

1. *Megfigyelések szerint ha egy automata nem fogadja el a 100 forintos érmét, akkor azt az érmét erősen a földhöz kell vágni, utána már sikerül az automatát működtetni vele. Mi lehet a fizikai magyarázat?*

Közli: Radnai Márton, Budapest

Megoldás. A 100 forintos pénzérme anyaga bevont acél, ezért mágnesezhető. (Tessék kipróbálni!) A körgyűrű nikkellel, a belső rész Cu Zn ötvözzel van vékonyan bevonva. Mivel így a külső gyűrű ezüstfehér, a belső rész pedig aransárga színű, ezért a mai 100 forintos érme a bicolor (kétszínű) érmék családjába tartozik.

Az érme tömegének legnagyobb részét kitevő vas külső hatásokra gyengén felmágneseződhet, viszont ez a mágnesezettség ütés (mechanikai hatás) következtében megszűnhet, vagy lecsökkenhet. Az automata pénzérzékelő rendszerét megzavarhatja az érme mágnesezettsége, s ezen segíthet a „földhöz vágás”.

2. *Egy kórházban megfigyelték, hogy minden beteg feljegyzett pulzusszáma páros szám volt! Mi lehetett a magyarázata ennek az érdekes jelenségnek?*

Közli: Tichy Géza, Budapest

Megoldás. Pulzusszámnak az 1 perc alatti szívverések számát nevezzük. Ha a beteg pulzusát fél percre figyelik, s az ezalatt számolt értéket beszorozzák 2-vel, akkor jó közelítéssel a pulzusszámot kapják, de ez a szám – természetesen – mindig páros lesz!

Az ilyen – időkímélő – eljárás elfogadható akkor, ha a pulzusszám nagyságára vagyunk kíváncsiak, azt tekintjük mérendő mennyiségnek. Jóllehet a hosszabb mérési idő a mérés pontosságát kicsit növelné, de erre általában nincs szükség. Ha viszont a félperces mérésekből *számolt* pulzusszámok alapján pl. arra vonatkozó következtetést vonnánk le, hogy a betegek pulzusszáma milyen arányban páros, illetve páratlan szám, a kiértékelésnél a *szisztematikus hiba* tipikus esetét követnénk el. Az ilyen hiba a mérés sokszori megismétlésével sem csökkenthető, kiküszöbölésére csak az alkalmazott módszer gyökeres megváltoztatása után van esély!

Becslési feladat. *A világ leghosszabb állandó úszó hídja, a norvégiai Salhus-fjordot átvíelő 1246 m hosszú Nordhordland híd (lásd az áprilisi KöMaL hátsó borítóját). A híd 10 db hatalmas könnyűbeton pontonon úszik. Becsüljük meg, mennyi lehet az egész szerkezet össztömege, illetve 1 méternyi hosszának átlagos tömege, ha a pontonok 5 m mélyre merülnek a tengervízbe!*

Közli: Gnädig Péter, Bergen (Norvégia)

Megoldás. A híd mindegyik pontonja a híd $\frac{1246}{11} = 113$ méteres darabjának súlyát tartja. A közölt rajz alapján kiszámítható, hogy a 42 méter széles, a híd tengelyének irányában 20 méter „hosszú”, lekerekített ponton alapterülete kb. 750 m². A belül üres vasbeton ponton által kiszorított víz tömege – 5 méteres vízbemerülés esetén – mintegy 3750 tonna. A híd méterenkénti tömege tehát 33 tonna, az egész szerkezet (a pontonok és a hídszerkezet) össztömege pedig nagyságrendileg 40 000 tonna lehet!

Tanulságos még az 1 négyzetméterre eső átlagos tömeget is kiszámítani. Ez – mivel a híd 16 méter széles – kb. 2 tonna, biztosan sokkal több, mint az 1 négyzetméternyi pályatest (kb. 20 cm vastag betonréteg) és az ugyancsak 1 négyzetméternyi (de csak néhány cm vastag) acéllemezek össztömege. A híd tömegének legnagyobb részét tehát az úszó pontonok képezik.

*

Februári számunk első belső borítóján közöltünk néhány fényképet magyarázat nélkül.

A borító felső részén látható kép Ipolyvisken (Vyškovce nad Ipl'om, Szlovákia), a befagyott horgásztó jegén készült. A tó fenekén lévő szerves hulladék (nád, haltetek) folyamatos bomlásban vannak, ami gázfejlődéssel jár. Amikor a jég már összefüggő, a gáz nem tud kijutni a szabadba és megreked a jég alatt. Ettől keletkeznek a képen látható cseppkő-szerű oszlopok. (A jégben látható görbe vonalak megtévesztőek: egy korcsolya nyomai.)