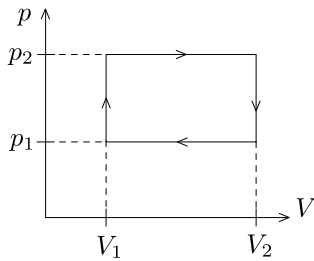


## Fizika feladatok megoldása 3.

### II. főtétel, entrópia

*Szükséges előismeretek:* Állapotváltozások, I. főtétel, termodinamikai folyamatok iránya, reverzibilis és irreverzibilis folyamat, entrópia fogalma

**F1.** Tekintsük az  $n$  mol ideális gáz *ábrán* látható körfolyamatát.



Adjuk meg a körfolyamatra a

$$\oint \frac{\delta Q}{T}$$

kifejezés értékét!

**F2.** Hőszigetelt edényt egy kezdetben rögzített, szintén hőszigetelt, könnyű dugattyú oszt két egyenlő térfogatú részre. A bal oldalon  $n$  anyagmennyiségű,  $T_0$  hőmérsékletű, kétatomos ideális gáz, a jobb oldalon pedig vákuum van. Egy adott pillanatban a dugattyú rögzítését feloldjuk.

a) Mekkora lesz a tartályban a hőmérséklet hosszú idő után?

A dugattyút lassan visszatoljuk az eredeti helyzetébe, és ott ismét rögzítjük.

b) Mekkora lesz a gáz hőmérséklete ebben a helyzetben?

c) Mennyi munkát végeztünk a dugattyú visszatolása során?

**F3. a)** Mutassuk meg, hogy

$$\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = T \left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_V - p.$$

b) Az a) rész eredménye segítségével fejezzük ki mérhető mennyiségekkel a

$$\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_S$$

hányadost!

c) Az a) rész eredménye felhasználásával igazoljuk, hogy a van der Waals-gáz állandó térfogaton vett mólhője nem függ a térfogattól!

**F4.** Az entrópia fogalmának felhasználásával adjuk meg az ideális gáz adiabatikus folyamatát leíró egyenletet!

**F5.** Határozzuk meg az alábbi, állandó nyomáson bekövetkező folyamatok során a rendszeren bekövetkező entrópiaváltozást!

a) 1 g,  $0^\circ\text{C}$ -os víz  $100^\circ\text{C}$ -os gőzzé alakul;

b) 0,2 kg,  $100^\circ\text{C}$  hőmérsékletű vasat hőszigetelt kaloriméterben lévő, 0,5 kg,  $12^\circ\text{C}$ -os vízbe teszünk.

*Adatok a feladathoz:* A víz forráshője  $2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ , fajhője  $4,2 \cdot 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$ , a vas fajhője  $4,6 \cdot 10^2 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$ .

**F6.** Egy 2 literes edényt 1:3 arányban oszt ketté egy vékony válaszfal. A kisebbik részben normál állapotú, hidrogéngáz, a nagyobbikban szintén normál állapotú, nitrogéngáz van. A válaszfalat kivesszük. Határozzuk meg a rendszer entrópiaváltozását!