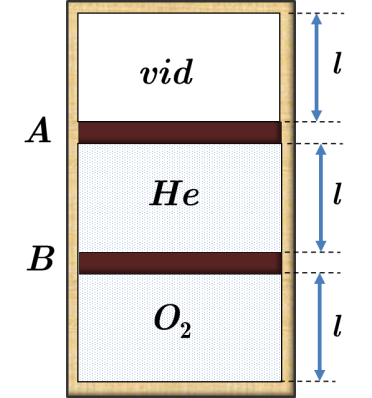
***1.Tétel***

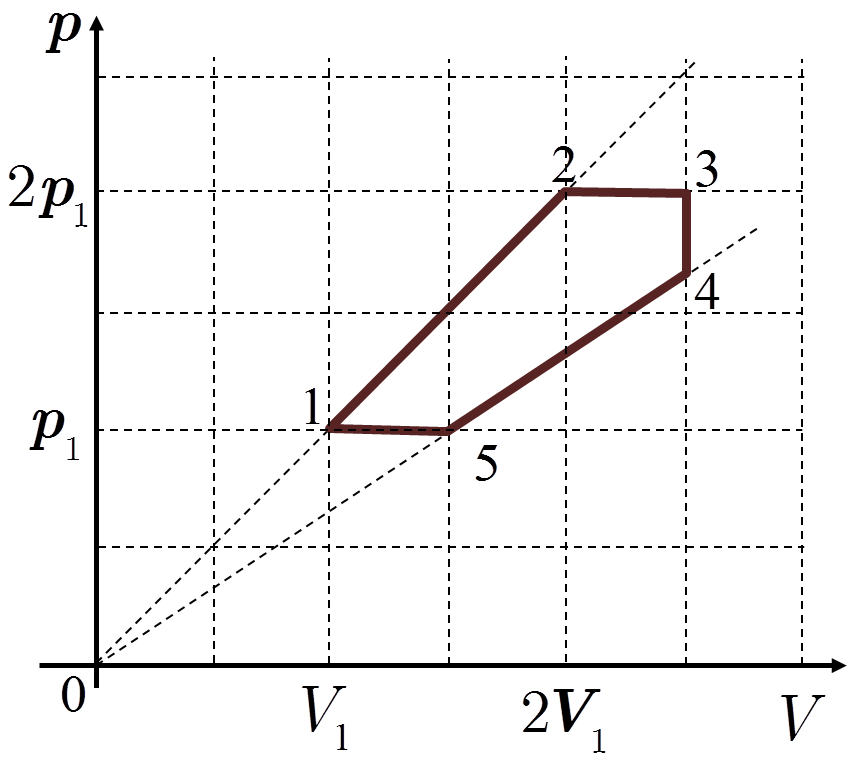
Egy függőleges hengert három egyenlő, hosszúságú részre osztunk, két ***A*** és ***B*** hőszigetelő dugattyúval. Mindkét dugattyú tömege . Kezdetben az ***A*** dugattyú rögzített, míg a ***B*** szabadon, súrlódásmentesen mozoghat (lásd az **1. ábrát).** Feltételezve, hogy a hélium hőmérséklete egyenlő a külső hőmérséklettel , és hogy a He és az O2 móljainak száma azonos , számítsd ki: ******

1. az oxigén kezdeti hőmérsékletét;
2. az oxigént tartalmazó rész hosszát, ha a hőmérséklete lesz;
3. a rendszer által cserélt hőt a külső környezetével, az alatt az idő alatt, amíg az oxigén hőmérséklete megváltozik.

Egy adott pillanatban, a termikus egyensúly kialakulása után, a He diffundál a két dugattyún keresztül.

1. Határozd meg a ***B*** dugattyú új egyensúlyi helyzetét, miután a diffúzió befejeződött.
2. Az ***A*** dugattyút szabadon engedjük. Számítsd ki a rendszer által cserélt hőt a külső környezetével, amíg a rendszer eléri az új egyensúlyi állapotát.

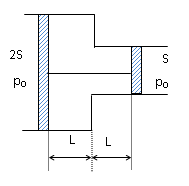
1. ábra

1. ****Számítsd ki két, He atom közötti ***d***közép közepes távolságot, valamint a He atomok között történő két egymás utáni ütközés közötti közepes távolságot. Ezen értékek alapján indokold meg, hogy a He-ot ideális gáznak tekinthetjük. 

Ismertek: **,** - az egyik dugattyú keresztmetszete, a He atom sugara. Ha szükségesnek találod, használhatod .

***2. Tétel***

**A.** Egy ideális gáz (Cv = 3/2R) a **2.ábrán** látható körfolyamatban vesz részt.

1. Számítsd ki annak a motornak a hatásfokát, amelyik a megadott körfolyamat szerint működne.

2. ábra

1. Ábrázold a körfolyamatot egy ***p*** = *f*(***T***) koordinátarendszerben.
2. Számítsd ki a szükséges minimális mechanikai munkát, ahhoz, hogy az ***m*** = 0,1kg tömegű 0°C-os vizet jéggé alakítsuk, ha egy olyan hőszivattyút használunk, amelyik a **2.ábrán** feltüntetett körfolyamat szerint működik.

Ismert .

**B.** A **3. ábrán** látható rendszer egy csőből, valamint két ***S*** és **2*S*** keresztmetszetű, nagyon vékony, merev rúddal összekötött dugattyúból áll. A rendszeren kivül ***T*0** hőmérsékletű és ***p*0** nyomású levegő található. A dugattyúk között ideális gáz található melynek kezdeti hőmérséklete . A dugattyúk súrlódásmentesen mozoghatnak; a rendszer kezdetben mechanikai egyensúlyban van a külső környezettel.

3. ábra

Számítsd ki a gáz által végzett mechanikai munkát, amíg kialakul a termodinamikai egyensúly a rendszer és a külső környezet között.

***3.Tétel***

Egy termet, melynek kezdeti hőmérséklete , egy légkondicionáló berendezéssel fűtünk, melyet ideális hőszivattyúnak tekinthetünk. A melegítő hőt vesz fel a külső környezettől, melynek hőmérséklete és továbbítja a házban lévő radiátornak melynek hőmérséklete . A radiátor által, a teremnek időegység alatt leadott hőmennyiséget a összefüggés adja meg, ahol ismert állandó. A terem hőt veszít, és a külső környezetnek időegység alatt leadott hőt a összefüggés adja meg, ahol ismert állandó.

1. Tudva, hogy a melegítő-berendezés  hatékonyságát, az elektromos berendezés által szolgáltatott hő és a végzett mechanikai munka arányaként határozzuk meg , számítsd ki a melegítő-berendezés hatékonyságát.
2. Mekkora az elektromos melegítő által felvett teljesítmény, amikor a terem hőmérséklete ?
3. Határozd meg a teremben a  egyensúlyi hőmérsékletet, a melegítő megfelelően hosszú időtartamú működése után.
4. Feltételezzük, hogy a hőveszteség, csak az ablakon keresztül valósul meg, és, hogy ez a hőveszteség a ( összefüggés szerint függ az ablak méreteitől (***S*** – az ablak felülete ***d*** – az ablaküvegek közötti levegőréteg vastagsága) és az üvegek között található közeg **λ** hővezetési állandójától. Határozd meg a szoba új egyensúlyi hőmérsékletét, ha megkétszerezzük az ablak hosszát, és az ablaküvegek közötti levegőréteg vastagsága nem változik.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Javasolták:* | *prof. dr. Constantin Corega,* | *CNER – Cluj-Napoca* |
|  | *prof. Seryl Talpalaru,* | *CNER – Iași* |
|  | *prof. Ion Toma* | *CNMV – București* |

*Fordítótanárok:*

*Szász Ferenc – „M. Eminescu” Főgimnázium – Szatmárnémeti*

*Faluvégi Ervin Zoltán – „Silvania” Főgimnázium – Zilah*