

# 1. kolokvij iz Fizike II za kemičare

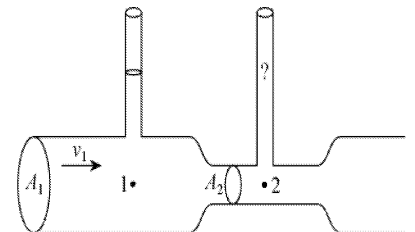
28. ožujka 2008.

**Z1.** Iz napunjenog spremnika oblika kocke volumena  $1\text{m}^3$  otvorenog s gornje strane istječe laminarno voda kroz rupicu kružnog oblika promjera  $1\text{cm}$  na dnu. Izvedite jednadžbu koja opisuje oblik izlaznog mlaza te ga skicirajte. Koliki je promjer mlaza na visini  $1\text{m}$  ispod rupice, a koliki na visini  $0,5\text{m}$  ispod rupice?

**Z2.** Majstor gradi vanjski zid kuće od sloja drveta debljine  $3\text{cm}$  izvana i sloja stiropora debljine  $2,2\text{cm}$  iznutra. Konstanta toplinske vodljivosti drveta je  $0,08\text{W/Km}$ , a stiropora  $0,01\text{W/Km}$ . Temperatura unutrašnjosti prostorije je  $19^\circ\text{C}$ , a vani je  $-10^\circ\text{C}$ . Kolika je temperatura u ravnini gdje se drvo dodiruje sa stiroporom? Kolika toplinska snaga prolazi kroz zid po jedinici površine?

**Z3.** Frekvencija tona  $f^1$  je  $349\text{Hz}$ . Cijev orgulja zatvorena na jednom kraju, a otvorena na drugom. Kolika joj mora biti duljina da osnovni ton koji proizvodi pri temperaturi zraka od  $20^\circ\text{C}$  kad je brzina zvuka  $344\text{ms}^{-1}$  bude tolike frekvencije? Pri kojoj temperaturi zraka će ista cijev proizvoditi kao osnovni ton  $f^2$  čija je frekvencija  $370\text{Hz}$ ? Objasnite treba li uzimati u obzir produljenje cijevi ako je koeficijent njenog relativnog linearnog temperaturnog širenja  $2 \cdot 10^{-5}\text{K}^{-1}$ ?

**P1.** Idealna tekućina giba se kroz horizontalnu cijev prikazanu na slici. Ako je brzina tekućine na položaju 1 jednaka  $v_1$ , napišite izraz za brzinu tekućine na položaju 2. Skicirajte na koju će se visinu podići tekućina u uskoj cijevi iznad položaja 2 i objasnite svoj odgovor.



**P2.** Kuglica gustoće  $\rho$  i volumena  $V$  pada u tekućini gustoće  $\rho_0 < \rho$ . Nacrtajte skicu, označite sve sile koje djeluju na kuglicu te napišite izraze za sile. Koji uvjet mora biti zadovoljen da bi kuglica padala stalnom brzinom?

**P3.** a) Ako se amplituda titranja tlaka zvučnog vala smanji na polovicu početne vrijednosti, za koliko će se promijeniti intenzitet vala? b) Za koliko je potrebno promijeniti amplitudu titranja tlaka kako bi se intenzitet povećao 16 puta?

**P4.** a) U *western* filmovima često se može vidjeti kako "junaci" oslušuju dolazak vlaka tako da prislone uho na tračnice. Zašto je ovaj način bolji od oslušivanja dolaska vlaka u zraku? b) Kada zvuk putuje iz zraka u metal, hoće li se valna duljina vala promijeniti? Objasnite svoj odgovor. A frekvencija?

**P5.** U metalnoj šipki mogu se proizvesti longitudinalni stojni valovi tako da se šipku jednom rukom čvrsto primi, a drugom rukom udari. Hoće li se na krajevima šipke pojaviti čvor ili trbuh vala? Osnovni ton dobije se kad se šipku primi na sredini. Odredite osnovnu frekvenciju, ako je duljina šipke  $L$ , a brzina zvuka  $v$ . Na kojem još mjestu se smije primiti šipku da se dobije taj ton?