**Fizika - 10. évfolyam**

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

*A számológépedet és a függvénytáblázatodat használhatod.*

**F1.** A Star Wars történetekből ismert Endor nevű hold a következő adatokkal rendelkezik.

Átmérője 4900 km, keringési ideje 402 nap, forgási periódusa 18 óra.

1. Mekkora a sűrűsége, ha a filmbeli jelenetek alapján feltételezzük, hogy a gravitációs gyorsulás a sarkokon a földiével megegyezik?
2. Hány százalékkal változik meg egy ewok súlya, ha átcsücsül az égitest sarkáról az egyenlítőjére?
3. A filmben a hold körül mindig ugyanazon pont fölött kering a Halálcsillag. Milyen messze kellene ehhez lennie a hold középpontjától?

Forrás: <http://www.theforce.net/swtc/ds/index.html>

**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?

*A feladatlap a túloldalon folytatódik!*

**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:

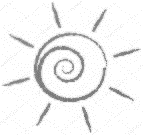
Itt *σ*= 5*,*67⋅10-8W/m2K4 anyagi minőségtől független állandó, *T* pedig a felület Kelvinben mért hőmérséklete (*T = t* + 273).

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>