**Fizika - 9. évfolyam**

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

*A számológépedet és a függvénytáblázatodat használhatod.*

**F1.** A mai kerekpárokon a sebességmérő (Bicikli-computer) sokféle információt szolgáltat: pillanatnyi sebesség, átlagsebesség, legnagyobb sebesség, napi megtett távolság stb. Működési elve a következő: a kerékküllőre kell erősíteni egy mágnest, a kerékvillára pedig egy jelfogót, ami a mágnes elhaladásakor egy jelet küld a központi egységnek, ami tízezred másodperc pontossággal méri az egyes jelek közötti időt.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

A computernek meg kell még adnunk a kerék pontos kerületét, ami egy új kerékpáron 2250 mm. Néhány ezer km megtétele után azonban a gumi jelentősen kopik a felületéről, feladatunkban átlagosan 2 mm-t.  
A kopott gumis kerékpárunkkal egy pontosan 100 km-es versenyen vettünk részt. A sebességmérőnk 30,00 km/h-ás átlagsebességet jelez.

1. Mennyi volt a valós átlagsebességünk?
2. Mennyi idő alatt tettük meg a 100 km-es versenytávot?
3. A célba érkezéskor mennyit mutat a napi km-számláló, ha induláskor lenulláztuk?

Az eredményeket óra, km és km/h mértékegységekben add meg.

4 tizedesjegy pontossággal számolj, de az eredményeket kerekítsd 2 tizedesjegyre.

**F2.** A 18 cm2 belső alapterületű pohárba 2,7 dl 25 oC-os limonádét (sűrűsége 1 g/cm3)

öntünk, majd 2 darab, összesen 54 cm3 térfogatú, légbuborékokkal teli -10 oC-os

jégkockát egymásra helyezve teszünk a pohárba.

A jégkocka sűrűsége 0,5 g/cm3.

1. Milyen magasan van a folyadékszint a pohárban?

A gyorsabb hűtés érdekében szívószállal lassan lenyomjuk a jéghasábot a pohár aljára

úgy, hogy az mindvégig függőleges maradjon.

b) Hogyan változik a nyomóerőnk a jéghasáb elmozdulásának függvényében?

c) Mennyi munkát végeztünk addig, amíg a jéghasáb a pohár aljára ér?

d) Mennyi folyadék lesz és milyen magasan a pohárban, ha mindkét jégkocka elolvad?

**F3.** A testek és anyagok a rájuk eső sugárzás energiáját nagymértékben elnyelik, és maguk is kibocsájtanak energiát, de egy *másféle sugárzás* formájában. A *Stefan–Boltzmann-törvény* szerint az egy m2 felületen másodpercenként kisugárzott energia (a sugárzás intenzitása) a test hőmérsékletétől a következő módon függ:

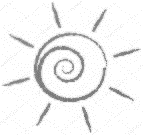
Itt *σ*= 5*,*67⋅10-8W/m2K4 anyagi minőségtől független állandó, *T* pedig a felület Kelvinben mért hőmérséklete (*T = t* + 273).

1. Mekkora lenne a Föld felszínén az *egyensúlyi* átlaghőmérséklet, ha nem lenne légkör? A Napból érkező sugárzás intenzitása átlagosan *I*0 = 341*,*3 W/m2, de a felszín ennek 30%-át nem nyeli el, hanem rögtön visszaveri (a globális albedó a = 0,3).

Földünknek szerencsére van légköre. Egy nagyon leegyszerűsített modellben tételezzük fel, hogy az I0 30%-át a felső légréteg veri vissza. Légkörünk a beérkező sugárzás szempontjából átlátszó, de a felszínről kifelé irányuló (infravörös) sugárzás egy részét elnyeli, miközben melegszik és a hőmérsékletétől függően maga is sugároz. Az elnyelődés mértéke a légkör összetételétől függ, és az *r* abszorbciós állandóval szokás jellemezni*.* (0 *< r ≤* 1).

1. Add meg a Föld felszíni átlaghőmérsékletét olyan egyensúlyban lévő „üvegházban”, amelyben r = 0,8! Vedd figyelembe, hogy a légkör minden irányban sugároz és hőmérséklete nem egyenlő a felszín hőmérsékletével.

A folyamatok értelmezéséhez segítségedre lehet az alábbi ábra:



Forrás: Jánosi Imre, Tél Tamás: Bevezetés a környezeti áramlások fizikájába  
Typotex Elektronikus Kiadó Kft., Budapest, 2012.

<http://etananyag.ttk.elte.hu/FiLeS/downloads/EJ-Janosi-Tel_kornyaram.pdf>