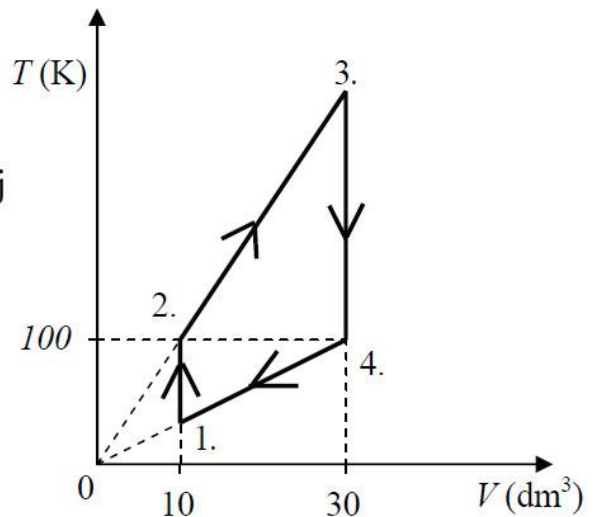


1. 2g hélium gázzal az ábrán látható körfolyamatot hajtottuk végre.

$$(R = 8,3 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}})$$

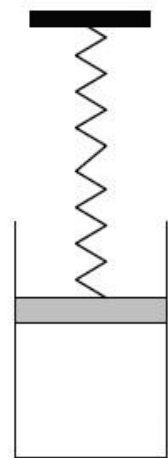
2010maj

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



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

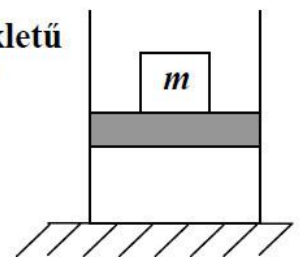
A levegő kezdeti térfogata $V_1 = 10 \text{ dm}^3$, kezdeti hőmérséklete $t_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, végső hőmérséklete $t_2 = 100 \text{ }^\circ\text{C}$. A dugattyú tömege $m = 5 \text{ kg}$, alapterülete $A = 40 \text{ cm}^2$, a rugó direkciós ereje (rugóállandója) $D = 1500 \text{ N/m}$. A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

3. Egy vékony falú, függőlegesen álló hengerben $t_0 = -120 \text{ }^\circ\text{C}$ 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 $t_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ -os hőmérsékletére.



(A külső légnyomás 10^5 Pa .)

2011maj

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

4. 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 .

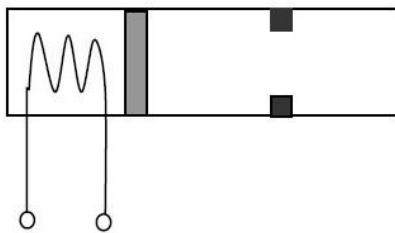
A tartályban lévő gázt lassan, egyenletesen felmelegítettük, melynek során a gáz kitágult és 1000 J munkát végzett a környezetén.

2008okt

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

5. 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. Két tartály egyikében hélium-, a másikban nitrogéngáz van. A tartályokban a nyomás és a hőmérséklet azonos. Melyik állítás igaz? (Részecskesűrűség alatt az egységnyi térfogatban lévő részecskék számát értjük.)

- A nitrogént tartalmazó tartályban nagyobb a részecskesűrűség, és a gáz sűrűsége is nagyobb.
- A két tartályban a részecskesűrűség azonos, de a nitrogéngáz sűrűsége nagyobb.
- A két tartályban a részecskesűrűség és a gázok sűrűsége is azonos.
- A két tartályban a sűrűség azonos, de a héliumgáz részecskesűrűsége nagyobb.

2017 máj #11

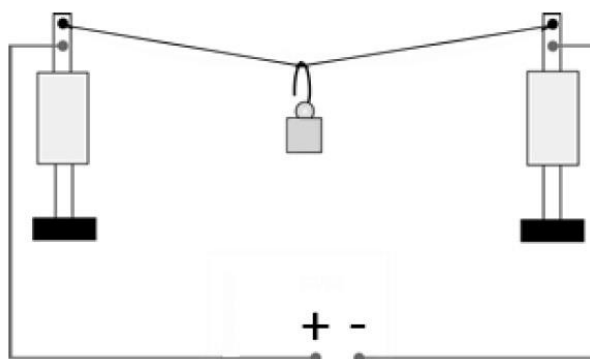
T2. Egy gáztartály l hosszúságú, A alapterületű henger. Benne N db molekula alkotja a T hőmérsékletű gázt. Mekkora nyomóerőt fejt ki a gáz a henger A területű fedőlapjára?



- A) $\frac{NkT}{2A}$
- B) $\frac{NkT}{2l}$
- C) $\frac{NkT}{A}$
- D) $\frac{NkT}{l}$

T 2021 okt #11

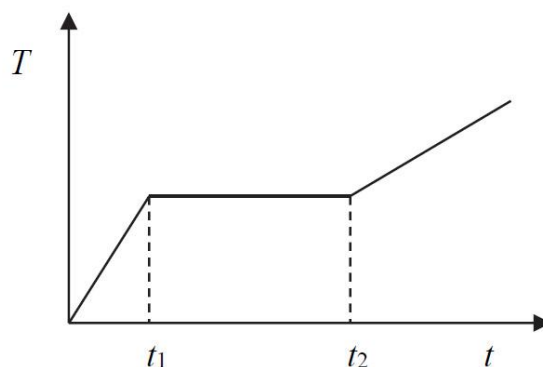
T3. Két súlyos állvány közé vékony alumínium-drótot feszítünk ki, és egy kis nehezéket akasztunk a közepére. A vezeték két végét – az ábrán látható módon – egyenáramú feszültségforrásra kapcsoljuk. Hogyan változik a nehezék helyzete a vezetékre kapcsolt áram hatására?



- A) A nehezék kismértékben lefelé mozdul el.
- B) A nehezék kismértékben felfelé mozdul el.
- C) A nehezék helyzete nem változik.

T 2017 okt #8

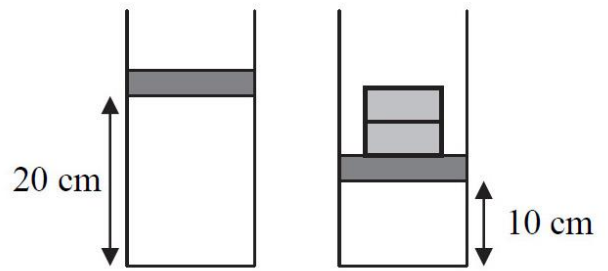
T4. Egy darab jeget hőszigetelt edénybe zárunk, majd az edényben lévő fűtőszállal állandó teljesítménnyel melegítjük. A mellékelt grafikonon látható a termoszban lévő anyag hőmérséklete a melegítési idő függvényében. Mikor olvadt el teljesen a jég?



K 2018 május #7

- A) A t_1 pillanatban, ekkor érhetette el a hőmérséklet az olvadáspontot.
- B) A t_2 időpillanatban, mivel ekkor kezdett el ismét melegedni az edény tartalma.
- C) Nem lehet megmondani, mivel nincsenek hőmérsékletértékek feltüntetve a függőleges tengelyen.

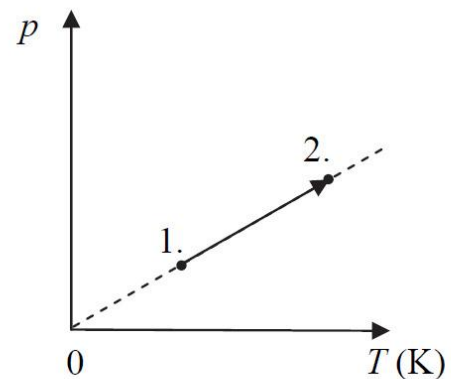
T5. Hőszigetelés nélküli, álló hengerben könnyen mozgó, súlytalannak tekinthető dugattyú ideális gázt zár el a kinti levegőtől. A külső légnyomás $p_0=10^5$ Pa. A dugattyú távolsága a henger aljától 20 cm. Két azonos tömegű téglát helyezünk óvatosan a dugattyúra, a távolság ekkor 10 cm-re csökken. Hány ugyanilyen téglát tegyünk még a dugattyúra, hogy 5 cm-re csökkenjen a távolság?



- A) Egyet.
- B) Kettőt.
- C) Hármát.
- D) Négyet.

2015 okt

T6. 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

T7. 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.

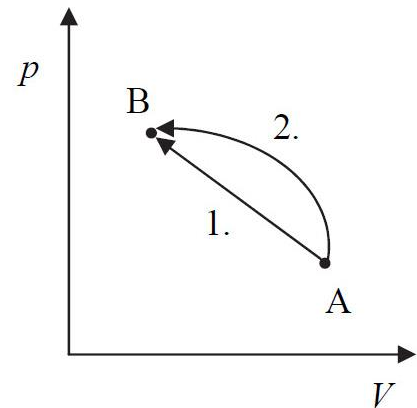
2005

T8. 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

T9. 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.

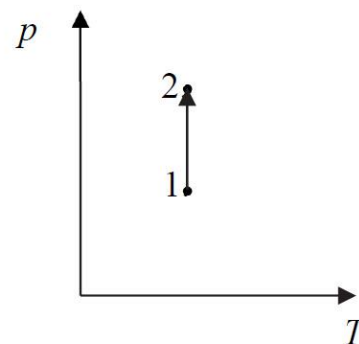
2015 okt

T10. Lehetséges-e, hogy egy álló gázpalackban 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

T11. Elzárt ideális gáz állapotváltozását mutatja a mellékelt p - T grafikon. Mit mondhatunk a folyamat során a munkavégzésről?



2018 május #5

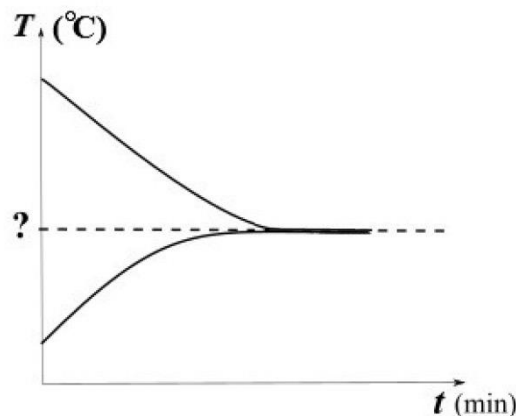
- A) Nem történik munkavégzés.
- B) A környezet végez pozitív munkát a gázon.
- C) A gáz végez pozitív munkát a környezeten.
- D) A megadott adatok alapján nem dönthető el, hogy a fenti három állítás közül melyik helyes.

T12. 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.

T13. 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. Külön-külön mérjük a két rendszer hőmérsékletének alakulását normál légköri nyomáson. Adatainkból a mellékelt hőmérséklet-idő grafikonot 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

T14. Újabb az időjárási 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 szélesség. T 2020 máj #4
 B) Csak a relatív páratartalom.
 C) Mind a szélesség, mind pedig a páratartalom befolyásolhatja a hőérzetünket.

T15. 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

EXTRA FELADAT:

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

