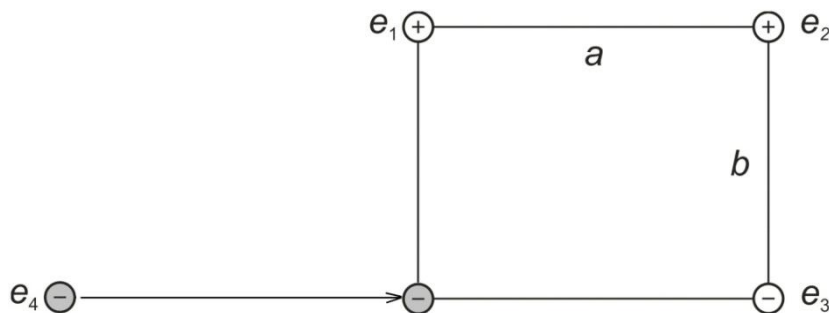


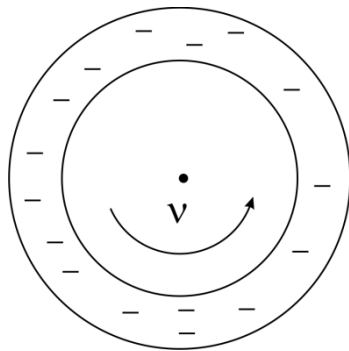
(elektrostatska energija, gravitacijska energija, viskoznost, površinska napetost, plinska enačba, zmes idealnih plinov, difuzija idealnega plina in kinetična teorija plinov)

1. Kroglice z električnimi naboji $e_1 = 1 \text{ nAs}$, $e_2 = 2 \text{ nAs}$, $e_3 = -3 \text{ nAs}$ so postavljene v oglišča pravokotnika s stranicama $a = 20 \text{ cm}$ in $b = 40 \text{ cm}$ (Slika 1). Koliko dela opravimo, če iz velike oddaljenosti v prosto oglišče prinesemo četrto nabito kroglico s nabojem $e_4 = -4 \text{ nAs}$? ($A = 2.9 \cdot 10^{-7} \text{ J}$)

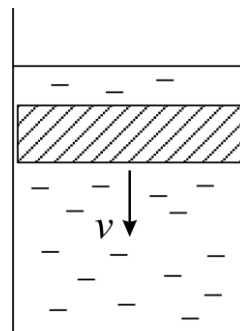


Slika 1

2. Kako visoko nad Zemljo kroži geostacionarni satelit? S kolikšno hitrostjo ga moramo izstreliti iz površja Zemlje? Kolikšna je ubežna hitrost rakete, ki zapusti zemljo? Masa Zemlje je $M_Z = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ in polmer $R = 6400 \text{ km}$. ($h = 35900 \text{ km}$; $v_1 = 10.8 \text{ km/s}$; $v_2 = 11.2 \text{ km/s}$)
3. Prostor med dvema koaksialnima valjema je napolnjen z oljem viskoznosti $\eta = 10 \text{ Ns/m}^2$ (slika 2). Kolikšen navor deluje na zunanji valj, če notranji valj vrtimo s frekvenco 3 Hz ? Polmera notranjega in zunanjega valja sta 8 cm in 8.2 cm , njuna višina pa 20 cm . ($M = 60.6 \text{ Nm}$)

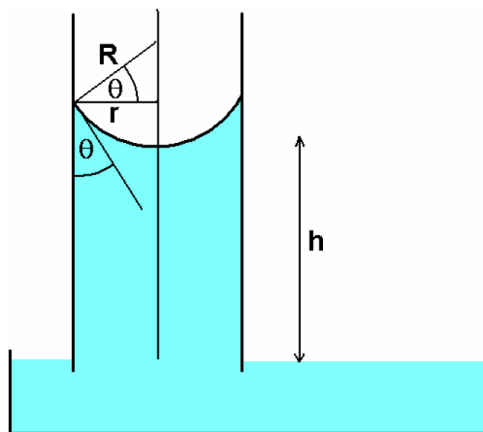


Slika 2



Slika 3

4. Valj polmera 4.8 cm in višine h spustimo v valjasto posodo z notranjim polmerom 5 cm , ki vsebuje olje (slika 3). Čez nekaj časa valj pada s stalno hitrostjo 5 cm/s . Kolikšna je viskoznost olja? Gostota olja je 0.8 g/cm^3 , gostota valja je 5.8 g/cm^3 . ($\eta = 47\text{ Ns/m}^2$)
5. Po navpični cevki teče glicerina s hitrostjo 1 cm/s navzgor. V njem so razpršene kapljice živega srebra, polmera 1 mm . S kolikšno konstantno hitrostjo padajo kapljice proti dnu cevke? Gostota glicerina je 1260 kg/m^3 , njegova viskoznost $\eta = 1.4\text{ kg/ms}$, gostota živega srebra pa 13550 kg/m^3 . ($v = 0.9\text{ cm/s}$)
6. Izračunaj kapilarni »dvig« vode in živega srebra! (slika 4) Površinski napetosti vode in živega srebra znašata $\gamma_{H_2O} = 0.073\text{ N/m}$ in $\gamma_{Hg} = 0.47\text{ N/m}$. Polmer kapilare znaša $r = 0.5\text{ mm}$. Kot omočenja za mejo steklo-voda: $\theta_{SV} = 0^\circ$ in steklo-Hg: $\theta_{SV} = 140^\circ$ ($h_{H_2O} = 29\text{ mm}$, $h_{Hg} = -14\text{ mm}$)



Slika 4

7. V vodi je pri temperatura $21\text{ }^\circ\text{C}$ na globini 80 cm zračni mehurček. Zunanji zračni tlak je 1.02 bara . Kolikšna je gostota zraka v mehurčku? Na kateri globini bi bila gostota zraka v mehurčku dvakrat večja kot gostota zraka nad vodno gladino? Upoštevaj, da je temperatura zraka nad vodo enaka temperaturi vode, gostota vode pa je 1000 kg/m^3 . ($\rho = 1.3\text{ kg/m}^3$; $h = 10.4\text{ m}$)
8. Z balonom na vroči zrak bi radi leteli na višini 1000 m , kjer je zračni tlak 0.9 bara in temperatura $10\text{ }^\circ\text{C}$. Temperatura zraka v kupoli balona je $45\text{ }^\circ\text{C}$. Najmanj kolikšno prostornino mora imeti kupola, če je skupna masa balona in tovora 200 kg ? ($V = 1638\text{ m}^3$)

9. V jeklenki prostornine 10 dm^3 imamo 2 kg butana (C_4H_{10}) pri temperaturi $27 \text{ }^\circ\text{C}$. Na jeklenko priključimo manjšo jeklenko prostornine 5 dm^3 , odpremo ventil, ter počakamo, da se tlaka izravnata. Kolikšen je končni tlak v jeklenkah? Koliko butana je v priključeni jeklenki, ki je bila v začetku prazna? Predpostavimo, da je temperatura butana med ekspanzijo stalna. ($p_2 = 57 \text{ bar}$; $m_2 = 0,666 \text{ kg}$)
10. V posodi imamo mešanico vodika (H_2), metana (CH_4) in ogljikovega monoksida (CO). Koliko je posameznega plina v odstotkih, če je delni tlak vodika 0.7 bara , metana 2 bara in ogljikovega monoksida 1.3 bara ? (2%; 46%; 52%)
11. Neka plinska zmes je sestavljena iz 85% metana (CH_4), 13% dušika (N_2) in 2% ogljikovega dioksida (CO_2). Kolikšna je gostota mešanice pri temperaturi $27 \text{ }^\circ\text{C}$ in tlaku 20 barov ? ($\rho = 13.8 \text{ kg/m}^3$)
12. V kockasti posodi z stranico $a = 10 \text{ dm}$ imamo zaprt 1 kg dušika pri temperaturi $T = 200 \text{ K}$. Kolikšna je povprečna hitrost molekule plina? Koliko molekul zapusti posodo vsako sekundo, če v eni izmed stranic posode naredimo luknjico preseka 1 cm^2 ? Molska masa dušika $M = 28 \text{ kg/kmol}$. ($\langle v \rangle = 516 \text{ m/s}$; $\Delta N/\Delta t = 1.94 \cdot 10^{24}/\text{s}$)