

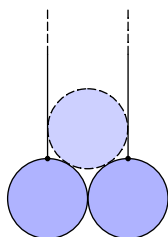
Szakköri feladatok

2020. október 19.-re

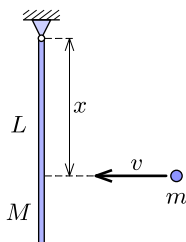
Szükséges előismeretek: Merev testek, forgási energia, tehetetlenségi nyomaték, kényszerfeltételek

F1. Vízszintes, érdes felületen két azonos, vékony falú henger található, melyek tengelyei párhuzamosak. Az egyik henger nyugalomban van, a másik tisztán gördülve v_0 sebességgel közeledik a nyugalomban levő felé. A hengerek rugalmasan ütköznek, az ütközés alatt a hengerek közötti súrlódás elhanyagolható. A talaj és a hengerek közötti súrlódási együttható μ . Mekkora maximális távolságra távolodnak el a hengerek egymástól az ütközés után?

F2. Két egyforma, homogén tömegeloszlású gumihengert egy-egy alkotójuk végpontjainál nagyon hosszú fonalakkal azonos magasságban felfüggesztünk. A hengerek tengelye vízszintes, továbbá a két henger éppen érinti egymást (lásd az *ábrát*). Ezután a két henger tetejére, velük párhuzamosan, óvatosan egy ugyanolyan méretű és ugyanolyan tömegű harmadik gumihengert helyezünk. Legalább mekkora a tapadási súrlódási együttható a hengerek között, ha a harmadik henger nem esik le?



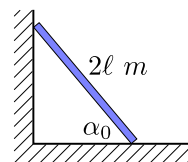
F3. Egy L hosszúságú, M tömegű, homogén, vékony rúd az egyik végén átmenő vízszintes tengely körül szabadon elfordulhat. A rúddal tökéletesen rugalmasan ütközik egy vízszintes irányú v sebességgel haladó, m tömegű kis test.



a) A tengelytől mekkora x távolságra csapódjon be a kis test, hogy az ütközés rövid ideje alatt a tengelyre ne hasson vízszintes erő?

b) Mekkora legyen ebben az esetben az m/M tömegarány, hogy a kis test teljes mozgási energiáját átadja a rúdnak?

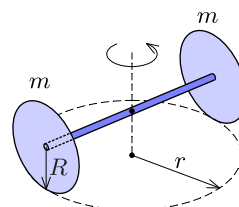
F4. Egy m tömegű, 2ℓ hosszúságú, homogén rúd az *ábrán* látható módon súrlódásmentes talajon súrlódásmentes falnak támaszkodik. A rudat a vízszinteshez képest α_0 szögben, nyugvó helyzetből elengedjük.



a) A vízszinteshez képest mekkora α szögű helyzetben válik el a rúd a faltól? (Tegyük fel, hogy a talajtól addig nem válik el a rúd.)

b) Igazoljuk, hogy a faltól való elválás pillanatáig a rúd valóban nem válik el a talajtól!

F5. Egy elhanyagolható tömegű tengely két végén egy-egy m tömegű, R sugarú, tömör, vékony korong foroghat. A rendszert vízszintes asztalra helyezük és középpontja körül forgásba hozzuk úgy, hogy a korongok az asztalon tisztán gördüljenek. Egy-egy korong középpontja v_0 sebességgel halad az r sugarú körpályán. Mennyi a rendszer teljes mozgási energiája?



F6. Egy homogén tömegeloszlású fémlapból kivágott téglalap tömege m , oldalainak hossza a és b ($a > b$). A lemezt ω szögsebességgel megforgatjuk az egyik átlója körül. Mekkora nagyságú forgatónyomaték kell gyakorolnunk a lemezre, hogy ezt a forgástengelyt rögzítetten tartsuk? (A gravitációt hagyjuk figyelmen kívül!)

