

## Hőtan és folytonos közegek mechanikája 9. gyakorlat

*Szükséges előismeretek:* I. főtétel; izochor, izobár, izoterm folyamatok; adiabata folyamat; hőkapacitás; politrop folyamat

### 1. feladat

Három mól anyagmennyiségű, szobahőmérsékletű ( $T_1 = 20\text{ °C}$ ), atmoszferikus nyomású ( $p_1 = 10^5\text{ Pa}$ ), egyatomos, ideális gázt izochor (izobár) módon  $T_2=100\text{ °C}$  fokosra melegítünk.

- Ábrázoljuk a folyamatokat a  $p - V$  síkon!
- Mennyi hőt kellett közölnünk a gázokkal?
- Mennyi a folyamatokhoz tartozó hőkapacitások értéke?

### 2. feladat

Egy mól, egyatomos, ideális gázzal  $T = 300\text{ K}$  hőmérsékleten izoterm folyamatot végzünk. A folyamat kezdetekor a gáz nyomása  $p_1 = 2 \cdot 10^5\text{ Pa}$ , a folyamat végén pedig  $p_2 = 10^5\text{ Pa}$ .

- Ábrázoljuk a folyamatot a  $p - V$  síkon!
- Mennyi munkát végzett a gáz?

### 3. feladat

100 kPa nyomású, 0,5 mol egyatomos ideális gázt a kezdeti  $10\text{ dm}^3$ -es térfogatának felére összenyomunk egy  $m = 2$ -es politrop folyamat során. A politrop folyamat esetén  $pV^m = \text{állandó}$ .

- Mennyi a folyamat végén a gáz nyomása?
- Mennyi munkát végeztünk az összenyomás során?
- Mennyi a hőcsere a környezet és a rendszer között? A hőt közölni vagy elvezetni kell?

### 4. feladat

Melyek azok a folyamatok ideális gáz esetében, melyek során a hőkapacitás állandó? Melyik folyamat során nulla a hőkapacitás értéke?

### 5. feladat

Határozzuk meg az adiabatikus folyamat egyenletét Van der Waals-gázra!

### Gyakorló feladatok:

Útban a modern fizikához 21A-1-től 21C-30-ig.

**Beadandó feladatok:**

*Határidő:* 2020. április 24. 20:00, A Canvas rendszerben lehet feltölteni, a megadott formai feltételek mellett.

**1. beadandó feladat** (8 pont) A sugárzási tér állapotegyenlete  $p = \frac{a}{3}T^4$ , belső energiája pedig  $U = aVT^4$ .  $a$  egy fizikai állandó.

- Vázoljuk fel p-V síkon a  $T_0$  és  $2T_0$  hőmérsékletekhez tartozó izotermákat!
- Számoljuk ki a sugárzási térre a feszültségi együttható értékét  $\gamma = \frac{1}{p} \left. \frac{\partial p}{\partial T} \right|_V$ !
- Mennyi hőt kell közölni, ha a sugárzási tér hőmérsékletét állandó  $V_0$  térfogaton  $T_0$ -ról  $2T_0$ -ra növeljük?
- Mennyi hőt kell közölni, ha a sugárzási tér térfogatát állandó  $p_0$  nyomáson  $V_0$ -ról  $2V_0$ -ra növeljük?

**2. beadandó feladat** (7 pont)

Tekintsünk 1 mol, kezdetben  $T_0 = 27^\circ\text{C}$  hőmérsékletű kétatomos ideális gázt, mellyel az ábrán jelölt  $A \rightarrow B$  folyamatot végezzük el.

- Mekkora a folyamat során a gáz maximális és minimális hőmérséklete?
- Mennyi munkát végzett a gáz a folyamat során?
- Mennyivel változott a gáz belső energiája a folyamat során?
- Mennyi a rendszer és a környezete között a hőcsere értéke az egész folyamatra nézve?

