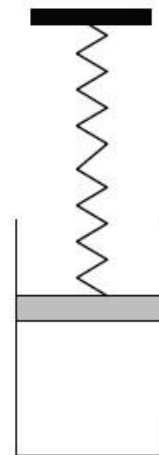


1. Egy függőleges hengerben, amely nincsen alátámasztva, súlyos dugattyú levegőt zár el az ábrán látható elrendezésnek megfelelően. A levegő hőmérsékletét lassan növeljük.

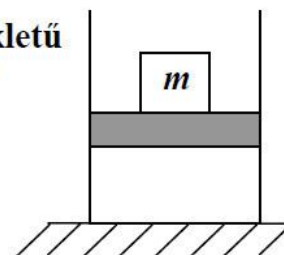
A levegő kezdeti térfogata $V_1 = 10 \text{ dm}^3$, kezdeti hőmérséklete $t_1 = 20^\circ\text{C}$, végső hőmérséklete $t_2 = 100^\circ\text{C}$. A dugattyú tömege $m = 5 \text{ kg}$, alapterülete $A = 40 \text{ cm}^2$, a rugó direkciós ereje (rugóállandója) $D = 1500 \text{ N/m}$. A jelen elrendezésben a rugó megnyúlása $\Delta l = 10 \text{ cm}$, $p_{\text{külső}} = 10^5 \text{ Pa}$.



- Mennyi lesz a bezárt gáz kezdeti, illetve végső nyomása?
- Mennyi a rugó végső megnyúlása?
- Milyen irányban és mennyit mozdul el a henger?

2007 okt

2. Egy vékony falú, függőlegesen álló hengerben $t_0 = -120^\circ\text{C}$ hőmérsékletű ideális gáz van, amelyet egy könnyen mozgó, súlytalan, $A = 200 \text{ cm}^2$ felületű dugattyú zár el. A dugattyún $m = 50 \text{ kg}$ tömegű súly helyezkedik el. A gáz lassan felmelegszik a szoba $t_1 = 20^\circ\text{C}$ -os hőmérsékletére.



(A külső légnyomás 10^5 Pa .)

2011maj

- a) Mekkora a bezárt gáz térfogata kezdetben, ha lassú felmelegedés közben a dugattyú $h = 10 \text{ cm}$ -t emelkedik?
- b) Mennyivel nőtt meg a dugattyúra helyezett test helyzeti energiája? Mennyi munkát végzett a gáz a folyamat során?

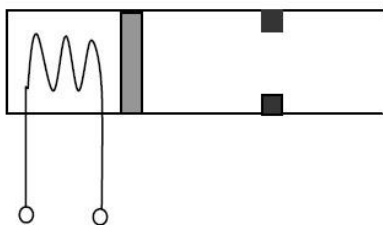
3. Ideálisnak tekinthető gázt $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ értékű, állandó nyomáson -73°C -ról $+27^\circ\text{C}$ -ra melegítünk. A gáz kezdeti térfogata $0,1 \text{ m}^3$. A folyamat során a gáz 25 kJ hőt vesz fel.

- a) Hány mól gázzal végeztük a folyamatot?
- b) Mennyi munkát végez a gáz?
- c) Mennyivel változott meg a gáz belső energiája?
- d) Mennyi a gáz állandó nyomáshoz tartozó mólhője?

2024 okt #2

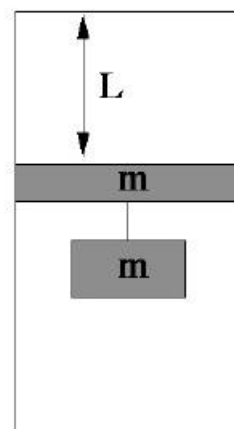
($R = 8,31 \text{ J/(K} \cdot \text{mol)}$)

4. Egy dugattyúval lezárt, hőszigetelt csőben $0,3 \text{ kg}$ 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

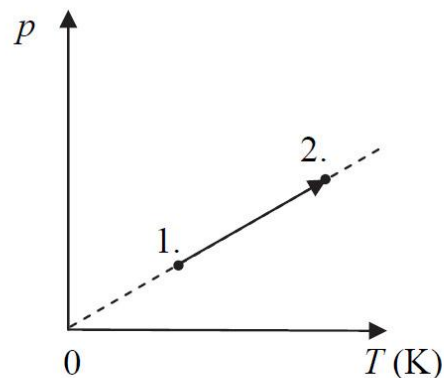
- T1. Egy függőleges, $3L$ magasságú, szájával lefelé fordított hengerben m tömegű dugattyú ismeretlen gázt zár el. A dugattyú távolsága a henger zárt tetejétől L , a bezárt gáz nyomása a légköri nyomás fele. A dugattyúra szintén m tömegű súlyt akasztunk, és óvatosan elengedjük. Hol állapodik meg a dugattyú?



2007 maj

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

- T2. Elzárt ideális gáz állapotváltozását mutatja a mellékelt p – T grafikon. Mit mondhatunk a folyamat során a munkavégzésről?



- A) Nem történik munkavégzés.
- B) A környezet végez pozitív munkát a gázon.
- C) A gáz végez pozitív munkát a környezetén.

2016 máj

T3. Adott mennyiségű normálállapotú gáz hőmérsékletét kétféleképpen változtatjuk meg: izobár, ill. izochor módon. Mindkét esetben azonos ideig melegítjük ugyanazzal az elektromos fűtőszállal. Melyik folyamatban nagyobb a hőmérsékletváltozás?

- A) Az izobár folyamatban.
- B) Az izochor folyamatban.
- C) Mindkét folyamatban ugyanakkora.

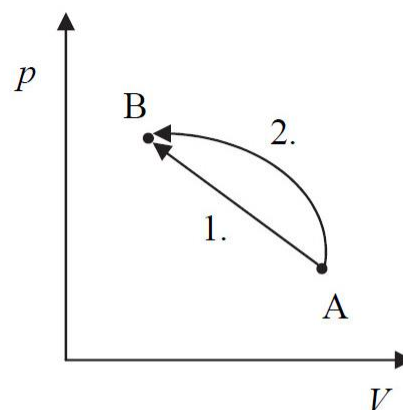
2005

T4. 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

T5. 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?



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

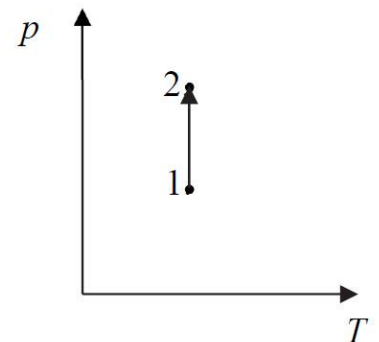
2015 okt

T6. Lehetséges-e, hogy egy álló gáspalackban levő gázcseppkék összes lendülete nulla?

- A) Igen, mert ez egy zárt rendszer, és a zárt rendszerek összes kinetikus energiája mindig nulla.
- B) Nem, mert a részecskék ütköznek a tartály falával, és megváltozik a lendületük.
- C) Nem, mert akkor a gáz hőmérséklete 0 Kelvin lenne, ami a termodinamika törvényei szerint nem lehetséges.
- D) Igen, mert a palack nem mozog.

2016 máj

T7. Elzárt ideális gáz állapotváltozását mutatja a mellékelt p - T grafikon. Mit mondhatunk a folyamat során a munkavégzésről?



- A) Nem történik munkavégzés.
- B) A környezet végez pozitív munkát a gázon.
- C) A gáz végez pozitív munkát a környezeten.
- D) A megadott adatok alapján nem dönthető el, hogy a fenti három állítás közül melyik helyes.

2018 május #5

T8. Egy dugattyúval elzárt, V_0 térfogatú hengerben ideális gáz van. Első esetben állandó hőmérsékleten a gáz térfogatát a felére csökkentjük, második esetben pedig az eredeti kezdőállapotból kiindulva, szintén állandó hőmérsékleten a térfogatot a kétszeresére növeljük. Melyik esetben lesz nagyobb a belső energia megváltozásának abszolút értéke?

2017 máj közép #12

- A) Az első esetben.
- B) A második esetben.
- C) Egyforma lesz mindkét esetben.

T9. Újabban az időjárási előrejelzésekben nemcsak a várható hőmérsékletet adják meg, hanem azt is, hogy „milyennek érezzük” a levegő hőmérsékletét. 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

T10. Egy tartályban azonos tömegű hélium- és argongáz keveréke található $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleten. Melyik állítás helyes?

- A) A héliumatomok átlagos sebessége megegyezik az argonatomokéval.
- B) A tartályban a hélium- és az argonatomok száma azonos.
- C) A két gáz parciális nyomása – azaz külön-külön az egyik, illetve a másik gáz nyomása az edényben – egyenlő.
- D) Az előző állítások egyike sem igaz.

T 2025 máj T5

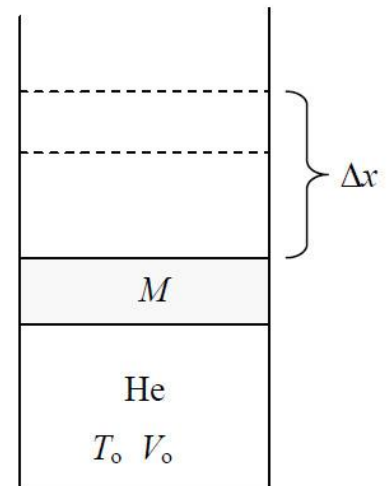
EXTRA FELADATOK:

Egy függőleges hengerben $A = 20\text{ cm}^2$ felületű, $M = 10\text{ kg}$ tömegű, súrlódásmentesen mozgó dugattyú héliumgázt zár be. A gáz kezdeti hőmérséklete $T_0 = 293\text{ K}$, térfogata $V_0 = 400\text{ cm}^3$. A gázt melegíteni kezdjük, eközben a dugattyú lassan $\Delta x = 10\text{ cm}$ -t emelkedik.

- a) Mennyi a bezárt gáz tömege?
- b) Mekkora a bezárt gáz hőmérséklete a melegítés végén?
- c) Mennyi munkát végzett a bezárt gáz a melegítés során?

($P_{\text{külső}} = 10^5\text{ Pa}$, az ábra nem méretarányos)

2009okt



Vízszintes, súrlódásmentesen mozgó, elhanyagolható tömegű dugattyúval elzárt tartályban 40 dm^3 térfogatú oxigén van. Az oxigén móltömege 32 g , a hőmérséklet $27\text{ }^{\circ}\text{C}$, a külső légnyomás 10^5 Pa .

A tartályban lévő gázt lassan, egyenletesen felmelegítettük, melynek során a gáz kitágult és 1000 J munkát végzett a környezeten.

2008okt

- a) Mekkora a bezárt oxigén tömege?
- b) Mennyit változott a melegítés során a gáz hőmérséklete, s mekkora a végső hőmérséklet?
- c) Mekkora volt a hőfelvétel és a belső energia változása?
- d) Mennyit változott a melegítés során a gáz térfogata, s mekkora a térfogat a folyamat végén?