



A FIRKA jelen évfolyamának lapszámaiban egy-egy problémafeladatot kínálunk fel, aminek a megoldásához hozzásegíthet a mellékelt feladatsor megoldása. Küldjétek be elektronikus formában a feladatsor és a problémafeladat megoldását, valamint azt is, hogy milyen nehézségeitek adódtak, és melyik feladat miben segített a problémafeladat megoldásában! A helyes feladatmegoldásokat jutalomban részesítjük!

#### A 6. problémafeladat

Tekintsük a *Kísérlet* rovatban (243. oldal) bemutatott „feketedobozt”. Engedjük a lejtő tetejéről óvatosan lefelé gurulni a dobozt, kezünkkel finoman megtartva, hogy megakadályozzuk a gyorsulását. Amikor a doboz a lejtő aljára ér, állítsuk be úgy a lejtő szögét, hogy a doboz abban a helyzetében, de még a lejtőn nyugalmában megmaradjon.

- Milyen egyensúlyi állapot valósul meg a lejtő alján?
- Ebben a helyzetben mekkora csavarodási (torziós) nyomaték hat a gumiszálban?
- Mekkora távolságra gurul el a doboz, ha az előbbi állapotában vízszintes sík felületre tesszük?
- Milyen mozgást végez a doboz vízszintes felületen, ha a guminak a felcsavart állapotából indítva szabadon hagyjuk mozogni?

A súrlódástól eltekintünk. Ismertnek tekintjük a lejtő hosszát, a szögét, a doboz sugarát, valamint a doboz tömegét a tartozékaival együtt.

(A szerző által készített feladat.)

#### A 6. problémafeladat megoldását elősegítő kérdések és feladatok

- Akasszunk acélrugóra egy súlyt. A súly és a rugalmas erő egyensúlyban van. Milyen egyensúlyi állapotot vesz fel a rendszer, és miért?
- Helyezzünk egy téglatest alakú testet lejtőre, amelynek a szögét folyamatosan növeljük, ameddig a test egyenletesen kezd ereszkedni rajta. Számítsuk ki a test és a lejtő között fellépő csúszó súrlódási együtthatót!
- Számítsuk ki, mekkora erővel kell hatni a kerekeskút karjára, hogy a veder vizet kiemeljük a kútból! Ismertnek tekintjük a kar hosszát, a dob átmérőjét, és a veder víz súlyát.
- Mekkora erővel lehetne megtartani egy ismert tömegű és sugarú hengert egy adott szögű lejtőn, amikor a lejtővel párhuzamos erőt a henger felső palástján fejtjük ki? Mekkora ellennyomatékot kellene a henger tengelyén kifejteni a lejtőn megtartásához?
- Milyen mozgást végez a gravitációs inga vagy a nagy sugarú, félgömb alakú edényben az edény pereméről szabadon engedett golyó? Vagy a félhenger alakú vályúban gördeszakázó? Milyen mozgást végez a rugón fel-le lengő nehezék? Hát a jójó? Hát a függőleges helyzetű, felcsavart kötélhintán ülő gyermek, miután a székét szabadon engedik?

Kovács Zoltán