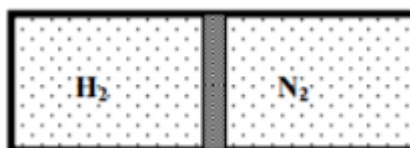


Tesztfeladatok:

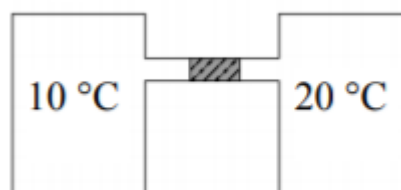
1. Egy hélium-neon gázkeverékben mely atomoknak nagyobb az átlagsebessége?
A) A He-atomoknak.
B) A Ne-atomoknak.
C) Az átlagsebességek egyenlők.
2. Hogyan változik egy gáz sűrűsége, ha a nyomása és a kelvinben mért hőmérséklete is kétszeresére növekszik?
A) Nem változik.
B) Kétszeresére növekszik.
C) Négyeszeresére növekszik.

3. Egy vízszintes, zárt hengert egy könnyen mozgó, fémből készült dugattyú két egyenlő térfogatú részre oszt. A dugattyú bal oldalán hidrogéngáz, a jobb oldalán nitrogéngáz van. A dugattyú már hosszabb ideje egyensúlyban van. Melyik oldalon van több gázcsepecske?



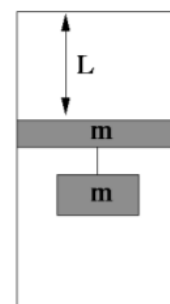
- A) A bal oldalon.
- B) A részecskeszámok egyenlők.
- C) A jobb oldalon.
- D) Ennyi információ birtokában nem dönthető el egyértelműen.

4. Két, tökéletesen azonos méretű tartályt vékony, vízszintes cső köt össze az ábrának megfelelően. A cső közepén könnyen mozgó higanycsepp helyezkedik el. A bal oldali tartályban 10 °C-os, a jobb oldali tartályban 20 °C-os levegő van. Kezdetben a higanycsepp nyugalomban van. Hogyan változik a higanycsepp helyzete, ha a levegő hőmérsékletét mindkét oldalon ugyanannyival emeljük meg?



- A) A higanycsepp a bal oldali tartály felé mozdul el.
- B) A higanycsepp mozdulatlan marad.
- C) A higanycsepp a jobb oldali tartály felé mozdul el.

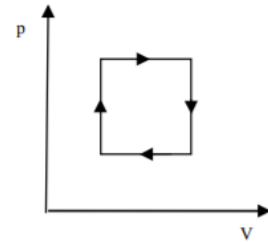
5. Egy függőleges, 3L magasságú, szájával lefelé fordított hengerben m tömegű dugattyú ismeretlen gázt zár el. A dugattyú távolsága a henger zárt tetejétől L, a bezárt gáz nyomása a légköri nyomás fele. A dugattyúra szintén m tömegű súlyt akasztunk, és óvatosan elengedjük. Hol állapodik meg a dugattyú?



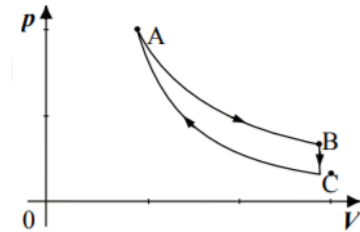
- A) A henger tetejétől kevesebb mint 2 L távolságra.
- B) A henger tetejétől 2 L távolságra.
- C) A henger tetejétől több mint 2 L távolságra.
- D) Sehol nem állapodik meg, kiesik a hengerből.

6. Az ábra valamely gáz körfolyamatát mutatja nyomás– térfogat diagramon. Az alábbiak közül melyik megállapítás helytálló?

- A) A körfolyamat során a gáz hőfelvétele a hőleadásnál kisebb.
- B) A körfolyamat során a gáz hőfelvétele megegyezett a hőleadással.
- C) A körfolyamat során a gáz hőfelvétele a hőleadásnál nagyobb.
- D) A kérdés nem eldönthető az ábra alapján.



7. Az alábbi ábrán egyatomos ideális gázzal végzett körfolyamat p-V diagramja látható. A körfolyamat 3 speciális szakaszból áll: AB – izoterm folyamat; BC – izochor folyamat; CA – adiabatikus folyamat. Válassza ki a körfolyamatra, illetve az egyes szakaszaira vonatkozó állítások közül a helyeset!



- A) A gáz belső energiája a CA szakaszon nem változik.
- B) Az AB folyamat során a környezet végzett pozitív munkát a gázon.
- C) A körfolyamat során a gáz több munkát végez a környezeten, mint a környezet a gázon.
- D) A körfolyamat során a gáz több hőt ad le a környezetnek, mint amennyit felvesz tőle.

8. Egy hőlégballon kosarában egyre magasabbra emelkedünk. Hogyan változik eközben a nálunk lévő víz forráspontja?

- A) Csökken.
- B) Nem változik.
- C) Emelkedik.

9. Egy feltaláló azt állítja, hogy az általa kifejlesztett „antikuktában” hamarabb forr fel a víz, mint a hagyományos kuktában, mert találmánya, az „antiszelep” lecsökkenti a víz feletti gőz nyomását. Hasznos lenne-e egy ilyen „találmány”?

- A) A nyomás csökkentése miatt magasabb hőmérsékleten, tehát később fog felforni a víz az edényben, ezért az étel később fog megfőni, tehát a találmány haszontalan.
- B) A nyomás csökkentése miatt alacsonyabb hőmérsékleten fog felforni a víz, ezért az étel nehezebben fő meg ebben az edényben, tehát a találmány haszontalan.
- C) Attól, hogy a víz forráspontja változik, nem melegszik fel gyorsabban. Így a találmány nem befolyásolja az étel megfőzéséhez szükséges időt. 2009.okt

10. Igaz-e az alábbi állítás: A hideg levegő sűrűsége mindig nagyobb, mint a meleg levegőé? A) Igen, mert lehűlés hatására a levegő térfogata mindig csökken.

- B) Nem, mert a levegő sűrűsége a nyomástól is függ.
- C) Nem, mert a hőmérséklet kiegyenlítődik, így a sűrűség is.
- D) Igen, mert a hideg levegő a hegyekből a völgyek felé áramlik.

11. Egy edényben lévő hideg vízbe meleg vaskockát helyezünk. Kis idő elteltével azt tapasztaljuk, hogy a vaskocka lehűl, a víz pedig valamelyest felmelegszik. Ez a folyamat reverzibilis vagy irreverzibilis volt?

- A) Reverzibilis, hiszen bármikor kivehetjük a kockát, lehűthetjük a vizet, és újra felmelegíthetjük a kockát.

- B) Irreverzibilis, mert a vaskocka magától nem fog hőt elvonni a víztől és felmelegedni.
- C) Reverzibilis, mivel sem a víz, sem pedig a vas nem ment keresztül fázisátalakuláson.
- D) Irreverzibilis, mivel a vaskocka behelyezésekor munkát végeztünk.

12. Egy fazék hideg hűtővízzel szeretnék két egyformán forró tárgyat lehűteni. Mikor melegszik fel jobban a hűtővíz a hűtés során? (A környezettel való hőcsere elhanyagolható.)

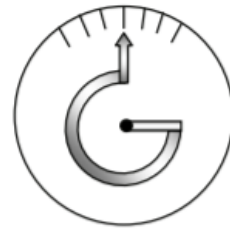
- A) Ha mindkét tárgyat egyszerre hűtöm le a hűtővízben.
- B) Ha először az egyik tárgyat hűtöm le, majd azt kivéve a vízből, a másikat is.
- C) A két eljárás során azonos mértékben melegszik fel a víz.

13. Egy alumínium rúd $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on pontosan 1 m hosszú. $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra felmelegítve $1,0005\text{ m}$ hosszú lesz. Milyen hosszú a rúd $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on?

- A) $1,0025\text{ m}$ hosszú.
- B) $1,025\text{ m}$ hosszú.
- C) $1,0030\text{ m}$ hosszú.

14. Egy skálázott papírtárcsa közepéhez van rögzítve egy hőre könnyen táguló fémszerkezet, amely egy háromnegyed körívét formál. (Lásd az ábrát.) Merre mozdul el a mutató hegye, ha a hőmérséklet jelentősen csökken?

- A) Balra mozdul el a mutató hegye.
- B) Jobbra mozdul el a mutató hegye.
- C) Semerre sem mozdul el a mutató hegye.
- D) Lefelé mozdul el a mutató hegye.



15. Vízet hűtöttünk. Hőmérséklete $9\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ról $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra csökkent, térfogata $0,1\text{ cm}^3$ -rel változott meg. Mit állapíthatunk meg, ha a víz hőmérsékletét további $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal csökkentjük?

- A) A teljes térfogatcsökkenés biztosan kevesebb, mint $0,2\text{ cm}^3$.
- B) A teljes térfogatcsökkenés pontosan $0,2\text{ cm}^3$.
- C) A teljes térfogatcsökkenés több mint $0,2\text{ cm}^3$.
- D) A teljes térfogatváltozás a $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os hűtés során pozitív.

16. Veszélyes nyári jelenség a jégeső. Mitől keletkezhet nyáron jég a légkörben?

- A) A jeget felső légköri áramlások szállítják a déli félgömből, ahol ilyenkor tél van.
- B) Nyáron a nagy vízcseppek nagyon nagy sebességgel kezdenek el zuhanni a föld felé, és a „menetszél” hűti ki a cseppeket annyira, hogy megfagynak.
- C) Nyáron a pára olyan nagy magasságokra képes felemelkedni (egy viharfelhő belsejében) ahol már nulla foknál lényegesen hidegebb van, így a vízcseppek megfagynak.

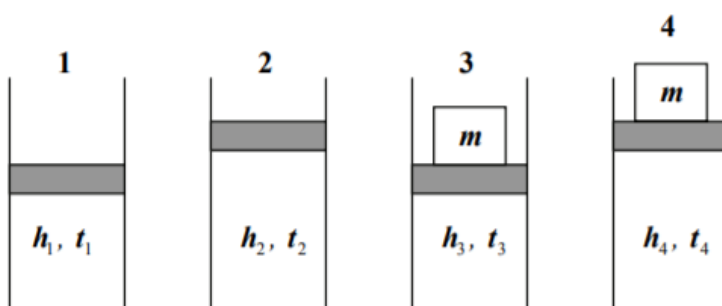
Számolási feladatok:

1. Egy függőleges üvegcsőben ideálisnak tekinthető gáz van, amelyet egy súrlódásmentesen mozgó dugattyú zár be. A gázoszlop magassága a csőben kezdetben $h_1 = 20 \text{ cm}$. A gázt $t_2 = 50 \text{ °C}$ -ra felmelegítjük, a dugattyú eközben valamelyest feljebb emelkedik a csőben. Ezután egy súlyt helyezünk óvatosan a dugattyúra, és azt tapasztaljuk, hogy miközben a gáz hőmérséklete $t_3 = t_2 = 50 \text{ °C}$ marad, a dugattyú pont visszakerül eredeti helyzetébe ($h_3 = h_1$). Ezután $t_4 = 80 \text{ °C}$ -ra kell emelni a gáz hőmérsékletét, hogy a dugattyú ismét elérje az iménti magasságot ($h_4 = h_2$).

a) Mennyivel emelkedett meg a dugattyú, amikor $t_2 = 50 \text{ °C}$ -ra melegítettük a gázt?

b) Mennyi a gáz kezdeti t_1 hőmérséklete?

c) Hány százalékkal nagyobb a gáz nyomása a 3-as helyzetben, mint az 1-es helyzetben? (2008. május)

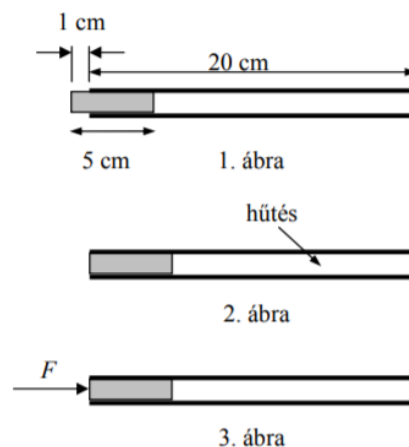


2. Egy 20 cm hosszú, 1 cm^2 keresztmetszetű üvegcsőben egy 5 cm hosszú üvegdugó úgy helyezkedik el, hogy 1 cm-rel lóg ki az üvegből (1. ábra). A dugó könnyen mozog, az üvegben lévő levegőt mégis jól elzárja a külvilágtól. A dugót kétféle módszerrel juttathatjuk teljes terjedelmével az üvegbe: hűtéssel (2. ábra), vagy mindig a megfelelő nagyságú nyomóerőt kifejtve, lassú, egyenletes mozgatással (3. ábra). (A szoba és az üvegben lévő levegő kezdeti hőmérséklete 15 °C , a légnyomás 105 Pa .)

a) Mekkora hőmérsékletre kell lehűteni a bezárt levegőt az első módszerrel?

b) Mekkora a nyomóerő a 3. ábrán látható helyzetben?

(2006. november)



3. Egy ismeretlen fém fahőjét szeretnénk megmérni. Ehhez a fémből egy 2 kg -os 70 °C -os darabot hőszigetelt edénybe helyezünk. Az edénybe előzőleg $2,5 \text{ kg}$ tömegű vizet töltöttünk. A fémdarab behelyezésekor a víz és az edény hőmérséklete egyaránt 22 °C . Az edényt bezárjuk, és azt tapasztaljuk, hogy egy óra elteltével az edényben a víz hőmérséklete 28 °C -on állapodott meg. Az edény hőkapacitása $C_{\text{edény}} = 2100 \text{ J/K}$. Mekkora az ismeretlen fém fajhője? ($c_{\text{viz}} = 4200 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$) (2009. május)

4. 2 g hélium gázzal az ábrán látható körfolyamatot hajtottuk végre. ($R = 8,3 \text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$)

- a) Határozza meg az 1. és 3. állapothoz tartozó hiányzó hőmérsékletértékeket!
b) Határozza meg az egyes állapotokhoz tartozó nyomásadatokat!
c) Ábrázolja a folyamatot $p(V)$ diagramon! (2010. május)

