## VERMES MIKLÓS Fizikaverseny

I. forduló 2012. február 27. X. osztály

## I. feladat

1`	Hogy	an	lehet:

- a) szivattyú felhasználásával a szobahőmérsékletű vizet melegítés nélkül forrásba hozni, illetve hűtés nélkül megfagyasztani?
   2 p
- b) hogy derült őszi éjszakákon akkor is belepi a dér az autót, ha nem csökken 0°C alá a környező levegő hőmérséklete?

Hová álljon az autó, hogy ne következzék be ez a jelenség?

2) Az egyik labdarugó mérkőzésen egy hatalmas lövés után a labda a kapufán csattant. A legnagyobb deformáció pillanatában a labda térfogata a felére csökkent. A forró légkörű mérkőzésen a levegő hőmérséklete 27°C volt. (C<sub>V</sub> = 5R/2; 2<sup>0,4</sup>≈1,32)

a) Mennyire melegedett fel a levegő a labdában?b) Hányszorosára nőtt a belső energiája?2 p2 p

## II. feladat

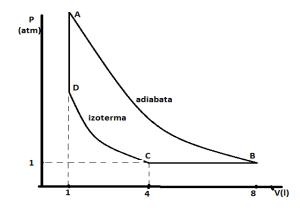
Alulról zárt, felülről nyitott, l=152~cm hosszú, függőlegesen álló egyenes üvegcső alsó felében (l/2) hosszon) levegő, felső felében (l/2) higany van. A bezárt levegőt lassan melegíteni kezdjük és annyi hőt közlünk, hogy a teljes higanymennyiség elhagyja a csövet. (A légköri nyomás 76~Hgcm)

- a) Ábrázoljuk grafikusan a bezárt levegő nyomásának változását a térfogat függvényében! 3 p
- b) Hogyan változik a bezárt levegő hőmérséklete? Hasonlítsd össze a kezdeti és a végső hőmérséklete! Mikor éri el a maximális értékét? 2 p
- c) A hőcsere előjelváltása hol következik be?
  Jelöld be a grafikonba és indokold meg! 2 p

## III. feladat

Ideális gáz az ábrán látható reverzibilis körfolyamatot végzi ( $C_V = 3R/2$ ). Számítsuk ki ( $1 \text{ atm} \approx 10^5 \text{ Pa}, \ln 2 \approx 0,7$ ):

- a) a nyomást az A és a D állapotokban; (2p)
- b) egy körfolyamatban végzett mechanikai munkát, a felvett és a leadott hőmennyiséget; (8 p)
- c) a körfolyamat hatásfokát; (3 p)
- d) annak a Carnot körfolyamatnak a hatásfokát, amely e körfolyamat szélső hőmérsékletértékei között működne. (2 p)



2 p