

Fizika 1i, 3. feladatsor

6. hét

Órai feladatok:

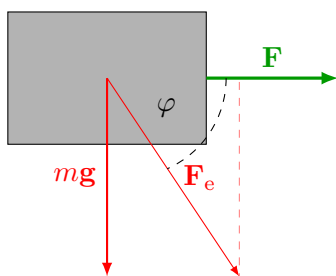
3/1. feladat: Egy 3 m sugarú körpályán mozgó tömegpont helyzetét a $\varphi(t) = t^3/3$ időfüggvény adja meg. Mekkora a gyorsulás(vektor) nagysága, ha $t = 1,2$ s?

3/2. feladat: Egy testet a vízszinteshez képest 60° -os szöggel 5 m/s sebességgel eldobunk. Mekkora a pálya görbületi sugara az eldobás pillanatában?

3/3. feladat: Amikor egy 100 m sugarú, vízszintes körpályán a gépkocsi sebessége 10 m/s, gyorsulása 120° -os szöget zár be a sebességvektorral. Mekkora utat tesz meg a megállásig, ha a tangenciális gyorsulása nem változik?

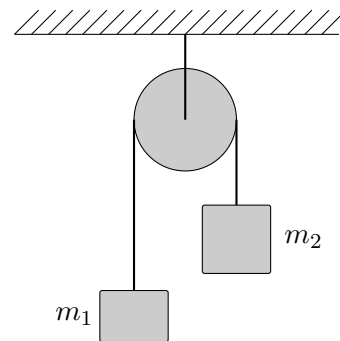
3/4. feladat: Egy 2 kg tömegű test síkmozgást végez az alábbi időfüggvények szerint: $x(t) = 5t^3 - 2t^2$ [m] és $y(t) = 6t^2$ [m], ahol a t másodpercben értendő. Jó közelítéssel mekkora a testre ható erő nagysága, amikor $y = 1,5$ m?

5B-15. feladat: 4 kg tömegű testre két erő – a lefelé mutató nehézségi erő, és egy állandó, vízszintes irányú erő – hat. A megfigyelések szerint a test nyugalomból indult és 12 m/s^2 gyorsulással mozog. Határozzuk meg, hogy
a, mekkora a vízszintes irányú erő?
b, milyen irányban gyorsul a test?
c, vajon egyenes vonalon vagy parabola pályán mozog-e a test?



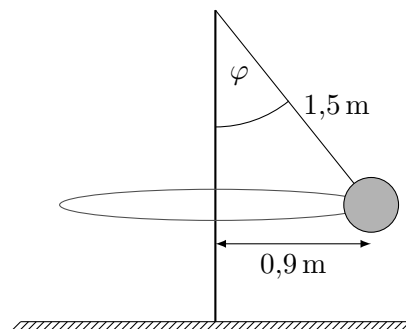
5B-35. feladat: Az ábrán látható módon, súrlódásmentesen forgó csigán átvett, elhanyagolható tömegű kötél végeire 1,8 és 3,6 kg-os tömeget erősítettünk, majd nyugalomból indítva magára hagytuk a rendszert.

- Newton második törvényének alkalmazásával határozzuk meg a testek gyorsulását!
- Mekkora erő feszíti a fonalat, miközben a testek gyorsulnak?
- Mekkora sebességgel érkeznek le 15 cm magasból a 3,6 kg-os test?



5A-30. feladat: Egy 1,5 m hosszú kötéltre kötött 4,5 kg tömegű labda az ábrán látható módon kúpingaként 0,9 m sugarú, vízszintes síkú körpályán mozog.

- Mekkora erő feszíti a kötelet? Rajzoljuk meg a labda vektorábráját, beleértve az erők alkalmas derékszögű összetevőkre bontását is!
- Mennyi idő alatt tesz meg a labda egy teljes fordulatot?



4B-13. feladat: A tipikus pulzárokról úgy hisszük, hogy kb. 40 km sugarú, másodpercenként 1 fordulatot tevő, különlegesen sűrű neutroncsillagok.

a, Mekkora a neutroncsillag egyenlítőjén elhelyezkedő részecske gyorsulása?

b, Mekkora a 45. szélességi körön (azaz az egyenlítő és a pólus között félúton) levő részecske gyorsulása?

c, Milyen irányban gyorsul a b, kérdés szerint mozgó részecske?

5B-50. feladat: Két, vízszintes síkon fekvő testet az ábra szerint fonállal kötöttük össze. A testek és a sík közötti csúszási súrlódási együttható 0,5.

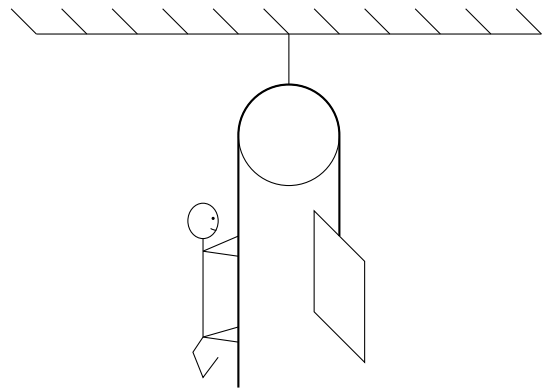
a, Mekkora vízszintes irányú F erővel mozgathatjuk a testeket 2 m/s^2 gyorsulással?

b, Mekkora erő feszíti ezalatt az összekötő fonalat?

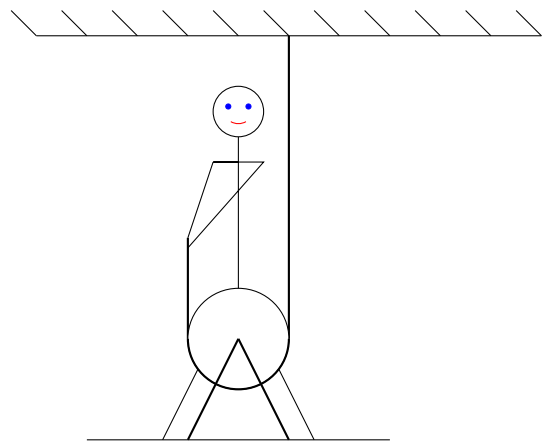


14C-33. feladat: Mesterlövész balról jobbra haladó célpontra céloz. A célt követő puskacső vízszintes síkban mozog. A puska szögsebessége $1,5 \text{ rad/s}$ abban a pillanatban, amikor az 5 gramm tömegű lövedék 500 m/s sebességgel éppen kilép a csőből. A forgó rendszerben mekkora Coriolis-erő hat a lövedékre a cső elhagyásának pillanatában? Milyen irányú ez az erő?

5C-73. feladat: További humoros illusztrációul szolgál a Newton-törvényekre a következő példa. Súrlódásmentes csigán átvetett, elhanyagolható tömegű kötés egyik végén egy majom, a másikra pontosan vele szembe, hogy lássa magát egy a majommal egyenlő tömegű tükröt akasztottunk. (ábra). Magyarázzuk meg, hogy miért marad mindig pontosan szemben a majom a tükörrel, ha nyugalmi helyzetből indulva felfelé, vagy lefelé mászik?



5B-36. feladat: Az ábrán látható férfi és a tartólap együttes súlya 80 kg . Mekkora erővel tarthatja függve magát a férfi? (Ha lehetetlennek tartjuk ezt, magyarázzuk meg, hogy miért!)



Otthoni gyakorlásra:

3/5. feladat: Egy test mozgását az $r = 4t$, és a $\varphi = 3/t$ egyenletek írják le. Mekkora a test sebessége a $t = 4 \text{ s}$ pillanatban?

3/6. feladat: Vidámparki óriáskerék sugara $R = 20 \text{ m}$ és 5 fordulatot tesz meg percenként. A kereket 9 s alatt egyenletesen lefékezik. A fékezés elkezdése után kb. hány másodperccel lesz a tangenciális és a centripetális gyorsulás egyenlő nagyságú?

3/7. feladat: 1 kg tömegű testet 10 m/s kezdősebességgel a vízszinteshez képest 60° szöggel elhajlítunk. Mekkora a pálya görbületi sugara, amikor a sebesség a vízszintessel 30° -os szöveget zár be?

4B-18. feladat: Egy sólyom 12 m sugarú, vízszintes síkú íven 4 m/s sebességgel repül.

a, Mekkora a centripetális gyorsulása?

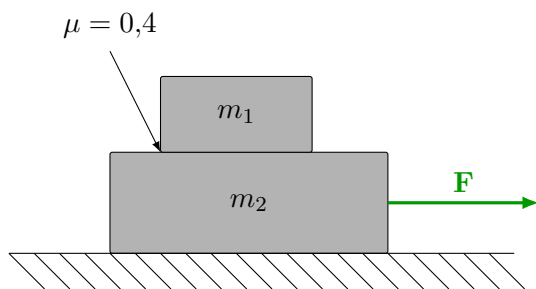
b, Mekkora a sólyom gyorsulásának nagysága és iránya, ha pályájának síkja és íve nem változik, de $1,2 \text{ m/s}^2$ gyorsulással növelni kezdi sebességét?

5A-23. feladat: Hintában ülő 30 kg-os gyereket vízszintes F erővel oldalra húzva egyensúlyban tartunk, miközben a hinta kötele 30° -os szögben áll a függőlegeshez képest.

a, Mekkora az F erő?

b, Mekkora erő feszíti ezalatt a hinta kötelét?

5A-23. feladat: Az ábra szerinti elrendezésben a felső és az alsó hasáb között a tapadási súrlódási együttható 0,4 a vízszintes sík súrlódásmentes. Mekkora maximális F erővel húzhatjuk az alsó testet, ha azt akarjuk, hogy a felső test ne csússzon meg rajta?



14A-15. feladat: Határozzuk meg a 60 méter sugarú versenypálya szakasz ideális dőlésszögét arra az esetre, ha a kocsik 96 km/h sebességgel veszik a kanyart. Oldjuk meg a feladatot egy gépkocsihoz rögzített koordináta rendszerben.

14A-12. feladat: Egy 120 méter átmérőjű nagy, kerékalakú úrállomás a peremén lévő személyek 3 m/s^2 „mesterséges gravitációval” való ellátása céljából forgásban van, Határozzuk meg, mekkora (fordulat per perc egységben mért) fordulatszámmal lehet ezt a hatást elérni!