



Vermes Miklós
(1905-1990)

Kossuth-díjas középiskolai fizika-, kémia- és matematikatanár,
kiváló tankönyvíró és kísérletező.

X. osztály

I. feladat

- a) Mi lehet a kapcsolat egy test hőkapacitása és azon tény között, ahogy a testet melegnek vagy hidegnek érzékeljük? Mit mondhatunk ezen érzékelés és a test anyagának hővezetőképessége közötti kapcsolatáról?

2,5 p

- b) Tökéletesen hőszigetelt hengert két egyenlő részre oszt egy rögzített, m tömegű, csappal ellátott dugattyú. Az egyik részben normál állapotú gáz található, a másik rész légüres. Hogyan változik meg a gáz hőmérséklete, amikor a csapot nyitjuk meg, illetve amikor a dugattyút engedjük sűrűdésmentesen mozogni?

4 p

- c) Adjunk példát olyan átalakulásra, amelyben termikus kapcsolat nélkül változik a rendszer hőmérséklete. Mikor nő és mikor csökken a hőmérséklet? Értelmezzük energetikailag is az átalakulást.

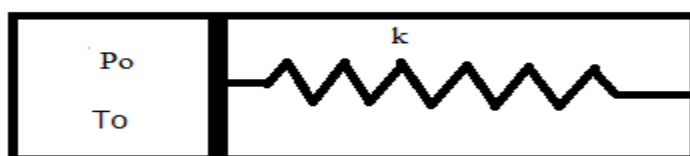
3,5 p

II. feladat

Vízszintes, mindkét végén zárt hengerben egy jól illeszkedő, rögzített dugattyú található (ábra). A baloldali rekeszben ν mólnyi ideális gáz található P_0 nyomáson és T_0 hőmérsékleten, a másik rekesz légritkított és egy nyújtatlan rugót tartalmaz. A rendszer a környezetétől hőszigetelt. A dugattyút, rögzítését feloldva, sűrűdésmentesen mozogni kezd. Amikor az egyensúlyi helyzetén halad át a gáz épp megkétszerezi térfogatát. Számítsuk ki a gáz nyomását, hőmérsékletét és a rugó rugalmas helyzeti energiáját, abban a pillanatban, amikor a dugattyú egyensúlyi helyzetén halad át. Mekkora ebben a pillanatban a dugattyú mozgási energiája?

Ismert: a gáz $C_V = 3R/2$ izochor mólhője, $R = 8,31 \text{ J/molK}$, $\nu = 1 \text{ mol}$, $p_0 = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
 $T_0 = 273,15 \text{ K}$.

10 p



III. feladat

Egy kmól ideális gáz egy olyan körfolyamatban vesz részt, amely két izochor $V_1 = 25 \text{ m}^3$ és $V_2 = 50 \text{ m}^3$, valamint két izobár $p_1 = 10^5 \text{ N/m}^2$ és $p_2 = 2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ egyenletű átalakulásokból áll. Egy, ugyanazon maximális és minimális hőmérsékletek között dolgozó, Carnot ciklusban a felvett hő egyenlő az adott körfolyamatban felvett hővel.

Számítsátok ki:

- a) a két ciklus maximális és minimális hőmérsékletét, 3 p
- b) a körfolyamatokban felvett hőt, 2 p
- c) a körfolyamatban végzett mechanikai munkát, 2 p
- d) a két körfolyamatban végzett mechanikai munkák hányadosát (L/L_C).
($C_V = 3R/2$ és $R = 8,31 \text{ J/molK}$). 3 p