

## 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,  $\alpha$  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. 907-924** Elektromágneses hullámok interferenciája.

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

**42. feladat** HN könybeli Példa 34-3

**43. feladat** HN könybeli Példa 34-4