

A mechanikai alaptörvények ismerete

Az oldalszám hivatkozások a Hudson-Nelson “Útban a modern fizikához” c. könyv megfelelő szakaszaira vonatkoznak. A “Feladatgyűjtemény” a Mérnöki fizika tárgy honlapjára feltett szabadon letölthető példatárra utal. (Figyelem: Egyes feladatok számozása a feladatgyűjtemény bővítésével megváltozhatott! A HN számozás nem.)

pp. 1-4: Bevezetés. A fizika tárgya. A megértéséhez szükséges eszköztár.

pp. 7-9, p. 12: Tér és idő, SI mértérendszer. Prefixumok. A mechanikában szükséges: méter, kilogramm, szekundum.

pp. 13-24, p. 28: Koordinátarendszerek /Descartes, síkbeli polár/. Kinematikai mennyiségek, vektorok, definíciók 1D-ben. Egyenesvonalú egyenletes és egyenletesen változó mozgások. Grafikus értelmezés.

1. Feladat: Feladatgyűjtemény: Feladat: (HN 2B-26)

pp. 41-43, pp. 50-53: Az előzőek általánosítása 2D, 3D-ben.

2. Feladat: Ferde hajítás /hajítások osztályozása: vízszintes, függőleges, ejtés, stb./
Dobjunk el v_0 sebességgel, α szöggel az origóból egy testet /itt még csak geometriai pontot/, amelynek (0,-g) gyorsulása van. Sebesség, x,y koordináták, hajítási távolság, stb. Egy része /pl max. hajítási távolság házi feladat/

pp. 65-70, pp. 257-260: Körmozgás: egyenletes, egyenletesen változó körmozgás; tangenciális, centripetális gyorsulás.

3. feladat: Feladatgyűjtemény: Feladat: (HN: 4C-26)

pp. 75-101: Newton-axiómák, erőtvények: mozgásegyenlet. Erők összegzése. A három erőtvény: gravitációs, homogén nehézségi mg , rugó $-kx$. Ezeket szokás szabaderőknek nevezni. A kényszererők: kötél, alátámasztás.

4. feladat: Feladatgyűjtemény Feladat: (HN: 5B-33)

pp. 183-189: Impulzus, impulzustétel

5. feladat: Feladatgyűjtemény 6.1. feladat a) pontja. Oldjuk meg impulzustétel segítségével. (a többi kérdésre a válasz: házi feladat)

pp. 229-235: Momentum jellegű mennyiségek: Forgatónyomaték. /Vektoriális szorzat./

pp. 274-276: Csak tömegpontra vonatkoztatott impulzusmomentum /perdület/ és
p. 277: impulzus momentum tétel, impulzus momentum megmaradása. Centrális erőter.

6. feladat: A (rögzített) Nap körül ellipszis pályán kering egy bolygó. A ellipszis nagy és kistengelye a ill. b . A bolygó sebessége Naptávolban v . Mekkora a bolygó sebessége Napközelben?

pp. 276-277: Szimmetrikus merev testek (rögzített tengely körüli) mozgása. Impulzusmomentum tétel, impulzus momentum megmaradása. Tehetetlenségi nyomaték.

7. feladat: Feladatgyűjtemény: Feladat: (HN 13B-7)

8. feladat: Feladatgyűjtemény: 8.11. Feladat

pp.117-134: Munka /integrálás nélkül/, munkatétel /állandó erőhatás következtében; a tétel általános érvényű/, kinetikus energia, a munka kiszámolása homogén nehézségi erőter és rugalmas erő esetén. A teljesítmény. A potenciális energia bevezetése.

9. feladat: Feladatgyűjtemény: 4.13. Feladat

10. feladat: Feladatgyűjtemény: Feladat: (HN 6B-39)

pp. 159-164: Konzervatív erőter, a mechanikai energiamegmaradás tétele.

11. feladat: Feladatgyűjtemény: Feladat: (HN 7B-18)

12. feladat: Feladatgyűjtemény: Feladat: (HN 7B-21)

13. feladat: Feladatgyűjtemény: Feladat: (HN 7A-10)

14. feladat: Feladatgyűjtemény: 8.10. Feladat

15. feladat: Feladatgyűjtemény: 8.12. Feladat

pp. 343-354: Harmonikus rezgőmozgás, fonálinga.

16. feladat: Feladatgyűjtemény 9.2. Feladat

17. feladat: Feladatgyűjtemény 9.4. Feladat

18. feladat: Feladatgyűjtemény Feladat: (HN 15C-38)

pp. 423-432: Hullámmozgás. /Az $(x-vt)$, vagy a $(kx-\omega t)$ argumentumok fontossága./

p. 435: síkhullám

pp. 438-441: Hullámok visszaverődése, szuperpozíció /interferencia/, állóhullámok.

19. feladat: Feladatgyűjtemény 9.21. a) Feladat (HN 18B-8)

20. feladat: Feladatgyűjtemény 9.22. Feladat

Javasolt további gyakorló feladatok:

21. feladat: Feladatgyűjtemény 1.33. Feladat

22. feladat: Feladatgyűjtemény 2.5. Feladat

23. feladat: Feladatgyűjtemény 7.1. Feladat

24. feladat: Feladatgyűjtemény Feladat: (HN 5B-20)

25. feladat: Feladatgyűjtemény 3.23. Feladat

26. feladat: Feladatgyűjtemény 4.11. Feladat

27. feladat: Feladatgyűjtemény Feladat: (HN 16B-34)

28. feladat: Feladatgyűjtemény 8.12 Feladat

Az elektrodinamikai alaptörvények ismerete

pp. 567- 582: Elektromos alapjelenségek, Coulomb-erő, elektromos erőtér, erővonalak, elektromos dipól, dipól elektromos erőtérben.

28. feladat: Feladatgyűjtemény Feladat: (HN 24C-23)

pp. 595-608: Az elektromos fluxus. Gauss-törvény. (Csak az elemi fluxusok összegéről beszéljünk. Persze formálisan felírhatjuk az integrált. Számolni viszont nem tudunk vele./

29. feladat: Feladatgyűjtemény Feladat: (HN 25A-5)

pp. 613-620: Elektromos potenciál. /A homogén elektromos tér integrálás nélkül. A gömb körüli tér – a gravitációs potenciál analógiájában – grafikonon szemléltetve./

pp. 627-630: Ekvipotenciális felületek. Csúcshatás.

30. feladat Feladatgyűjtemény Feladat: (HN 26A-1)

31. feladat Feladatgyűjtemény 11.24. Feladat /az integrál felírása formális, így elhagyható/

pp. 636-649: Kondenzátor. /A síkkondenzátor, a henger- és gömbkondenzátor kapacitása/. Dielektrikumok. Dielektromos állandó. A kondenzátor energiája /itt az integrálás ügyes felösszegzéssel kikerülhető/. Az elektromos erőter energiája.

32. feladat Feladatgyűjtemény Feladat: (HN 27A-1)

33. feladat Feladatgyűjtemény Feladat: (HN 27B-8)

34. feladat Feladatgyűjtemény Feladat: (HN 27B-20)

pp. 655-667: Elektromos áram és elektromos ellenállás. /Elektromos áram, Ohm-törvény, Joule-törvény, áramsűrűség, differenciális Ohm-törvény./

35. feladat Feladatgyűjtemény Feladat: (HN 28B-3)

36. feladat Feladatgyűjtemény Feladat: (HN 28A-16)

pp. 675-683: Egyenáramú körök. Csomóponti és huroktörvény.

pp. 706-717: Mágneses erőter. Mozgó részecskék mágneses erőterben. Lorentz-erő. Mágneses térben elhelyezett áramjárta vezetőre ható erő. Mágneses dipól. Mágneses dipól potenciális energiája mágneses térben.

37. feladat Feladatgyűjtemény Feladat: (HN 30A-5)

38. feladat Feladatgyűjtemény Feladat: (HN 30B-21)

pp. 733-743: Biot-Savart törvény /általánosan felírva/ A körhurok közepén kialakuló tér kiszámolása. Ampére-törvény. Egyszerű példák: végtelen hosszú egyenes vezető, tekercs, toroid.

pp. 749-761: Faraday-törvény. Indukált feszültség. Mozgási indukció. Lenz-törvény. Örvényáramok. Önindukció.

39. feladat Feladatgyűjtemény Feladat: (HN 32B-17)

pp. 775-783: Az anyag mágneses tulajdonságai. Para-, dia-, ferromágnesség. Szuszceptibilitás. Hiszterézis.

pp. 819-837: Elektromágneses hullámok. Eltolási áram, hullámegyenlet, a harmonikus megoldás, terjedési sebesség, Poynting-vektor, intenzitás, energiasűrűség.

40. feladat Feladatgyűjtemény 15.5. Feladat: (HN 35B-15)

41. feladat Feladatgyűjtemény 15.8. Feladat: (HN 35C-33)

pp. 787-798 Soros RLC-kör. Impedancia, fázisviszonyok.

42. feladat HN könybeli Példa 34-3

43. feladat HN könybeli Példa 34-4