

7.tund

Ülesanded

1. Mitu protsenti vesiniku molekulidest omab temperatuuril 300K kiirust vahemikus 200-205 m/s? Mitu protsenti hapniku molekulidest on samal temperatuuril samas kiirustevahemikus?
2. Õhus on umbes 78% lämmastikku N_2 ning umbes 20% hapnikku O_2 . Mitu korda erinevad nende molekulide keskmised ning tõenäolised kiirused temperatuuril -20°C ja $+25^\circ\text{C}$? Mitu protsenti hapniku molekulidest liigub neil temperatuuridel kiiruste vahemikus (v_t-5, v_t+5) ja (v_k-5, v_k+5) , kus v_t on tõenäolisim kiirus ja v_k – keskmine kiirus.
3. Oletame, et maapinnal on õhus 78% lämmastikku N_2 ning umbes 20% hapnikku O_2 – kas ja kuidas muutub lämmastiku ja hapniku protsentuaalne sisaldus õhus 1000 m kõrgusel, kui eeldada, et õhu temperatuur on kõikjal a) 0°C , b) 20°C ? Kuidas muutub õhu rõhk, kui maapinnal on see 101,3kPa?
4. Hinnata, kui kaua võtab aega, et ammoniaagimolekule võiks detekteerida äsjaavatud ammoniaagipudelist 10 cm kaugusel? Ammoniaagimolekulide difusioonitegur õhus on $D=4\cdot 10^{-5}\text{m}^2/\text{s}$.
5. 37 cm paksuse telliskiviseina välispinna temperatuur on -15°C , sisepinnal $+20^\circ\text{C}$. Leida ööpäeva jooksul läbi 25m^2 pinna mineva soojuse hulk. Telliskivi soojusjuhtivustegur on $0,7\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$. Kui palju puid peaks ahjus põletama, et sellist soojusenergiat saada? Puidu kütteväärtus on $19,4\text{ MJ}/\text{kg}$.
6. Kahekordne aknaklaas on valmistatud nii, et kahe 3,2 mm paksusega klaasi vahel on õhuvahe 10 cm. Leida ühe tunni jooksul läbi akna, mõõtudega $1,2\times 1,5\text{m}^2$ minev soojushulk, kui temperatuuride vahe sees ja väljas on 25°C . Klaasi soojusjuhtivustegur on $0,84\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, õhu soojusjuhtivustegur on $0,023\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$.
7. Maja seina soojuspidavuse 2,5-kordseks suurendamiseks temperatuuride vahel 20°C (st, et seest välja läheks kolm korda vähem soojust), otsustati 20cm paksusele tellisest seinale lisada klaasvilla ning sellele 2cm paksune voodrilaud. Kui paks peab olema klaasvilla kiht? Klaasvilla soojusjuhtivustegur on $0,037\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, puidul $0,16\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$.
8. Kalorimeetrisse soojusmahtuvusega $63\text{ J}/\text{K}$ valati 250 g õli temperatuuril 12°C . Kui õlisse lasti vasksilinder massiga 500g temperatuuril 100°C , kujunes lõpptemperatuuriks 33°C . Kui suur on õli erisoojus antud andmete põhjal?
9. Anumasse, milles on 1,5 kg vett temperatuuril 15°C , juhitakse 200g veeauru temperatuuril 100°C . Kui suur on segu lõpptemperatuur?
10. Kolbi, milles on 600g vett temperatuuril 10°C , soojendatakse piirituslambil. Lambi kasutegur on 35%. Millise aja möödudes hakkab vesi keema ja kui palju vett muutub auruks igas sekundis, kui ühes minutis põleb 2 g piiritust? Kolvi soojusmahtuvus on $100\text{ J}/\text{K}$, vee aurustumissoojus on $2,25\text{ MJ}/\text{kg}$, piirituse kütteväärtus on $29\text{ MJ}/\text{kg}$.
11. Kui palju 80°C -lise temperatuuriga vett on vaja, et sulatada 0,5 kg jääd, mille temperatuur on -10°C kalorimeetris, mille soojusmahtuvus on $90\text{ J}/\text{K}$ ning mille algtemperatuur on samuti -10°C ? Vee erisoojus on $4190\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$, jää erisoojus on $2100\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$, jää sulamissoojus on $330\text{ kJ}/\text{kg}$.