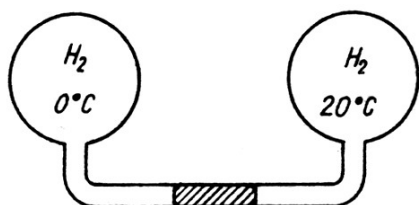


# Bevezető fizika

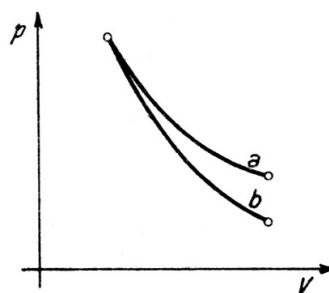
## 6. hét – Termodinamika: ideális gázok

### Órai feladatok

**15.37.** Az ábrán látható két azonos térfogatú tartályt, melyeket vékony cső köt össze, hidrogéngázzal töltöttek meg. Az egyikben a hőmérséklet  $0^\circ\text{C}$ , a másikban  $+20^\circ\text{C}$ . Elmozdul-e a vízszintes csőben a lévő higanyoszlop, ha a hőmérsékletet mindkét tartályban  $10^\circ\text{C}$ -kal növeljük.



(a) 15.37.



(b) 16.12.

**15.41.** Két egyenlő térfogatú edényt ugyanolyan gázzal töltünk meg. Az egyikbe  $m$ , a másikba  $2m$  tömegű került. Mindkettőt állandó térfogaton melegítjük. Ábrázoljuk egy grafikonon mindkét gáz nyomását a hőmérséklet függvényében!

**15.43.** Két könnyen mozgó dugattyúval lezárt henger egyikében  $m$  tömegű,  $p$  nyomású,  $M$  molekulásúlyú, a másikban  $m$  tömegű,  $p$  nyomású és  $2M$  molekulásúlyú gáz van. Mindkét gázt állandó nyomáson melegítjük. Vázoljuk fel egy ábrán mindkét gáz  $V-T$  diagramját!

**15.44.** Egy  $2\text{ m}^3$  térfogatú tartályban  $4\text{ kg}$  tömegű,  $29^\circ\text{C}$  hőmérsékletű oxigéngáz van. Határozzuk meg a gáz nyomását!

**16.12.** A diagram ugyanazon gáznak egy izotermikus és egy adiabatikus kiterjedését ábrázolja. Melyik görbe melyik állapotváltozáshoz tartozik?

**16.13.** Egy  $\text{kg}$  oxigéngázt adiabatikusan összenyomunk, ennek következtében hőmérséklete  $20^\circ\text{C}$ -ról  $500^\circ\text{C}$ -ra nő. Számítsuk ki

- a) a gáz belső energiájának változását,
- b) a gáz összenyomására fordított munkát!

Az oxigén állandó térfogaton mért fajhője:  $c_v = 6,53 \cdot 10^2 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ .

**16.14** Bizonyos mennyiségű ideális gáz állandó nyomáson kétszeres térfogatra tágul, majd állandó térfogaton nyomását felére csökkentjük. Egy másik esetben először nyomását csökkentjük felére állandó térfogat mellett, majd a nyomását állandónak tartva térfogatát kétszeresére növeljük.

- a) Ha ugyanabból a kezdeti állapotból indultunk ki mindkét esetben, mit mondhatunk a végállapotokról?
- b) Melyik esetben végzett a gáz több munkát?
- c) Melyik esetben végeztünk a gázon több munkát?

**16.20.**  $0,05\text{ kg}$  tömegű rézlap konstans sebességgel  $8$  métert csúszik egy  $30^\circ$ -os lejtőn. Feltételezve, hogy a lejtő tökéletes hőszigetelő, mennyivel emelkedik a rézlap hőmérséklete? A réz fajhője  $3,85 \cdot 10^2 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ .

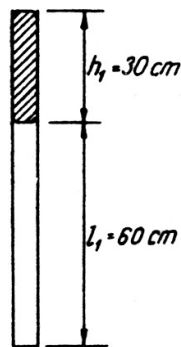
**16.24.** Dugattyúval ellátott hengeres edényben lévő gázzal sorrendben a következő állapotváltozásokat végeztük:

1. állandó térfogaton növeltük a nyomást;
2. állandó nyomáson növeltük a térfogatot;
3. állandó hőmérsékleten növeltük a térfogatot;
4. állandó nyomáson visszavittük a kezdeti állapotba.

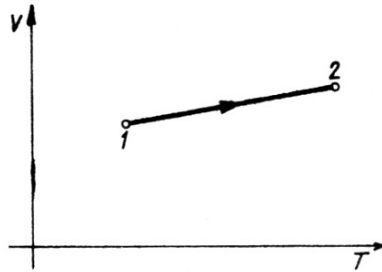
Ábrázoljuk a  $p-V$  síkon a gáz állapotváltozásait, és vizsgáljuk meg, hogy az állapotváltozások során történt-e hőfelvétel, illetve hőleadás!

## Ajánlott házi feladatok

**15.36.** Egyik végén beforrasztott függőleges üvegcsőben a levegőt az ábra szerint higany zárja el. A csövet óvatosan megfordítjuk úgy, hogy a nyitott vége legyen alul. Eközben a higany egy része kifolyik. Milyen hosszú a csőben maradó higanyoszlop, ha a külső légnyomás 750 mm magas Hg-oszlop nyomásával tart egyensúlyt?



(c) 15.36.



(d) 15.42.

**15.42.** Az ábrán dugattyúval hengerbe zárt levegő állandó nyomás mellett melegedése során készült  $V-T$  diagram látható. A levegő lassú be- vagy kiáramlása lehetséges a dugattyú pontatlan illeszkedése miatt. A diagramról állapítsuk meg, hogy a hengerben lévő levegő tömege növekedett vagy csökkent a melegítés során!

**16.11.**

- a) Igaz-e, hogy sűrűdésakor valamint egy gáz adiabatikus összenyomásakor „hő keletkezik”?
- b) Igaz-e, hogy a gáz izotermikus összenyomása közben nincs hőcsere a gáz és környezete között?

**16.22.**  $V_1$  térfogatú ideális gáz  $V_2$  térfogatra tágul

1. állandó nyomáson;
  2. állandó hőmérsékleten;
  3. adiabatikusan.
- a) Ábrázoljuk a folyamatokat a  $p-V$  diagramon!
  - b) Melyik folyamat esetén végzi a gáz a legkevesebb munkát?
  - c) Milyen előjelű a belső energia változása az egyes folyamatokban?

**16.24.** lásd: az órai feladatoknál