

Kísérleti fizika I.

Vizsgatételek 2022

I. rész

1. Tömegpont kinematikája.

Kinematikai alapfogalmak, tömegpont sebességvektora és gyorsulásvektorának felbontása, grafikonok, ferde hajítás, körmozgás.

2. Tömegpont dinamikája.

Erő fogalma, Newton II. törvénye, Newton III. törvénye, tömegpont impulzusa, Newton IV. törvénye, inerciarendszer foglamlá, Newton I. törvénye.

3. Gravitációs kölcsönhatás, egyéb erőtípusok.

Kepler-törvények, súlyos és tehetetlen tömeg, mértékegységrendszer, Cavendish-kísérlet. Nehézségi erő, nyomóerő, kötélérő, súrlódási erő, közegellenállási erő, rugóerő.

4. Mozgásegyenletek.

Atwood-féle ejtőgép, mozgás lejtőn, esés közegellenállással, ferde hajítás közegellenállással, harmonikus rezgés, geostacionárius műhold, autó kanyarodása.

5. Mozgások leírása különböző vonatkoztatási rendszerekből.

Egyenes vonalú egyenletesen mozgó rendszer, Galilei-féle relativitási elv, egyenes vonalú egyenletesen gyorsuló rendszer, forgó koordináta-rendszer.

6. Forgó rendszerekben fellépő tehetetlenségi erők.

Centrifugális erő: nehézségi erő, árapályjelenség, Eötvös-kísérlet, centrifuga, kanyarodó autó. Coriolis-erő: Foucault-inga, Eötvös-effektus, ciklonok mozgása. Euler-erő.

7. Munka, energia.

Munka fogalma, mozgási energia, helyzeti energia, konzervatív erőtér, gravitációs potenciális energia, mechanikai energia és annak megmaradása, munkatétel, egyensúlyi helyzet.

8. Pontrendszerek.

Belső és külső erők, tömegközéppont fogalma, tömegközéppont mozgásának tétele, pontrendszer lendülete, mechanikai energia, belső energia, pontrendszer perdülete.

9. Merev testek I.

Szabadsági fokok száma, elemi haladó és transzlációs mozgás, merev test egyensúlya, példák, rögzített tengely körüli forgás, tehetetlenségi nyomaték.

10. Merev testek II.

Forgómozgás alapegyenlete, Steiner-tétel, torziós inga, fizikai inga, tiszta gördülés, gördülés lejtőn, merev test mozgási energiája.

11. Merev testek III.

Szabad tengely körüli forgás, saját- és pályaperdület.

12. Pörgettyűmozgás.

Erőmentes, szimmetrikus pörgettyű, nutáció, alkalmazások, súlyos, szimmetrikus pörgettyű, Föld tengelyének precessziója, pörgettyűnyomaték, biciklikerek elforgatása.

13. Szilárd testek rugalmas alakváltozása I.

Elemi deformációk: nyújtás, harántösszehúzás, kompresszió, nyírás, rugalmas energia.

14. Szilárd testek rugalmas alakváltozása II.

Összetett deformációk: lehajlás és csavarás.

15. Folyadékok és gázok leírása.

Nyomás irányfüggetlensége, Pascal törvénye, hidrosztatikai nyomás, felhajtóerő, folyadékok felszíne.

16. Felületi jelenségek.

Kohéziós erő, felületi feszültség, felületi energia, görbületi nyomás, kapilláris jelenségek: illeszkedési szög, adhéziós erő, kapilláris emelkedés.

17. Súrlódásmentes áramlások.

Áramlástan alapfogalmak, kontinuitási egyenlet, Bernoulli-törvény és annak (hibás) alkalmazásai.

18. Nem súrlódásmentes áramlások.

Belső súrlódás, Newton-féle törvény, viszkozitás, Hagen-Poiseuille-törvény, turbulens áramlások, közegben mozgó testek.

II. rész

1. Harmonikus rezgés I.

Periodikus mozgások, harmonikus szabadrezgés legegyszerűbb esete.

2. Harmonikus rezgés II.

Rezgésben tárolt energia. Állandó erő hatása.

3. Csillapított rezgés I.

Túlcsillapított eset, aperiodikus határeset.

4. Csillapított rezgés II.

Gyengén csillapított eset, energiaviszonyok, logaritmikus dekrementum, jósági tényező.

5. Rezgések összetevése I.

Két, egyirányú rezgés összetevése, lebegés.

6. Rezgések összetevése II., rezgések felbontása.

Merőleges rezgések összetevése, Lissajous-görbék. Fourier-sor, Fourier-transzformáció.

7. Gerjesztett rezgés.

Amplitúdó- és sebességrezonancia.

8. Csatolt rezgések.

Kettős inga vizsgálata, normálrezgések, normál módusok.

9. Hullámok I.

Hullámfront, longitudinális és transzverzális hullám, gömbhullám, síkhullám, hullámfüggvény.

10. Hullámok II.

Fázis- és csoportsebesség, diszperzió.

11. Hullámegyenlet egy dimenzióban I.

Hullámterjedés rugalmas rúdban.

12. Hullámegyenlet egy dimenzióban II.

Hullámterjedés megfeszített húrban.

13. Energiaterjedés hullámban.

Longitudinális hullám, energiasűrűség, intenzitás, polarizáció.

14. Hullámok visszaverődése, törése I.

Huygens-elv, visszaverődés törvénye, törés törvénye.

15. Hullámok visszaverődése, törése II.

Hullámfüggvényes tárgyalás, energiaviszonyok longitudinális hullám visszaverődésekor és törésekor (merőleges beesés).

16. Interferencia.

Huygens–Fresnel-elv, két pontforrás esete, koherencia fogalma

17. Állóhullámok egydimenzióban.

Interferencia visszaverődés esetén, állóhullám fogalma, megfeszített húr rezgései.

18. Doppler-effektus.

Doppler-effektus egy dimenzióban.