XXXV. Öveges József Emlékverseny

Tata, 2014. november 8.

*A feladatokkal 60 percig foglalkozhatsz, egy-egy feladat teljes megoldása 10‑10 pontot ér.*

*A számológépedet és a függvénytáblázatodat használhatod.*

**F1.** A huszadik század elején Európa egét fenséges léghajók uralták. A zeppelint, vagyis a kormányozható, merev vázas léghajót az utazás kifinomult és hatékony módjának tekintették.

1914-re a legmodernebb zeppelinek hossza elérte a 160 m-t, térfogatuk pedig a 25 000 m³-t, lehetővé téve akár 9 tonna teher szállítását is. Jellemzően három, egyenként 300–410 kW teljesítményű motor biztosította a vízszintes haladást, a léghajók sebessége elérte a 80 km/h-t.

1. Mekkora lehetett ezeknek a hatalmas légi hajóknak az összes tömege? 2 pont
2. Mekkora lehetett a saját tömegük a hidrogéngáz nélkül? 5 pont
3. Hány tonna terhet szállíthattak volna, ha héliummal töltik fel a gázzsákokat? 3 pont

Ismeretes, hogy a gázok sűrűsége azonos nyomáson és hőmérsékleten egyenesen arányos a moláris tömegükkel. A levegő moláris tömege 29 g/mol, a repülés magasságában a sűrűsége 1,2 kg/m3. <http://toochee.postr.hu/az-r-101-pusztulasa>

**F2.** A tatai Öreg-tó 250 hektáros területe 25 éve tartozik a világ legfontosabb vízi élőhelyeinek védelmére született Ramsari egyezmény hatálya alá. Európa egyetlen olyan városi tava, amely az őszi és téli hónapokban vadludak és más költöző madarak tízezrei számára nyújt átmeneti menedéket. Nagy hidegben előfordul, hogy a madarak a jégen éjszakáznak. Egyes vélemények szerint azért, mert a hízó jég kissé melegíti őket.

1. Becsüld meg, hogy a fagyást kísérő energiaváltozás átlagosan mekkora teljesítmény-sűrűséggel jellemezhető? Az alábbi adatok állnak a rendelkezésedre:

* *a jég vastagodásának sebessége: 1cm/nap*
* *a jég sűrűsége: 900 kg/m3*
* *a víz fagyáshője: 335 kJ/kg*  9 pont

1. Hányszorosa ez a hazánkban körülbelül *0,1 W/m2* értékű geotermikus teljesítmény-sűrűségnek? 1 pont

**F3.** A búcsúkban használt láncos körhinta 4 m hosszú karjaira a láncokhoz úgy erősítik az üléseket, hogy a beülést követően az utasok tömegközéppontja a felfüggesztéstől 4 m, a talajtól pedig 90 cm távolságra legyen. Amikor a láncok 30 fokos szöget zárnak be a függőlegessel, a hinta keringési ideje 6,28 s.

1. Mekkora a hintázók sebessége és szögsebessége? 3 pont

A kezelő addig gyorsíthatja a körhintát, amíg a láncok 30 fokos szöget zárnak be a vízszintessel. Ekkor az emberek gyorsulása 17,32 m/s2 értéken állandósul. A nézőket nem engedik a hintához túl közel, mert egy véletlen láncszakadás esetén a hintázók rájuk esnének.

1. Mekkora sugarú kör mentén kell kiépíteni a biztonsági zónát határoló kerítést?

7 pont