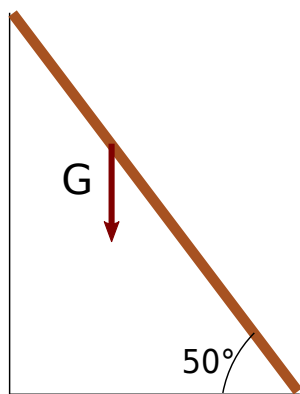


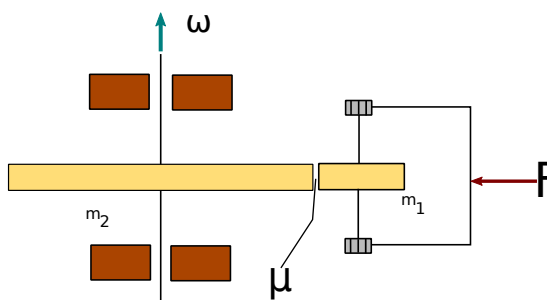
# 8. kisfiz gyakorlat

2013. november 6.

- (3.2.1.) Merev test egyenletesen gyorsuló forgó mozgást végez. Szögsebessége 2 s alatt  $\omega_0 = 0$ -ról  $\omega = 10 \text{ s}^{-1}$ -ra változik. Mekkora a szöggyorsulása? Mekkora a szögelfordulása 2 s alatt? Mekkora a kerületi gyorsulása a tengelytől 0,2 m távolságra levő tömegpontnak?
- (3.2.2.) Mekkora forgatónyomaték hat arra a  $100 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  tehetetlenségi nyomatékú testre, amely nyugalomból indulva a forgatónyomaték hatására egyenletesen gyorsulva 10 s alatt 50 fordulatot tesz meg?
- (3.2.3.) Egy  $m = 50 \text{ kg}$  és  $R = 0,5 \text{ m}$  sugarú homogén lendítőkerék 600/perc fordulatszámmal forog. A korong pereme és a féktuskó között a súrlódási együttható 0,5.
  - Mekkora erővel kell a féktuskót a koronghoz szorítani, hogy az 10 s alatt megálljon?
  - Mekkora a megállítás ideje alatt a súrlódó erő munkája?
- (\*3.2.4.)  $R$  sugarú  $m$  tömegű gömböt egy, sugarának gömbfelület menti végpontján átmenő tengely körül megforgatunk.
  - Mekkora a gömb adott tengelyre vonatkozó tehetetlenségi nyomatéka, ha súlyponti tengelyére vonatkozóan  $\theta_{\text{TKP}} = \frac{2}{5}mR^2$ ?
  - Mekkora nyomatékra van szükség ahhoz, hogy  $\beta$  nagyságú szöggyorsulással tudjuk forgásba hozni?
  - Hogyan kell változni az idő függvényében azon energiaforrás teljesítményének, amely az állandó  $\beta$  szöggyorsulást biztosítani képes, ha a gömb a  $t = 0$  időpontban nyugalomból indult?
- (\*3.2.5.) Rögzített tengely körül forgó  $M$  tömegű és  $R$  sugarú korong kerületére fonalat csavarunk. A fonalat állandó  $P$  teljesítményű energiaforrással kapcsolatban álló szerkezet feszíti.
  - Hogyan változik a korong szöggyorsulása az idő függvényében, ha a korong a  $t = 0$  időpontban nyugalomban volt?
  - Mennyi ideig kell a fonalat húzni, ha a korong forgási energiáját  $E_{\text{forg}}$  értékre akarjuk növelni?
- (\*3.2.6.) Mekkora egy  $h$  hosszúságú pálca lengésideje, ha a felső végétől  $\frac{h}{4}$  távolságra levő pontján átmenő tengely körül leng kis szögkitéréssel?
- (\*3.2.7.) Egy  $m$  tömegű  $R$  sugarú, homogén tömegeloszlású korong egy kerületi pontján átmenő tengely körül kis szögkitérésű lengéseket végez. A forgástengely a korong homloklapjára merőleges.
  - Írd fel a korong mozgásegyenletét, mikor az egyensúlyi helyzetéből kimozdult helyzetben van!
  - Mekkora a korong lengésének periódusideje?
- (\*3.2.10.) Egy  $a$  és  $b$  oldalhosszúságú  $m$  tömegű téglalap alakú lemez függőlegesen elhelyezkedő  $b$  oldala mentén levő tengely körül forog. A  $t = 0$  időpontban szögsebessége  $\omega_0$ . A lemez felületére a közegellenállás folytán erő hat, mely a mozgását akadályozza. Egy felületelemre ható erő arányos a felületelem sebességének négyzetével és a felületelem nagyságával, az arányossági tényező  $k$ .
  - Mekkora a  $t$  időpillanatban a tengelytől  $r$  távolságban elhelyezkedő  $dA$  felületelemre ható, közegellenállásból származó erő?
  - Mekkora a lemezre ható nyomaték nagysága?
  - Hogyan változik a lemez szöggyorsulása és szögsebessége az idő függvényében?
  - Mekkora és hol van a támadáspontja az eredő közegellenállási erőnek?
- (3.2.13.) Egy homogén rúd tömege  $m$ . Egyik végén átmenő vízszintes tengely körül elforoghat, a másik végén  $m$  tömegű teher lóg. A rudat geometriai középpontjában ható  $mg$  nagyságú vízszintes erővel húzzuk. Mekkora a rúd függőlegessel alkotott szöge egyensúly esetén?
- (\*3.2.14.) Egy 4 m hosszú létrát függőleges falhoz támasztunk úgy, hogy a vízszintes talajjal  $50^\circ$ -os szöget zár be. A létra és a talaj közötti súrlódási együttható 0,3. A fal súrlódásmentes. Ha valaki a létrára mászik, milyen magasra jut, mielőtt a létra megcsúszik? (A létra tömegét hanyagoljuk el!)



3.2.14.



3.2.16.

11. (3.2.15.) Közös tengely körül szabadon foroghat két tömör lendkerék, amelyek tömege  $m_1 = 12 \text{ kg}$ , és  $m_2 = 8 \text{ kg}$ , átmérője  $d_1 = 0,6 \text{ m}$ , és  $d_2 = 0,4 \text{ m}$ . A második  $n_2 = 200/\text{perc}$  fordulatszámmal forog, az első áll. Mekkora közös fordulatszámmal haladnak, ha hirtelen egymással összekapcsoljuk őket?
12. (\*3.2.16.) Egymással párhuzamosan elhelyezkedő tengely körül foroghat egy  $m_1$  és egy  $m_2$  tömegű tárcsa, melyek sugarai rendre  $R_1$  és  $R_2$ . Az  $R_1$  sugarú tárcsát  $\omega_0$  szögsebességgel megforgatjuk, majd az álló  $R_2$  sugarú tárcsához nyomjuk  $F$  erővel. A tárcsák érintkező felületei között a súrlódási együttható  $\mu$ .
- Mennyi idő alatt érik el az együttforgás állapotát, és mekkora szögsebességgel forognak ekkor?
  - Milyen értékűvé válik ez idő alatt a rendszer kinetikus energiája?
  - Ellenőrizze az eredő impulzusmomentum megmaradását! Mi a megmaradás feltétele?
  - Milyen súrlódási tényező lenne energiatakarékosság szempontjából gazdaságos?
13. (\*3.2.17.) Az  $m_1$  és  $m_2$  tömegű,  $R_1$  és  $R_2$  sugarú rögzített tengely körül forgó, homogén tömegeloszlású tárcsák elhanyagolható tömegű szíjjal kapcsolódnak egymáshoz. A hajtó tárcsára  $M_1$  nagyságú forgatónyomaték hat, a másikat  $M_2$  értékű nyomaték terheli. Feltételezzük, hogy a szíj a tárcsákon nem csúszik meg.
- Határozzuk meg mindkét tárcsa szöggyorsulását!
  - Hogyan változik az  $M_1$  nyomatékot szolgáltató energiaforrás teljesítménye az idő függvényében, ha a  $t = 0$  időpontban a tárcsák álltak?
  - Milyen teljesítménnyel végez munkát a terhelő szerkezet a  $t$ -ik időpillanatban?
  - Mire fordítódik az  $M_1$  nyomatékot szolgáltató forrás energiájának és a terhelés által végzett munkának a különbsége?