp, távcsövek, vetítőgépek.