

Fizika előkészítő feladatok

Dér-Radnai-Soós: Fizikai Feladatok I.-II. kötetek (Holnap Kiadó)

1. hét – Mechanika: Kinematika

Megoldandó feladatok: I. kötet

- 1.5. Mennyi ideig esik le egy tárgy 10 cm magasról, és mekkora lesz a végsebessége? ($g \approx 10 \text{ m/s}^2$)
- 1.6. Két helység közötti autóbuszjáraton a kocsik átlagsebessége egyik irányban 40 km/h, a másik irányban 60 km/h. Mekkora az átlagsebesség, egy teljes fordulót figyelembe véve?
- 1.9. Egy gépkocsi sebességét 54 km/h-ról 90 km/h-ra növelte állandó $1,6 \text{ m/s}^2$ gyorsulással. Mennyi ideig tartott ez, és mekkora utat tett meg a gépkocsi ezalatt?
- 1.11. Mekkora távolságot tesz meg a nyugalmi helyzetből induló, és szabadon eső test a $t_1=6 \text{ s}$ és $t_2=8 \text{ s}$ közötti időközben?
- 1.14. 200 méter magasságban 360 km/h sebességgel haladó repülőgépről a cél előtt milyen távolságban kellene kioldani a segélycsomagot ahhoz, hogy a célba csapódjék, ha nem lenne légellenállás? Mekkora lenne a segélycsomag sebessége a becsapódás pillanatában? ($g \approx 10 \text{ m/s}^2$)
- 1.15. Határozzuk meg a 120 m/s kezdősebességgel 30° -os szögben elhajított test helyzetét az elhajítás után 3 másodperccel! ($g \approx 10 \text{ m/s}^2$)
- 1.48. Milyen magasra lehet lőni azzal a puskával, mely vízszintes terepen legfeljebb 1000 m-re „hord”?
- 1.49. Milyen szögben kell elhajítani egy testet, hogy ugyanolyan magasra emelkedjék, mint amilyen távol ér vissza az elhajítás szintjére?

Javasolt feladatok önálló gyakorlásra (HF): I. kötet

- 1.19. Az esőcseppek függőleges irányban esnek, 6 m/s sebességgel. Az esőcseppek nyomai a vonatablakon a vízszintessel 30° -os szöget bezáró csíkok. Milyen gyorsan megy a vonat?
- 1.20. Egy személyautóval három különböző gyorsaságpróbát végeztek. *A*; Az autó álló helyzetből indulva $19,3 \text{ s}$ alatt érte el a 80 km/h sebességet. *B*; Álló helyzetből indulva $24,5 \text{ s}$ alatt tett meg 400 m távolságot. *C*; 15 s alatt növelte sebességét 60 km/h -ról 90 km/h -ra. Mennyi volt az átlagos gyorsulás egy-egy kísérletben?
- 1.24. Nyugalomból induló egyenletesen gyorsuló test mozgásának nyolcadik másodpercében 60 centiméter utat tesz meg. Mekkora utat fut be a kilencedik másodperc alatt?
- 1.50. A gravitációs gyorsulás értéke a Holdon a földi érték egyhatod része. *A*; Hányszor magasabbra, *B*; hányszor messzebbre száll az azonos kezdősebességgel ferdén elhajított kő a Holdon, mint a Földön? *C*; Mennyi ideig repül a Holdon a földi repülési időhöz képest?

2. hét – Mechanika: Dinamika (1)

Megoldandó feladatok: I. kötet

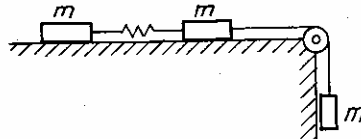
- 2.12. 10 méter magas, 60° -os lejtő tetejéről csúszik le egy test. Mekkora sebességgel és mennyi idő alatt ér a lejtő aljára, ha *A*; a lejtő súrlódásmentes, *B*; a lejtő és a test közötti csúszási súrlódási együttható $0,5$?
- 2.13. Egy liftben az m tömegű testet rugó közbeiktatásával felfüggesztjük. Mekkora erő feszíti a rugót, ha a lift, *A*; nyugalomban van; *B*; függőlegesen felfelé, illetve lefelé állandó v sebességgel mozog; *C*; függőlegesen felfelé a gyorsulással

emelkedik; *D*; függőlegesen lefelé a gyorsulással süllyed; *E*; szabadeséssel zuhan? (Legyen pl. $m=50\text{ kg}$; $a=5\text{ m/s}^2$). ($g\approx 10\text{ m/s}^2$)

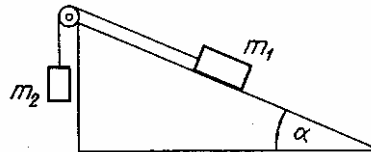
2.23. Egy 30° hajlásszögű lejtőre fel akarunk húzni egy 400 N súlyú testet. Mekkora erőt kell alkalmazni *A*; ha a lejtővel párhuzamos irányba húzzuk? *B*; ha vízszintes irányba húzzuk? (A súrlódás elhanyagolható.)

2.30. Egy rugó megfeszítetlen állapotban 10 cm hosszú, míg $2\cdot 10^{-2}\text{ N}$ erő hatására 12 cm -re nyúlik meg. Tizenöt ilyen rugót kapcsoltunk sorba egymás után. A rugósorozat egyik végét egy testhez erősítettük, másik végét bizonyos erővel meghúztuk. A rugósorozat teljes hossza ekkor 165 cm lett. *A*; Mennyi a rugók által a testre ható erő? *B*; Mekkora erőt fejtene ki a tizenöt rugó a testre, ha párhuzamosan kapcsoltuk volna össze őket, és valamennyi rugó nyúlása ugyanannyi lenne, mint az előző esetben?

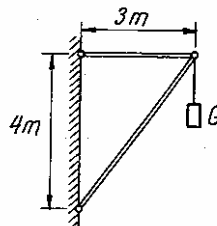
3.12. Mennyivel nyúlik meg az ábra szerinti elrendezésben a két test közé iktatott rugó, amikor az összekapcsolt rendszer egyenletesen gyorsuló mozgásban van? (A csiga, a rugó és a fonál tömegét ne vegyük figyelembe. Legyen $m=1\text{ kg}$; a súrlódási együttható $0,2$; a rugóállandó $0,4\text{ kp/cm}$; $g\approx 10\text{ m/s}^2$)



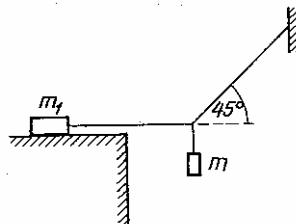
3.13. Határozzuk meg az ábrán látható rendszer gyorsulását, ha *A*; a súrlódástól eltekintünk; *B*; az m_1 tömegű test és a lejtő között a súrlódási együttható μ . (A lejtő rögzített helyzetű.)



5.9. Az ábrán látható tartón $G=800\text{ N}$ súlyú teher függ. Mekkora erők hatnak a rudakban?



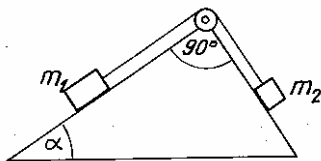
5.26. Az m tömegű testet két fonál segítségével, az ábrán látható módon függesztettük fel. Az asztallapon fekvő test tömege $m_1=72\text{ kg}$, az asztal és közötté a súrlódási együttható $0,25$. Mekkora m tömeg esetén van egyensúly?



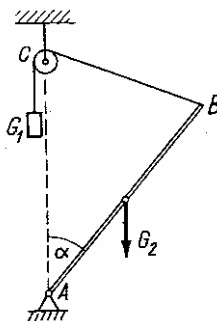
Javasolt feladatok önálló gyakorlásra (HF): I. kötet

2.21. Lehet-e a súrlódási együttható értéke 1-nél nagyobb szám?

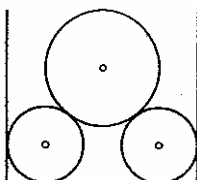
- 3.24. Az ábrán látható kettős lejtőn elhanyagolható súrlódással mozoghatnak a fonállal összekapcsolt m_1 és m_2 tömegek. Mekkora α szög esetén van egyensúly?



- 3.30. A 45° hajlásszögű lejtőre 5 kg tömegű deszkát, és a deszkára 2 kg tömegű hasábot helyezünk. Mekkora az egyes testek gyorsulása a lejtőn, ha a deszka és a lejtő között a csúszó súrlódási együttható 0,4; a hasáb és a deszka között pedig 0,3? ($g \approx 10 \text{ m/s}^2$)
- 5.29. Az ábrán látható elrendezésben az AB rúd súlya 100 N, és alsó végéhez erősített vízszintes tengely körül foroghat. A rúd felső végéhez erősített, csigán átvetett fonálon 25 N súlyú teher függ. A csiga tengelye és a rúd tengelye ugyanazon függőleges egyenesre esik, úgy, hogy $AC=AB$. Mekkora α szög esetén van a rendszer egyensúlyban, és mekkora erővel hat a rúd a tengelyre ebben az esetben?



- 5.36. 50 cm széles, téglalap keresztmetszetű vályúban 10 cm sugarú 200 N súlyú fémhengerek fekszenek. Ezekre 15 cm sugarú, 600 N súlyú harmadik henger. Mekkora erők hatnak a vályú falaira?

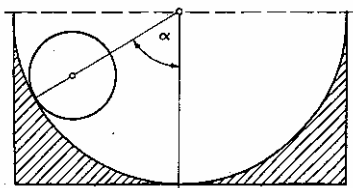


3. hét – Mechanika: Dinamika (2)

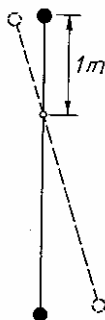
Megoldandó feladatok: I. kötet

- 6.6. Egy motor 25 s^{-2} szöggyorsulással indul. Mekkora a szögsebessége 40 másodperc múlva? Mekkora a szögelfordulás ez alatt az idő alatt?
- 6.9. Az l fonálhosszúságú fonálingát φ szöggel kitérítjük, majd a fonál végén lévő golyót vízszintes irányban meglökjük úgy, hogy körpályán keringjen. A; Mennyi a keringési idő? B; Mekkora erő feszíti a fonalat?
- 6.10. Az l hosszúságú fonálra függesztett m tömegű golyó ingaként leng. A legnagyobb kitérés $\varphi_{\max}=30^\circ$. Mekkora erő hat a fonálban, amikor A; az inga szélső helyzetben van; B; a függőleges helyzeten halad át? Mennyi a gyorsulás az előbbi helyzetekben?
- 6.13. Átlagosan milyen magasságban halad a Föld felszíne felett az űrhajó, ha átlagsebessége $28\,000 \text{ km/h}$? (Adatok: A Föld átlagos sugara 6370 km , a gravitációs állandó: $f=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$; a Föld tömege $6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$)

- 6.32. Két $l=0,5$ m hosszúságú fonálingát közös pontban felfüggesztünk. A $0,1$ kg tömegű ingát vízszintes helyzetig kitérítjük. Legalább mekkora kezdősebességgel kell visszalökni, hogy a második $0,2$ kg tömegű ingával teljesen rugalmatlanul ütközve, mindketten leírják a teljes l sugarú függőleges síkú kört. ($g \approx 10$ m/s²)
- 7.25. Legfeljebb mekkora vízszintes F erővel lehet az 5 cm sugarú, 1 kg tömegű, tömör hengere tekert fonalat húzni, hogy a henger a talajon ne csússzék meg? A tapadási súrlódási együttható $0,3$. ($g \approx 10$ m/s²)
- 7.33. Írógépszalag orsójára zsinórt csévélünk, majd a zsinór végét a mennyezethez rögzítve az orsót elengedjük. Hogyan mozog az orsó? („Jojó”.)
- 7.34. R sugarú, henger alakú vályúban $\alpha=60^\circ$ -os helyzetből elindul egy $r=R/4$ sugarú tömör henger, és csúszás nélkül gördül. Mekkora lesz súlypontjának sebessége a vályú aljában?

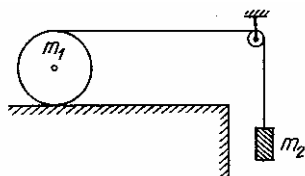


- 8.48. Súlytalan merev rúd hossza 3 méter. Végeire 1 kg tömegű, kis méretű golyókat erősítettek. Az egész rendszer a felső végétől 1 méterre levő vízszintes tengely körül kis kitérésű lengéseket végez. Mekkora a lengéside?



Javasolt feladatok önálló gyakorlásra (HF): I. kötet

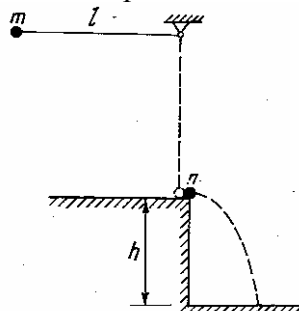
- 6.15. Egy gépkocsi 108 km/h sebességgel halad. Kerekeinek átmérője 75 cm. Mekkora a kerekek szögsebessége?
- 6.18. Kezdeti szögsebesség nélkül forgásnak induló test állandó szöggyorsulással 10 másodperc alatt 300 s⁻¹ szögsebességet ér el. Hány fordulatot tett meg a 10 másodperc alatt?
- 6.20. Legfeljebb mekkora sebességgel haladhat az r sugarú, vízszintes síkú körpályán a gépkocsi, ha a tapadó súrlódási együttható μ_0 ?
- 6.22. Mennyi a keringési ideje a Föld felszíne felett 200 km magasságban repülő űrhajósnak? (A szükséges adatokat lásd a 6.13. feladatnál!)
- 7.20. Szabályos, 10 cm oldalú háromszög csúcsaiban rendre $0,5$ g, 1 g, $1,5$ g nagyságú tömegpontok vannak. Mekkora az elrendezés tehetetlenségi nyomatéka a háromszög középpontján áthaladó, a háromszög síkjára merőleges tengelyre vonatkozóan?
- 7.31. Az ábrán látható elrendezésben az m_1 tömegű henger és a sík között olyan nagy a tapadási súrlódás, hogy a henger tisztán gördül. A csiga és a kötélet elhanyagolható tömegű. Határozzuk meg a hasáb a_2 és a henger súlypontjának a_1 gyorsulását és a kötelet feszítő erőt!



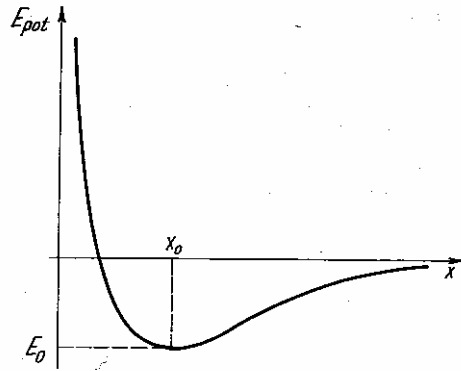
4. hét – Mechanika: Munka, (mechanikai) energia

Megoldandó feladatok: I. kötet

- 4.3. 120 g tömegű, 40 cm/s sebességű és 80 g tömegű 60 cm/s sebességű golyók szembe haladnak, majd rugalmasan ütköznek. Mekkora az ütközés utáni sebességek?
- 4.7. 30°-os lejtőn valaki egy 20 kilogrammos bőröndöt tol fel vízszintes irányú erővel 2 méter magasra. A mozgási súrlódási együttható 0,2. A bőrönd mozgása egyenletes. Mennyi munkát végez: *A*; az ember, *B*; a súrlódási erő, *C*; a bőröndre ható nehézségi erő, *D*; a lejtő nyomóereje, *E*; a bőröndre ható erők eredője? ($g \approx 10 \text{ m/s}^2$)
- 4.10. Egy l hosszúságú α hajlásszögű lejtő vízszintes útba torkollik. A súrlódási együttható mind a lejtőn, mind a vízszintes úton ugyanannyi. A lejtő tetejéről v_1 sebességgel elindul egy test. *A*; Mekkora sebességgel éri el a test a lejtő alját? *B*; Mekkora távolságot tesz meg a test a vízszintes úton? A feladatot a munkatétel segítségével oldjuk meg!
- 4.29. 10 méter mély kútból, méterenként 10 N súlyú láncsal vizet húzunk fel. A vödör súlya vízzel együtt 120 N. Mekkora munka árán tudunk egy vödör vizet felhúzni?
- 4.30. 5 m/s kezdősebességgel függőlegesen lefelé hajítunk egy követ. Mennyi idő alatt négyszereződik meg a mozgási energiája?
- 4.32. Oldjuk meg a munkatétellel a következő feladatot: 500 m/s sebességű puskagolyó 5 cm mélyen hatol be a fába. Mekkora volt a sebessége 2 cm mélységben? Tételezzük fel, hogy a fa fékező ereje állandó.
- 4.39. Az ábrán látható ingát 90°-kal kitérítjük és elengedjük. Az asztal szélén levő, vele egyenlő tömegű golyóval teljesen rugalmasan ütközik. Határozzuk meg, hogy az asztaltól milyen távol ér a padlóra a lelköött golyó!



- 4.40. 10 kg tömegű homokzsák 2 m hosszú fonálon függ. Egy 10 g tömegű puskagolyó behatol a homokzsákba, és ennek hatására a fonál 10°-os szöggel kitér. Mekkora volt a golyó sebessége? ($g \approx 10 \text{ m/s}^2$)
- 8.46. Egy részecske csupán az x tengely mentén mozoghat. Az ábrán a részecske potenciális energiájának a helytől való függése látható. *A*; Ábrázoljuk grafikonon (hozzávetőlegesen) a részecskére ható erőt, mint a hely függvényét. *B*; Feltéve, hogy a részecske valamilyen rezgő mozgást végez, legfeljebb mennyi lehet mozgási energiája?



Javasolt feladatok önálló gyakorlásra (HF): I. kötet

- 4.23. Egy ejtőernyős kiugrik egy 2000 m magasságban szálló repülőgépből. (A gép vízszintesen repül, sebessége 100 m/s.) Az ejtőernyős sebessége földet éréskor 5 m/s. Tömege az ernyővel együtt 100 kg. Mennyi munkát végzett a közegellenállás?
- 4.24. 100 N súlyú testet 120 N nagyságú erővel emelünk. Mekkora a teljesítmény az indulás után 2 másodperccel? Mekkora az átlagteljesítmény az első 2 másodperc alatt?
- 4.25. Mekkora a sebessége a 14 méter hosszú, 30°-os hajlásszögű, súrlódásmentes lejtőn lecsúszó tárgynak a lejtő alján?
- 4.31. Egy ládát állandó sebességgel húzunk vízszintes talajon. Mozgás közben 250 N a fellépő súrlódási erő. Milyen messzire húzhatjuk el a ládát 0,001 kWh munka árán?
- 4.37. Légszárító szán $v_1=6$ m/s sebességgel halad kis hajlásszögű lejtőn felfelé. Ugyanezen a lejtőn lefelé $v_2=8$ m/s a sebessége, változatlan teljesítmény mellett. Mekkora lesz a sebessége az ugyanolyan súrlódási együtthatójú vízszintes úton, ha motorjának teljesítménye továbbra is változatlan?