

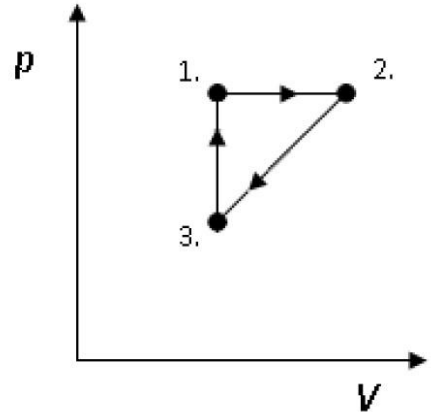
1. Egy hőszigetelő anyagból készült hengerbe zárt 12 g tömegű neongázt 744 J munkával adiabatikusan összenyomunk. (A neon fajhője állandó térfogaton  $620 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ .)

2005

- a) Mennyivel változott meg a neongáz belső energiája?  
 b) Milyen hőmérsékletű volt a neongáz kezdetben, ha az összenyomás során 128 °C-ra melegedett fel?

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

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



2013 máj

3. 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 °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 °C hőmérsékletnek felel meg. További értékeket a mellékelt táblázatból lehet leolvasni.

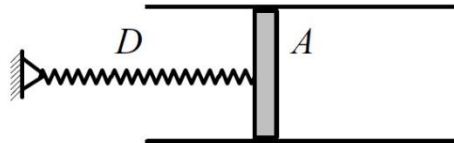
- a) Ábrázolja a 0 °C–100 °C intervallumon a °F-°C függvényt! (A táblázat minden értékpárja szerepeljen!)  
 b) Mennyi a kaliforniai Furnice Creekben 1913-ban mért 134,1 °F hőmérséklet Celsius-fokban kifejezve?  
 c) A tengervíz átlagos fagyáspontja -1,9 °C. Töményebb, vagy hígabb a tengervíz, mint Fahrenheit oldata, azaz több vagy kevesebb só van ugyanakkora térfogatnyi vízben? Válaszát indokolja!  
 d) 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 °F
50 °C	122 °F
75 °C	167 °F
100 °C	212 °F

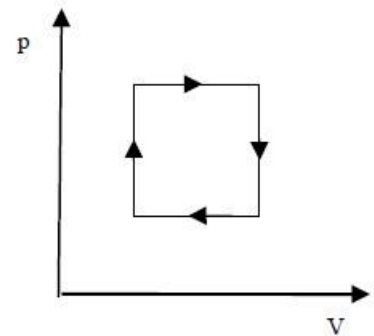
**K 2019 okt #3B**

4. Acélpalackba zárt gáz nyomása 40 bar, hőmérséklete 37 °C. Mekkora lesz a nyomás, ha a gáz felét kiengedjük a palackból, és a hőmérséklet 12 °C-ra csökken?

5. Ideális gáz állandó nyomáson tágulva 200J munkát végez. Mennyi hőt vesz fel eközben, ha adiabatikus kitevője  $\kappa=1,4$ ?
6. Egy 5 l-es palackban 0,1 MPa nyomású nitrogéngáz van. Mekkora nő a nyomás, ha 1,5 kJ hőt közlünk a gázzal? A nitrogén adiabatikus kitevője 1,4.
7. Az ábrán látható hengeres edénybe 100 kPa nyomású, 300 K hőmérsékletű levegő van bezárva. A henger alapterülete 100 cm<sup>2</sup>, a gáz térfogata 1 liter, a légköri nyomás is 100 kPa. A súrlódás nélkül mozgatható dugattyúhoz 5 kN / m direkciós erejű rugó kapcsolódik. Mekkora lesz az elzárt levegő nyomása, ha hőmérsékletét 600 K-re növeljük?



T1. 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.

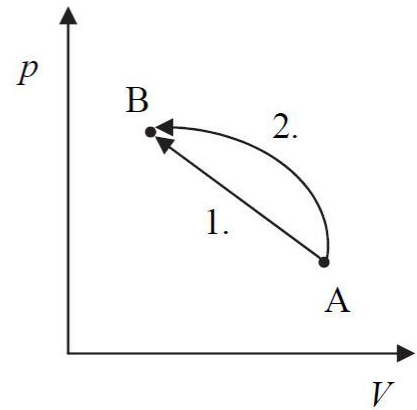
2006marc

T2. Két azonos méretű, függőleges hengerben elhanyagolható tömegű dugattyú mozoghat súrlódásmentesen. Az egyik hengerben hélium, a másikban hidrogén van. Kezdetben ugyanolyan magasan állnak a dugattyúk a hengerekben. Melyik dugattyú fog magasabbra emelkedni, ha mindkét gázt ugyanolyan teljesítményű fűtőtesttel, azonos ideig melegítjük?

- A) A héliumot lezáró dugattyú.  
 B) A hidrogént lezáró dugattyú.  
 C) Egyenlő magasra emelkednek.  
 D) A megadott adatok alapján nem dönthető el.

2006okt

**T3.** Ideális gázt az „A” állapotból a „B” állapotba kétféle folyamat során juttatunk el a diagram szerint. Melyik esetben nagyobb a gáz belső energiájának teljes megváltozása?



2015 okt

- A) Az 1. folyamat során.
- B) A 2. folyamat során.
- C) Egyforma a belső energia megváltozása mindkét esetben.

**T4.** Egy zárt hengerben fallal elválasztva két különböző moláris tömegű gáz található. A falon nyílást nyitva, milyen folyamat játszódhat le?

- A) A nagyobb moláris tömegű gáz átmegy a kisebb moláris tömegű gáz oldalára.
  - B) A folyamat során a két gáz nyomása kiegyenlítődik, ezért csak abból a térrészből megy át gáz a másik oldalra, ahol a nyomás nagyobb volt.
  - C) Nem dönthető el, mi történik, mert minden folyamat lejátszódhat, amit az 2004 energiamegmaradás törvénye nem tilt.
  - D) Visszafordíthatatlan események játszódhatnak le úgy, hogy a folyamat végén mindkét
- T3.** térrészben lesz mindkét gázból ugyanolyan arányban.

**T5.** Amikor a kosárlabda a palánkra pattan, hirtelen összenyomódik. Példánkban a labda térfogatának  $4/5$  részére nyomódott össze. Hogyan változik a labdában lévő levegő nyomása eközben?

- A) A nyomás  $4/5$ -részére csökken.
- B) A nyomás  $5/4$ -szeresére nő.
- C) A nyomás  $5/4$ -nél kisebb arányban nő meg.
- D) A nyomás kicsit több mint  $5/4$ -szeresére nő.

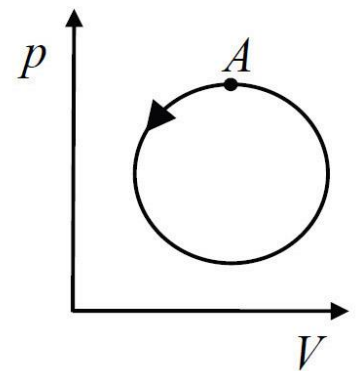
2012 okt

**T6.** Egy ideális gáz állapotát egy folyamat kezdetén  $p_1$  nyomással és  $V_1$  térfogattal jellemezhetjük. A gázt először állandó hőmérsékleten hagyjuk tágulni, majd adiabatikusan összenyomjuk az eredeti térfogatára. Nyomása ebben a végső, harmadik állapotban  $p_3$ . Mit mondhatunk a teljes folyamat során a belső energia  $\Delta E$  megváltozásáról, illetve a  $p_3$  nyomásról?

- A)  $p_3 > p_1$ ;  $\Delta E > 0$
- B)  $p_3 > p_1$ ;  $\Delta E < 0$
- C)  $p_3 < p_1$ ;  $\Delta E > 0$
- D)  $p_3 < p_1$ ;  $\Delta E < 0$

2012 máj

**T7.** Az ábrán egy ideális gáz körfolyamata látható. A gáz kezdetben az  $A$ -val jelölt, legnagyobb nyomású állapotban volt. Az állapotváltozások a nyílnak megfelelő irányban zajlottak. Mit mondhatunk a gáz egy teljes periódus alatti hőfelvételéről?



2012 máj

- A) A gáz által felvett hő nagyobb, mint a leadott hő.
- B) A gáz által felvett hő egyenlő a leadott hővel.
- C) A gáz által felvett hő kisebb, mint a leadott hő.

**T8.** Egy hőerőgép a javítása után minden ciklusban kétszer annyi hőt vesz fel a kazánból és kétszer annyi hőt ad le a hűtőnek, mint a javítás előtt. Hogyan változott meg a hőerőgép hatásfoka?

- A) A hatásfok a négyszeresére nőtt.
- B) A hatásfok a kétszeresére nőtt.
- C) A hatásfok változatlan maradt.
- D) A hatásfok a felére csökkent.

T 2023 máj T2

EXTRA FELADAT:

Egy mólnyi mennyiségű egyatomos ideális gázzal hőerőgépet készítünk. A gázzal a mellékelt  $p$ - $V$  diagramon ábrázolt ABCD körfolyamatot hajtjuk végre. Tudjuk, hogy  $T_A = 300$  K,  $p_A = 2 \cdot 10^5$  Pa,  $T_C = 1200$  K,  $p_C = 4 \cdot 10^5$  Pa.

- Mekkora  $V_A$  és  $V_C$ ?
- Mekkora  $T_B$  és  $T_D$ ?
- Mekkora a gáz által végzett összes munka a körfolyamat során?
- Mekkora a gép hatásfoka?

2015 okt

