

Soojusõpetus

5. tund

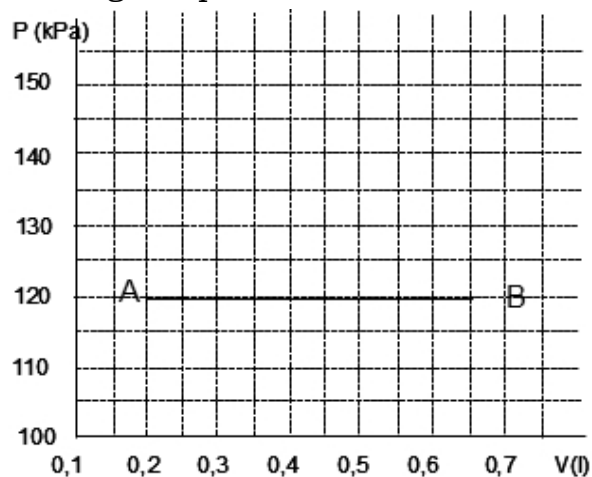
Ülesanded

1. Mitu korda erinevad süsinikdioksiidi ja hapniku molekulide ruutkeskmised kiirused temperatuuril 0°C ?
2. Leida ühe mooli ideaalse gaasi ruumala normaaltingimustel (293K, 101,3 kPa). Kui see peaks olema kuubi ruumala – milline oleks selle kuubi küljepikkus?
3. Gaasi molekulide ruutkeskmise kiirus on 470 m/s. Leida gaasi tihedus normaalarõhul (10^5 Pa). Kui suur on 40 l-sesse ballooni mahtuva gaasi mass antud juhul?
4. Toas, mille ruumala on 90 m^3 , vahetub õhk täielikult 2 tunni jooksul. Kui palju on vaja soojust, et toas püsiks ööpäeva jooksul temperatuur 18°C , kusjuures välisõhu temperatuur on -5°C ? Eeldame, et õhu tihedus on 1,25 g/l.
5. Arvutada metaani (CH_4) molekuli pöörlemise keskmise energia temperatuuril 15°C . Kui suur on selle gaasi moolsoojus jääval ruumalal? Erisoojus jääval ruumalal?
6. Võrrelge veeauru ning hapniku moolsoojuse jääval rõhul – kui palju tuleb ühele või teisele gaasile anda rohkem energiat (mitu korda), et tõsta sama koguse gaasi temperatuur 10°C võrra?
7. Leida gaasisegu erisoojused jääval rõhul ja jääval ruumalal, kui gaas koosneb 2 g CO_2 -st ning 3 g N_2 -st.
8. Milline on 20 mooli õhu siseenergia, kui gaasi ruumala on 100l ja rõhk 3 MPa?
9. Kui palju soojust kulub 1 kg lämmastiku soojendamiseks jääval rõhul -50°C -lt kuni 50°C -ni. Kui suur on gaasi siseenergia juurdekasv? Kui palju teeb gaas tööd?
10. 160 g hapniku soojendamiseks 12°C võrra kulus 1758 J energiat. Kas hapniku rõhk seejuures suurenes? Kui jah, siis kui palju?
11. 10-liitrisel balloonis on hapnik rõhul 8MPa ja temperatuuril 7°C . Leida soojushulk, mille neelab hapnik, kui seda soojendada $15,5^{\circ}\text{C}$ võrra?
12. Leida gaasi erisoojuste suhe $\gamma = C_p/C_v$, kui gaasi ruumala adiabaatilisel kokkusurumisel vähenes ruumala 10 korda ning rõhk suurenes 21,4 korda.
13. Toaõhu temperatuur on 280K, toa ruumala 70 m^3 . Pärast ahju kütmist tõusis temperatuur toas kuni 296 K. Leida õhu paisumistöö, kui rõhk on jääv ja võrdub 100 kPa.
14. Kui palju soojust kulub 200 g vesiniku soojendamiseks jääval rõhul 0°C -lt kuni 100°C -ni. Kui suur on gaasi siseenergia juurdekasv? Kui palju teeb gaas tööd?
15. 1,00 kg vett on temperatuuril 100°C ning muudetakse veeauruks jääval rõhul 100 kPa. Vee ruumala kasvab väärtuselt 1,00 l vedelas olekus väärtuseni $1,671\text{ m}^3$ aurufaasis. Kui palju tehakse selle protsessi käigus tööd? Kui palju kantakse üle energiat ning milline on süsteemi siseenergia muutus, kui vee aurustumissoojus on 2,256 MJ/kg?
16. Neljataktilises diiselmootoris surutakse sisseimetud õhk 12-kordselt kokku. Oletades, et protsess on adiabaatiline, leida lõpprõhk, lõpptemperatuur ja kokkusurumisel tehtud töö, kui algrõhk on 0,1MPa, algtemperatuur on 10°C ja algruumala 2l.

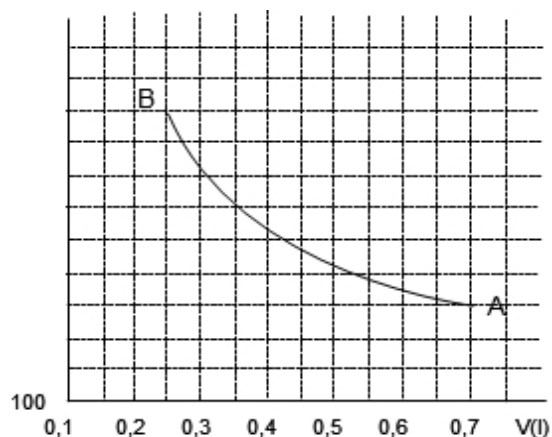
17. Määrata heeliumi siseenergia juurdekasv, kui see paisub isobaarilisel rõhul 200 kPa 5 liitrilt 10 liitrini.

18. Adiabaatilisel protsessil vähenes hapniku siseenergia 8,37 kJ võrra. Leida gaasi poolt tehtud töö ja gaasi mass, kui tema algtemperatuur oli 47°C ja ruumala suurenes 10 korda.

19. Gaas paisub, minnes olekust A olekusse B nii nagu näidatud joonisel 1. Kui suur on gaasi paisumise töö? Kui suur on gaasi paisumise töö joonise 2 järgi?

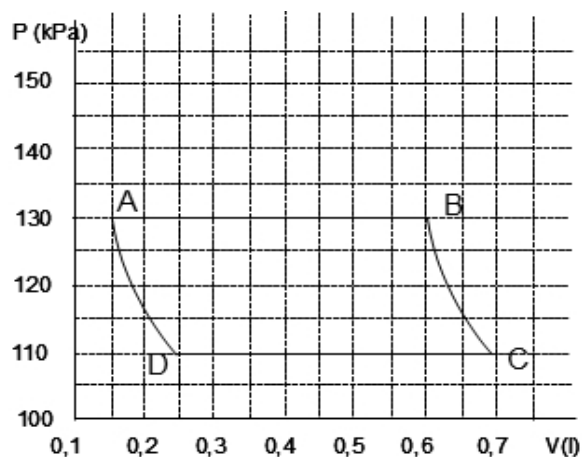


Joonis 1.



Joonis 2.

20. Gaasi olek muutub tsüklis ABCD nii nagu näidatud joonisel 3. Kui suur on gaasi töö selle tsükli jooksul?



Joonis 3.