

3. gyakorlat példái

Órai munkához:

2.) 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?

- a.) 6.2 m/s^2 b.) 7.2 m/s^2 **c.) 9.5 m/s^2** d.) 13.6 m/s^2 e.) egyik sem.

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

- a.) 5 m** b.) 25 m c.) 35 m d.) 45 m e.) egyik sem

1.) 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?

- a.) 6 m b.) 20 m **c.) 87 m** d.) 145 m e.) egyik sem

1.) Egy 2 kg tömegű test síkmozgást végez az alábbi időfüggvények szerint: $x(t) = 5t^3 - 2t^2$ [m] és $y(t) = 6t^2$, ahol a „t” sec-ben értendő. Jó közelítéssel mekkora a testre ható erő nagysága, amikor $y = 1.5 \text{ m}$?

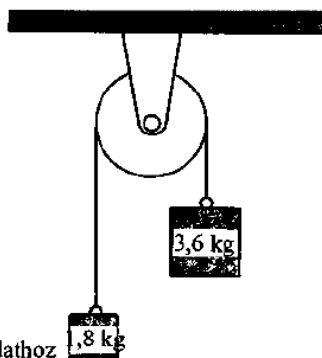
- a.) 16 N b.) 22 N c.) 24 N **d.) 33 N** e.) egyik sem

5B-15 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 parabolán mozog-e a test?

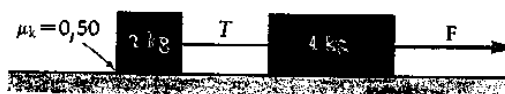
4B-13 A tipikus pulzárokról úgy hisszük, hogy kb. 40 km sugarú, másodpercenként 1 fordulatot tevő, különlegesen sűrű neutroncsillagok. a) Mekkora a neutroncsillag egyenlítőjén elhelyezkedő részecske gyorsulása? b) Mekkora a 45. szélességi körön (azaz az egyenlítő és a pólus között félúton) lévő részecske gyorsulása? c) Milyen irányban gyorsul a b) kérdés szerint mozgó részecske?

5B-35 Az 5-39 ábrán látható módon, súrlódásmentesen forgó csigán átvetett, elhanyagolható tömegű kötél végeire 1,8 és 3,6 kg-os tömeget erősítettünk, majd nyugalomból indítva magára hagytuk a rendszert.

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



5-39 ábra
Az 5B-35 feladathoz

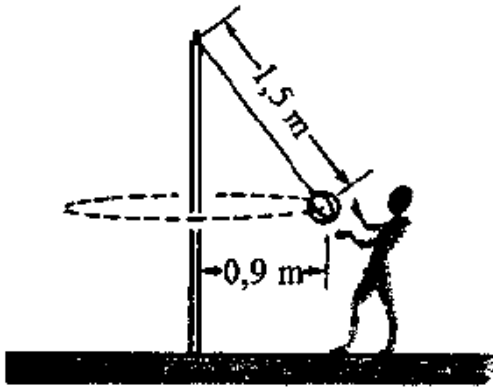


5-45 ábra
Az 5B-50 feladathoz

5B-50 Két, vízszintes síkon fekvő testet az 5-45 ábra szerint fonallal kötöttünk 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?

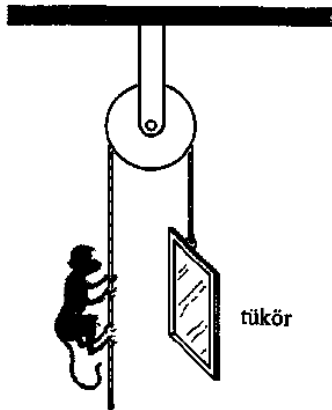
5A-30 Egy 1,5 m hosszú kötélre kötött 4,5 kg tömegű labda az 5-35 ábrán látható módon kúpingaként 0,9 m

sugarú, vízszintes síkú körpályán mozog. a) Mekkora erő feszíti a kötelet? Rajzoljuk meg a labda vektorábráját, beleértve az erők alkalmas derékszögű összetevőkre bontását is! b) Mennyi idő alatt tesz meg a labda egy teljes fordulatot?



14C-33 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 További humoros illusztrációul szolgál a Newton-törvényekre a következő példa. Súrlódásmentes csigán átvetett, elhanyagolható tömegű kötélen egyik végén egy majom, a másikra pontosan vele szembe, hogy lássa magát, egy a majommal egyenlő tömegű tükört akasztottunk (5-60 ábra). Magyarázzuk meg, hogy miért marad mindig pontosan szemben a majom a tükörrel, ha nyugalmi helyzetből indulva felfelé vagy lefelé mászik?



5B-36 Az 5-40 ábrán látható férfi és a tartólap együttes súlya 80 kg . Mekkora erővel tarthatja függve magát a férfi? (Ha esetleg lehetetlennek tartjuk ezt, magyarázzuk meg, hogy miért!)



Otthoni gyakorlásra:

1.) Egy test mozgását az $r = 4t$ és a $\varphi = 3/t$ egyenletek írják le. A test sebessége a $t = 4 \text{ s}$ pillanatban?
 a) $7,8 \text{ m/s}$ b) 5 m/s c) 12 m/s d) $14,2 \text{ m/s}$ e) egyik sem.

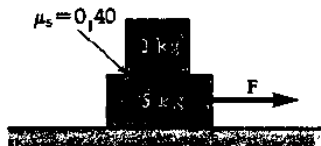
2.) Vidámparki óriáskerék sugara $R=20\text{m}$ és 5 fordulatot tesz meg percenként. A kereket 9s alatt egyenletesen lefékezik. A fékezés elkezdése után kb. hány másodperccel lesz a tangenciális és a centripetális gyorsulás egyenlő nagyságú?
 a.) 2 **b.) 5** c.) 6 d.) 8 e.) egyik sem

1.) 1kg tömegű testet 10m/s kezdősebességgel a vízszinteshez képest 60° szöggel elhajítunk. Mekkora a pálya görbületi sugara, amikor a sebesség a vízszintessel 30° -os szöget zár be?
 a.) 13m b.) 26 m c.) 39m d.) 47m e.) egyik sem

4B-18 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 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?

5B-6I Az 5-52 ábra szerinti elrendezésben a felső és az alsó hasáb között a tapadási súrlódási együttható 0,4, a vízszintes sík súrlódásmentes. Mekkora maximális vízszintes F erővel húzhatjuk az alsó testet, ha azt akarjuk, hogy a felső test ne csússzon meg rajta?



14A-12 Egy 120 méter átmérőjű nagy, kerékalakú űrállomás 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!

14A-15 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 koordinátarendszerben.