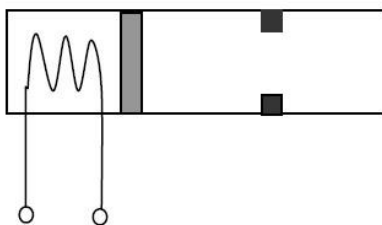


1. Egy dugattyúval lezárt, hőszigetelt csőben 0,3 kg oxigéngáz van, melynek térfogata $0,1 \text{ m}^3$. A bezárt gáz nyomása $2,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. A csőbe egy elektromos fűtőszál nyúlik be, melynek teljesítménye 400 W . Ezt a melegítőt 15 percen keresztül üzemeltetjük. Ez alatt az idő alatt a következő folyamat zajlik le: kezdetben a dugattyú állandó nyomása mellett a gáz $0,2 \text{ m}^3$ térfogatra tágul, majd itt a dugattyú megszorul, és ekkor a gáz nyomása emelkedni kezd. Mekkora nyomása lesz a gáznak a folyamat végén?
(A szükséges állandókat a függvénytáblázatból keresse ki!)



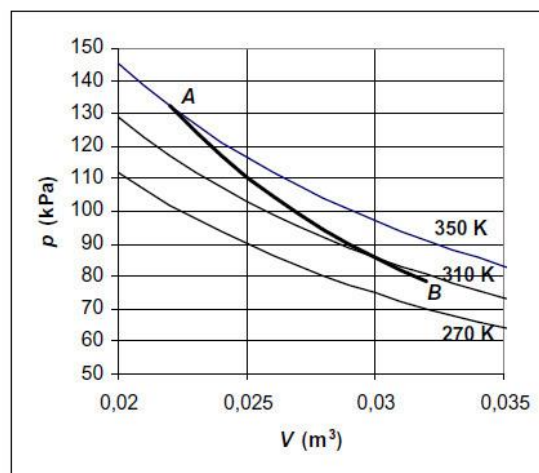
2004

2. Egy hőszigetelő anyagból készült hengerbe zárt 12 g tömegű neongázt 744 J munkával adiabatikusan összenyomunk. (A neon fajhője állandó térfogaton $620 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$.)

2005

- a) Mennyivel változott meg a neongáz belső energiája?
b) Milyen hőmérsékletű volt a neongáz kezdetben, ha az összenyomás során $128 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra melegedett fel?

3. A mellékelt ábra adott mennyiségű nitrogéngáz izotermáit, és a gáz tényleges állapotváltozását ($A \rightarrow B$) mutatja nyomás-térfogat grafikonon.



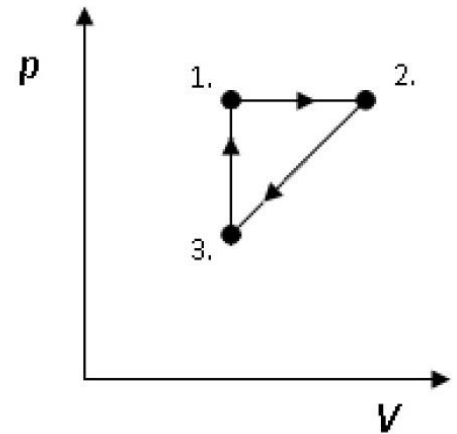
- a) Határozza meg a gáz tömegét!
b) Határozza meg a gáz hőmérsékletét a B állapotban!
c) Határozza meg a gáz belső energiájának megváltozását az ($A \rightarrow B$) állapotváltozás során!
d) Határozza meg a gáz által az ($A \rightarrow B$) folyamatban végzett munka közelítő értékét, azzal a feltételezéssel, hogy a nyomás-térfogat grafikonon a gáz állapotváltozása egyenes szakasszal közelíthető!
e) Hasonlítsa össze a számolt munkát és a belsőenergia-változást, és ezt felhasználva következtessen az állapotváltozás jellegére!

2006maj

(Az A állapotban a gáz állapothatározói: $V_1 = 22 \text{ dm}^3$; $p_1 = 132,2 \text{ kPa}$, $T_1 = 350 \text{ K}$; a B állapotban pedig: $V_2 = 32 \text{ dm}^3$; $p_2 = 78,2 \text{ kPa}$. A nitrogéngáz fajhője állandó térfogaton, illetve nyomáson: $c_v = 741 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$; $c_p = 1038 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$; mólömege $M = 28 \text{ g/mol}$; a gázállandó $R = 8,31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$.)

4. Bizonyos mennyiségű héliummal a mellékelt ábrán látható körfolyamatot hajtjuk végre. $V_1 = V_3 = 25 \text{ dm}^3$, $p_1 = p_2 = 4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, $T_1 = 300 \text{ K}$, $p_3 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, $V_2 = 50 \text{ dm}^3$.

- Mekkora T_2 és T_3 ?
- Mennyi a gázon végzett munka és a gázzal közölt hő az egyes részfolyamatokban?
- Mennyi a teljes körfolyamat hatásfoka?



2013 máj

5. Az USA-ban a hőmérséklet mérésére nem a Celsius-skála, hanem a Fahrenheit-skála használatos. A Fahrenheit-skála nullpontja, azaz 0°F egy különleges sóoldat fagyáspontjának, $-17,8^\circ\text{C}$ hőmérsékletnek felel meg. (Ez pedig D. G. Fahrenheit lakóhelyén, Danzigban az 1708/09-es télen mért legalacsonyabb hőmérséklet. Fahrenheit sóoldatokkal kísérletezett, és azt tapasztalta, hogy a víz sótartalmának növekedésével a víz fagyáspontja csökken.) 100°F pedig kb. $37,8^\circ\text{C}$ hőmérsékletnek felel meg. További értékeket a mellékelt táblázatból lehet leolvasni.

- Ábrázolja a 0°C – 100°C intervallumon a $^\circ\text{F}$ - $^\circ\text{C}$ függvényt! (A táblázat minden értékpárja szerepeljen!)
- Mennyi a kaliforniai Furnice Creekben 1913-ban mért $134,1^\circ\text{F}$ hőmérséklet Celsius-fokban kifejezve?
- A tengervíz átlagos fagyáspontja $-1,9^\circ\text{C}$. Töményebb, vagy hígabb a tengervíz, mint Fahrenheit oldata, azaz több vagy kevesebb só van ugyanakkora térfogatnyi vízben? Válaszát indokolja!
- Milyen fizikai mennyiségek befolyásolhatják a sós víz olvadáspontját?

| 0°C | 32°F |
|---------------------|----------------------|
| 5°C | 41°F |
| 10°C | 50°F |
| 15°C | 59°F |
| 20°C | 68°F |
| 25°C | 77°F |
| 30°C | 86°F |
| 37°C | $98,6^\circ\text{F}$ |
| 50°C | 122°F |
| 75°C | 167°F |
| 100°C | 212°F |

K 2019 okt #3B

T1. Egy hélium-neon gázkeverékben mely atomoknak nagyobb az átlagsebessége?

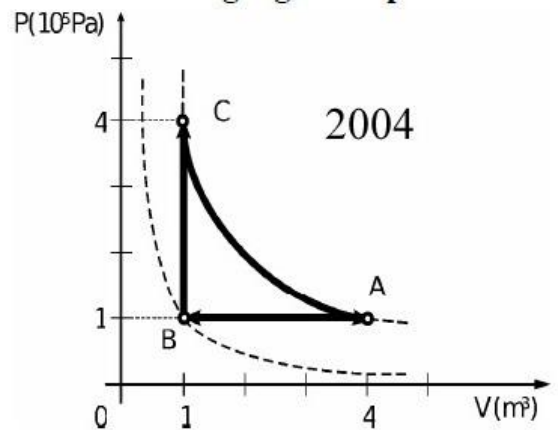
- A He-atomoknak.
- A Ne-atomoknak.
- Az átlagsebességek egyenlők.

2005nov

T2. A grafikonon egy kezdetben (A állapot) 800 K hőmérsékletű nitrogéngáz állapotváltozásait ábrázoltuk.

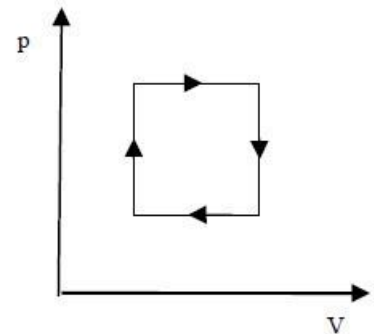
Válassza ki az alábbiak közül a helyes állítást!

- A) A $C \rightarrow A$ folyamatban a gáz által végzett munka 3 kJ.
- B) A $C \rightarrow A$ folyamatban az állandó hőmérséklet miatt $Q=0$.
- C) A $B \rightarrow C$ folyamatban nem volt munkavégzés, tehát a gáz belső energiája nem változott.
- D) Az $A \rightarrow B$ folyamatban a gázon végzett munka 300 kJ.



2004

T3. 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.

2006marc

T4. Ha egy egyatomos ideális gáz kelvinben mért hőmérsékletét megduplázzuk, hogyan változik a gázatomok „átlagsebessége”?

- A) Kétszeresére nő.
- B) Biztosan növekszik, de kevesebb, mint kétszeresére.
- C) Nőhet is, csökkenhet is, a nyomás- és térfogatváltozástól függően.

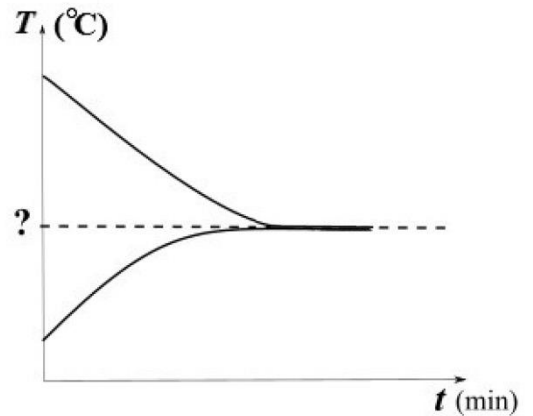
2008maj2

T5. Dugattyúval elzárt hengerben lévő, adott mennyiségű ideális gáz hőmérsékletét 20 °C-ról 80 °C-ra szeretnénk növelni. Az alábbiak közül melyik folyamatot válasszuk, hogy a lehető legkevesebb hőt kelljen a gázzal közölni?

- A) Izochor folyamatot.
- B) Izobár folyamatot.
- C) Adiabtikus folyamatot.
- D) Mindegy, azonos lesz a hőközlés mindhárom esetben.

K 2020 máj T16

T6. Egy jól hőszigetelt dobozba vizet teszünk, ebbe pedig egy zárt jégkockatartóban lévő jeget merítünk. A zárt jégkockatartó megakadályozza a jég és a víz esetleges összekeveredését. Különbölegesen mérjük a két rendszer hőmérsékletének alakulását normál légköri nyomáson. Adatainkból a mellékelt hőmérséklet-idő grafikonon rajzoltuk. Mit állíthatunk a kialakuló közös hőmérsékletről?



- A) A közös hőmérséklet a víz fagyáspontja feletti.
- B) A közös hőmérséklet pontosan a víz fagyáspontja.
- C) A közös hőmérséklet a víz fagyáspontja alatti.
- D) A grafikon alapján ezt nem lehet megállapítani.

K 2020 máj T04

T7. Újabban az időjárési előrejelzésekben nemcsak a várható hőmérsékletet adják meg, hanem azt is, hogy „milyennek érezzük” a levegő hőmérsékletet. Milyen adatok befolyásolhatják a hőérzetünket a hőmérsékleten kívül?

- A) Csak a szélsebesség.
- B) Csak a relatív páratartalom.
- C) Mind a szélsebesség, mind pedig a páratartalom befolyásolhatja a hőérzetünket.

T 2020 máj #4

T8. Egy hengerbe ideálisnak tekinthető gázt zártunk. Egy dugattyú segítségével a gázt a térfogatának felére nyomjuk össze. Az alábbi folyamatok közül melyik esetben kell a legkevesebb munkát végeznünk? (A kiinduló állapot állapotjelzői minden esetben azonosak.)

- A) Ha izotermikusan nyomjuk össze a gázt.
- B) Ha adiabatikusan nyomjuk össze a gázt.
- C) Ha izobár módon nyomjuk össze a gázt.
- D) A három esetben azonos a munkavégzésünk.

2020 okt T6