

Gázok, gáztörvények

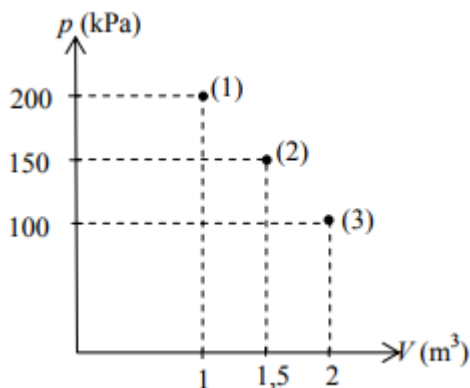
1. **Lehet-e a légnyomásmérőt (barométer) magasságmérésre is használni? (A)**
A) Igen, mert a légnyomás nagyobb magasságban kisebb.
B) Igen, mert a légnyomás nagyobb magasságban nagyobb.
C) Nem, mert a légnyomás a magasságtól független.
2. **Otto von Guericke 1654-ben egy látványos kísérletben kiszivattyúzta a levegőt két üreges fém félgömb közül, amelyeket azután 30 ló próbált meg egymástól szétválasztani – sikertelenül. Mit bizonyított be ezzel Guericke? (B)**



- A) Azt bizonyította be, hogy a félgömbök között lévő légüres tér nagy erővel tartja össze azokat.
B) Azt bizonyította be, hogy a levegő nagy erővel nyomja össze a félgömböket.
C) Azt bizonyította be, hogy a félgömbök közti kohéziós erő a vákuum következtében nagymértékben megnő.
3. **Egy léggömböt felfújunk. Mit állíthatunk a léggömbben uralkodó légnyomásról? (A)**
A) Nagyobb, mint a külső nyomás.
B) Egyenlő a külső nyomással.
C) Kisebb, mint a külső nyomás.
 4. **A fényképen látható focilabdával játszani szerettünk volna, de az leeresztett. Az ábrán látható manométert a szelepre csatlakoztatva azt tapasztaltuk, hogy a mutató a nullán áll. Mekkora a labdában lévő maradék levegő nyomása? (B)**

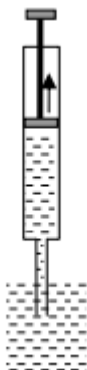


- A) 0 Pa.
B) 10^5 Pa.
C) $2 \cdot 10^5$ Pa.
5. **A mellékelt nyomás-térfogat grafikonon egy ideális gáz három különböző állapota látható. Melyik állapotban legmagasabb a gáz hőmérséklete? (B)**



- A) Az (1) állapotban.
- B) A (2) állapotban.
- C) A (3) állapotban.

6. Milyen elven szívja fel a folyadékot az orvosi fecskendő? (C)



- A) A felhúzott dugattyú alá folyadékot szív be a légüres tér.
- B) A dugattyúra erősen rátapad a folyadék, s így arról az nem tud leszakadni.
- C) A külső légnyomás nyomja be a vizet a fecskendőbe.

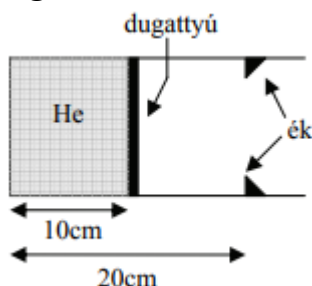
7. A gépjárművek motorjának hengereiben a sűrítés fázisában a gázkeveréket olyan gyorsan nyomják össze, hogy eközben a gázkeverék és a környezet közötti hőcsere elhanyagolható. Hogyan változik eközben a gázkeverék belső energiája? (C)

- A) A belső energia csökken, mivel hőcsere ugyan nincs, de a gáz (pozitív) munkát végez a környezeten.
- B) A belső energia állandó, mivel a gáz nem kap hőt a környezetétől.
- C) A belső energia növekszik, mivel hőcsere ugyan nincs, de a gázon (pozitív) munkát végez a környezete.

8. Izoterm állapotváltozáskor egy ideális gáz által a környezetén végzett munka 4200 J. Kiszámítható-e ebből az adatból a gáz által felvett hő? (B)

- A) Igen, mert a gáz által felvett hő nulla, mivel hőmérséklete nem változott.
- B) Igen, pontosan 4200 J hőt vett fel a gáz.
- C) Nem, mert nem tudjuk, hogyan ment végbe a folyamat

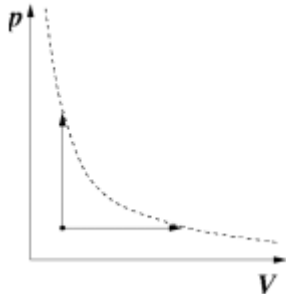
9. Kezdetben 20°C -os héliumgázt állandó nyomáson 40°C -ra melegítünk. Hogyan változik a térfogata? (C)
- A) Kétszeresére nő.
 B) Felére csökken.
 C) Nem az első két válaszban megadott arány szerint változik.
10. Egy nyomásmérővel ellátott dugattyús hengerben gáz van. A kezdeti nyomáshoz képest mekkora lesz a gáz nyomása, ha a gáz térfogatát nagyon gyorsan a felére csökkentjük? (C)
- A) A kezdeti nyomás kétszeresénél kisebb.
 B) A kezdeti nyomás kétszerese.
 C) A kezdeti nyomás kétszeresénél nagyobb.
11. Állandó keresztmetszetű, vízszintes hengerben, elhanyagolható tömegű, vékony dugattyú súrlódásmentesen mozoghat. Kezdeti egyensúlyi állapotában a dugattyú 10 cm -re van a henger zárt végétől, és 30°C -os héliumgázt zár el. A héliumot 300°C -ra melegítjük, eközben a külső nyomás változatlan marad. Eléri-e a zárt végtől 20 cm -re található ékeket a dugattyú? (B)



- A) A dugattyú eléri az ékeket a melegítés során.
 B) A dugattyú nem éri el az ékeket a melegítés után sem.
 C) A fenti adatok segítségével a kérdés nem dönthető el.
12. Ideális gázt tartalmazó hengert egy dugattyú zár le. A gázt eredeti térfogatának felére nyomjuk össze, először izoterm módon, majd pedig, az eredeti kezdőállapotból kiindulva, izobár módon. Melyik esetben lesz nagyobb a gáz végső hőmérséklete? (A)
- A) Az izoterm összenyomás végén.
 B) Az izobár összenyomás végén.
 C) Mindkét esetben azonos lesz a végső hőmérséklet.
13. Adott mennyiségű gáz állandó nyomáson tágul. Hogyan változik eközben a gáz hőmérséklete? (C)
- A) Nem változik.
 B) Csökken.
 C) Nő.
14. Zárt tartályban lévő, 100°C -os gázt állandó térfogaton 200°C -ra melegítünk. Mekkora nő a bezárt gáz nyomása? (C)
- A) Kétszeresére nő.

- B) Több mint kétszeresére nő.
- C) Kevesebb mint kétszeresére nő.

15. Az ábrán a két nyíl adott mennyiségű ideális gáz két állapotváltozását mutatja. A szaggatott vonal hiperbola. Melyik állítás nem igaz? (B)



- A) Mindkét folyamatban ugyanannyit melegszik a gáz.
- B) Mindkét folyamatban azonos a hőfelvétel.
- C) Mindkét folyamatban ugyanannyi a belső energia megváltozása.

16. Egy mindkét végén zárt üvegcsőben gáz van, amelyet egy könnyen mozgó, hőszigetelő dugó oszt két egyenlő térfogatú részre. Egyik oldalán a gáz kelvinben mért hőmérsékletét 20%-kal növeljük, miközben a másik oldalon a gáz hőmérséklete változatlan marad. Mennyivel nő a melegített gáz térfogata? (A)

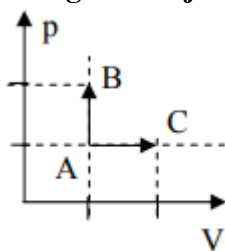


- A) Kevesebb mint 20%-kal nő.
- B) Pontosan 20%-kal nő.
- C) Több mint 20%-kal nő.

17. Lehet-e egy palackba bezárt gáz nyomása negatív, azaz olyan, hogy a palack belső falát nem kifelé nyomja a bezárt gáz, hanem befelé húzza, „szívja”? (A)

- A) Nem, a bezárt gáz részecskéi mindig kifelé nyomják a palack falát.
- B) Igen, ilyenkor fordulhat elő, hogy a palack behorpad, összeroppan (ha nem elég merev a fala).
- C) Csak -273 °C hőmérséklet alatt fordulhat ez elő.

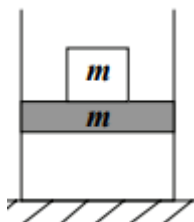
18. Egy gázt kétféle módon melegítünk fel. (A kezdőállapotot az A pont jelöli.) Állandó térfogat mellett növeljük a nyomását a kétszeresére, illetve állandó nyomás mellett növeljük a térfogatát a kétszeresére. Melyik folyamatban melegszik fel jobban a gáz? (C)



- A) Az állandó térfogatú melegítés során.
- B) Az állandó nyomású melegítés során.

C) Ugyanakkora lesz a hőmérséklet mindkét esetben.

19. Fölről nyitott, hőszigetelt hengerben egy súrlódásmentesen mozgó, m tömegű hőszigetelő dugattyú zárja el a külső levegőt az edényben lévő gáztól. Egy ugyancsak m tömegű testet helyezünk óvatosan a dugattyúra. A gáznak milyen állapotjelzői változnak meg? (A)



- A) A nyomása, térfogata és hőmérséklete.
B) A nyomása és térfogata.
C) A nyomása és hőmérséklete.

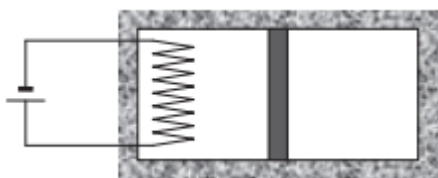
20. Hogyan tudjuk egy dugattyúval lezárt hengerben lévő gáznak megnövelni a hőmérsékletét? A rendszer hőszigetelt. (C)

- A) Úgy, hogy megnöveljük a gáz térfogatát.
B) Ha hőszigetelt a henger, akkor nem tudjuk megnövelni a hőmérsékletét.
C) Úgy, hogy lecsökkentjük a gáz térfogatát.

21. Egy hengerben súrlódásmentesen mozgó dugattyúval ideális gázt zárunk be. A gáz ismeretlen állapotváltozáson megy keresztül, melynek végén hőmérséklete a kezdeti hőmérséklettel azonos lesz. Igaz-e, hogy a kezdeti nyomás és térfogat szorzata azonos a végső állapothoz tartozó nyomás és térfogat szorzatával ($p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$)? A folyamatban a gáz mennyisége nem változik. (B)

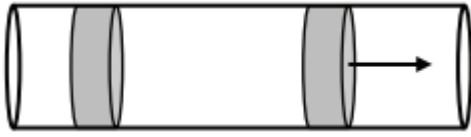
- A) Csak abban az esetben igaz, ha a hőmérséklet az állapotváltozás során végig állandó volt.
B) Igen, minden esetben igaz.
C) Csak akkor igaz, ha az állapotváltozás során a gáz nem vett fel hőt.

22. Hőszigetelt edényt könnyen mozgó, hőszigetelt dugattyú oszt ketté úgy, hogy a két oldalon kezdetben azonos mennyiségű, minden tulajdonságában megegyező gáz van. Az edény bal oldali felét fűtőszállal melegíteni kezdjük. Hogyan változik a jobb oldali félben a gáz hőmérséklete? (A)



- A) A hőmérséklet nő, mert a dugattyú a jobb oldali gázt adiabatikusan összenyomja.
B) A hőmérséklet változatlan, mert a dugattyú hőszigetelő.
C) A hőmérséklet csökken, mert Gay–Lussac törvénye értelmében a hőmérséklet a térfogattal egyenesen arányos.

23. Adott mennyiségű gázt két könnyen mozgó dugattyú zár el a külső környezettől egy mindkét végén nyitott hengerben az ábrának megfelelően. Mi történik a bal oldali dugattyúval, ha a jobb oldali dugattyút lassan kifelé mozdítjuk 10 cm-rel? (A hőmérséklet a folyamat során állandó.) (A)

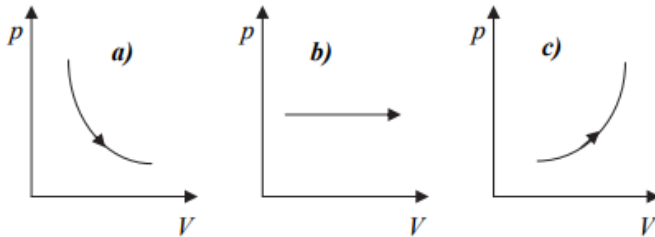


- A) A bal oldali dugattyú is elmozdul 10 cm-rel.
 B) A bal oldali dugattyú kevesebb mint 10 cm-rel mozdul el.
 C) A bal oldali dugattyú helyben marad.

24. Egy zárt tartályban lévő nemesgázt melegítünk. A melegítés hatására a tartályban lévő gáz növekvő nyomást fejt ki a tartály falára. Az alábbiak közül melyik magyarázat indokolja helyesen a nyomásnövekedést? (A)

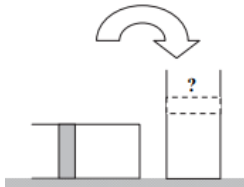
- A) A tartályban lévő atomok lendületének nagysága megnőtt.
 B) A tartályban lévő atomok átlagos helyzeti energiája növekedett.
 C) A melegítés hatására az atomok átlagos térfogata megnőtt.

25. A borosüveg dugója szorosan illeszkedik az üvegbe, légmentesen zárja azt. Melyik grafikon ábrázolja helyesen az üvegben a bor fölött bezárt levegő állapotváltozását, miközben a dugót kifelé húzzuk az üvegből? (A)



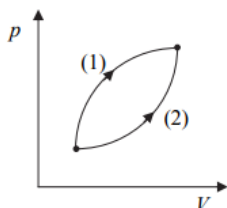
- A) Az a) ábra.
 B) A b) ábra.
 C) A c) ábra.

26. Egy vékony falú, vízszintes hengerben egy könnyen mozgó, súlyos dugattyú gázt zár el. A hengert lassan, óvatosan felállítjuk és visszahelyezzük az asztalra az ábra szerint. Hogyan változik a dugattyúnak a henger szájától mért távolsága? (A)



- A) A távolság megnő, mivel a dugattyú összenyomja a gázt.
 B) A távolság nem változik, mivel a külső nyomás sem változott.
 C) A távolság lecsökken, mivel a dugattyú súlypontja feljebb került.

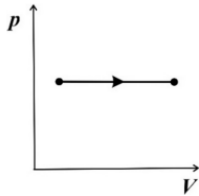
27. Egy elzárt gáz két különböző folyamat során jut el ugyanazon kezdőállapotból ugyanazon végállapotba, a mellékelt ábra szerint. Melyik folyamat során nagyobb a gáz által végzett munka? (A)



- A) Az (1) folyamat során.
 B) A (2) folyamat során.
 C) Egyforma a munkavégzés mindkét esetben.
28. Elzárt ideális gáz nyomása megduplázódik egy folyamatban, melynek során a térfogata $2/3$ részére csökken. Melyik állítás a helyes? (C)
- A) Ez nem lehetséges, mert a Boyle–Mariotte-törvény értelmében a nyomás és a térfogat szorzata állandó.
 B) Ez csak úgy lehetséges, ha a gáz egy része megszökött a folyamat során.
 C) Ha a gáz mennyisége nem változott, a hőmérsékletnek növekednie kellett.
29. Állandó térfogatba zárt, $T_0 = 20\text{ °C}$ -os, 105 Pa nyomású ideális gáz hőmérsékletét 40 °C -ra növeljük. Mekkora lesz a gáz nyomása a folyamat végén? (B)
- A) Pontosan $2 \cdot 10^5\text{ Pa}$.
 B) Kevesebb mint $2 \cdot 10^5\text{ Pa}$.
 C) Több mint $2 \cdot 10^5\text{ Pa}$.
30. Adott mennyiségű, elzárt héliumnak többször megmértük a nyomását és térfogatát. Melyik mérésnél volt a legmagasabb a hőmérséklete? (B)
- A) Amikor a térfogata 4 liter , nyomása $0,5 \cdot 10^5\text{ Pa}$ volt.
 B) Amikor a térfogata 3 liter , nyomása $0,75 \cdot 10^5\text{ Pa}$ volt.
 C) Amikor a térfogata $0,9\text{ liter}$, nyomása $2 \cdot 10^5\text{ Pa}$ volt.
31. Egy állandó térfogatú, lezárt, héliumot tartalmazó tartály hőmérséklete 30 °C -ról 10 °C -ra csökken. Mi történik a gáz nyomásával, illetve sűrűségével? (B)
- A) Csak a sűrűsége változik, a nyomása nem.
 B) Csak a nyomása változik, a sűrűsége nem.
 C) Mind a nyomása, mind pedig a sűrűsége változik.
 D) Sem a nyomása, sem pedig a sűrűsége nem változik.
32. Mit értünk Brown-mozgás alatt? (A)
- A) A folyadékokban és gázokban lebegő részecskék állandó, véletlenszerű mozgását.
 B) Az atomokban az elektronok állandó hullámmozgását.
 C) Az atommagban a nukleonok állandó, véletlenszerű mozgását.
33. Dugattyúval elzárt, ideális gázzal kísérletezünk. Létrehozható-e olyan állapotváltozás, amelyben csak a gáz térfogata változik, miközben a nyomása és hőmérséklete is állandó marad? (A)

- A) Nem, mivel elzárt gáz állapotváltozásainál pV/T értéke állandó.
- B) Igen, az izoterm-izobár állapotváltozás ilyen.
- C) Igen, $T < 0 \text{ K}$ esetén létrehozható ilyen állapotváltozás.

34. A mellékelt ábrán egy ideális gázzal végzett folyamat p – V grafikonja látható. Mit állíthatunk a gázzal történt változásról? (C)



- A) A folyamat során a hőmérséklet csökkent.
 - B) A folyamat során a hőmérséklet állandó maradt.
 - C) A folyamat során a hőmérséklet nőtt.
 - D) A folyamat során a hőmérséklet nőhetett is vagy csökkenhetett is.
- 35. Egy hengerbe levegőt zárunk, és valamilyen módszerrel lecsökkentjük a henger térfogatát úgy, hogy a bezárt levegő mennyisége ne változzon. Mit állíthatunk biztosan a bezárt levegő állapotáról? (B)**
- A) A levegő nyomása megnőtt.
 - B) A levegő sűrűsége megnőtt.
 - C) A levegő hőmérséklete megnőtt.
- 36. Egy merev falú tartályban $-10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű, 10^5 Pa nyomású ideális gáz van. Körülbelül mekkora hőmérsékleten lesz a gáz nyomása $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$? (D)**
- A) $-20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleten.
 - B) $+10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleten.
 - C) $+20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleten.
 - D) $+253 \text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleten.
- 37. Adott mennyiségű ideális gáznak megduplázzuk a nyomását is, hőmérsékletét is. Hogyan változik meg a térfogata? (A)**
- A) A térfogat nem változik.
 - B) A térfogat is megduplázódik.
 - C) A térfogat negyedére csökken.
 - D) A térfogat négyszeresére nő.