**XXXIV. Öveges József Emlékverseny**

**Tata, 2013. november 9.**

**Fizika 1.**

A Forma-1 autóverseny történetének egyik legfontosabb váltása előtt áll. A 2014-ben bevezetésre kerülő új szabályok környezetbarát autók tervezésére ösztönzik a mérnököket. A 2,4 literes V8-as szívómotorok helyét 1,6 literes, 600 LE teljesítményű V6-os turbómotorok veszik át és a jelenlegi kinetikai energia visszanyerő rendszernél (KERS) sokkal fejlettebb energia-visszanyerő rendszereket vezetnek majd be.

A KERS, amelynek generátora a fékezéskor felszabaduló kinetikus energiával akkumulátort tölt, jelenleg 60 kW extra teljesítményt biztosít 6,6 s-en át a verseny minden körében. Az új kinetikus és hőenergia visszanyerő rendszerek (ERS) teljesítménye kétszer ekkora, 160 lóerő lesz, emellett az akkumulátorok kapacitását is jelentősen megnövelik, így körönként 4 MJ többlet energiát használhatnak majd fel a versenyzők.

1. Hányszor több visszanyert energiát tárolnak majd az új konstrukciók körönként?
2. Körönként hány másodpercen keresztül lesz 760 LE-s az új versenyautó?

Szintén új szabály, hogy egy futam alatt a jelenleginél kb. 30%-kal kevesebb, maximum 100 kg benzint (égéshője 40 000 kJ/kg) használhatnak el a versenyzők annak ellenére, hogy az autók minimális bruttó tömege 640 kg-ról 690 kg-ra nő. Az elvárások teljesítése érdekében az új motorok termikus hatásfokát a jelenlegi 35%-ról 40%-ra kívánják növelni.

1. Vajon beigazolódhatnak-e a félelmek, valóban lelassul a „száguldó cirkusz”?

Végezz számítást egy 50 körös versenyre! (A mozgási energia a tömeggel egyenesen arányos és a sebesség növelésekor szintén nő.)

forrás:<http://www.formula1tech.hu/f1-2014-a-technikai-szabalymodositasok-ismertetese/>

**Fizika 2.**

A közlekedés biztonságáért felelős szakemberek megmérték, hogy az útburkolat és a megfelelő állapotban lévő gumiabroncsok közötti tapadási erő maximum 5,2 m/s2 gyorsulást biztosít az autóknak. Budapesten a Hungária körút egyik kereszteződésében ennek megfelelően állították be a közlekedési lámpákat: a zöld jelzést követően 3,76 másodpercig jelez sárgát a lámpa, mielőtt pirosra vált.

1. Mekkora a szakemberek által meghatározott tapadási súrlódási együttható értéke?
2. Milyen sebességkorlátozó táblát helyeztek el ezen az útvonalon?
3. Hol tud megállni az az autó, amely a lámpától 50 méter távolságban úgy kezd egyenletesen fékezni, hogy sebességét 40 m út megtétele közben harmadrészére csökkenti?

**Fizika 3.**

*„A* ***főn****t száraz és meleg bukó*[*szélként*](http://hu.wikipedia.org/wiki/Sz%C3%A9l) *jellemezhetjük. Magas*[*hegységek*](http://hu.wikipedia.org/wiki/Hegys%C3%A9g) *környezetében alakul ki, amelynek egyik oldalán az érkező* [*levegő*](http://hu.wikipedia.org/wiki/Leveg%C5%91) *felfelé kényszerül, lehűl és nedvességtartamát a* [*hegy*](http://hu.wikipedia.org/wiki/Hegy) *ezen oldalán adja ki. A levegő a gerincen átbukva, immáron kiszáradva a másik oldalon leáramlik, felmelegszik és ezáltal* [*relatív nedvessége*](http://hu.wikipedia.org/w/index.php?title=Relat%C3%ADv_nedvess%C3%A9g&action=edit&redlink=1) *jelentősen lecsökken. Jelenlétére a hegységgel párhuzamosan kialakuló lecsiszolt* [*felhőformák*](http://hu.wikipedia.org/wiki/Felh%C5%91) *utalhatnak.* [*Európában*](http://hu.wikipedia.org/wiki/Eur%C3%B3pa) *legismertebb példája az* [*Alpok*](http://hu.wikipedia.org/wiki/Alpok) *mentén figyelhető meg.” (forrás: wikipédia)*

**Elemezd fizikailag a folyamatot a következő kérdések megválaszolásával!**

1. Milyen magasságban kezdődik a kondenzáció?
2. Mekkora lesz a légtömeg hőmérséklete és relatív páratartalma a hegygerincnél?
3. Becsüld meg, hogy mekkora lesz a leszálló levegő hőmérséklete és relatív páratartalma a hegy lábánál a másik oldalon!
4. Ábrázold a légtömeg állapotváltozását magasság (függőleges tengely) - hőmérséklet (vízszintes tengely) grafikonon a felemelkedéstől a leszállásig! Jelöld nyíllal a folyamatok irányát is!

**Gondolatmenetedhez a következő adatokat használd:**

* a hegy magassága: ***h = 1500 m***
* a hegy lábához érkező légtömeg ***20°C***-os és relatív páratartalma ***53%*** (ami azt jelenti, hogy a levegő vízgőztartalma az ezen a hőmérsékleten a levegő által maximálisan befogadható vízgőztartalom 53%-a).
* az ún. száraz adiabatikus gradiens (a légtömeg hőmérsékletének változása a magassággal, miközben nedvességtartalma nem változik):
* az ún. nedves adiabatikus gradiens (a légtömeg hőmérsékletének változása a magassággal, miközben relatív nedvességtartalma 100%):
* A maximális vízgőztartalom hőmérsékletfüggése:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *T* (°C) | -25 | -15 | -10 | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 |
| *w* (g/m3) | 0,7 | 1,5 | 2,0 | 5,0 | 7,0 | 9,0 | 13,0 | 17,0 | 23,0 | 30,0 | 32,0 |