

VISKOZNOST, PRIJENOS TOPLINE I ZVUK

Zadatak 1

Ulje koeficijenta viskoznosti $0.3 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ i gustoće 860 kg/m^3 pumpa se iz jednog spremnika u drugi kroz horizontalnu čeličnu cijev duljine 1.5 km i promjera 0.11 m . Koliki tlak mora proizvoditi pumpa da bi održavala protok od $0.06 \text{ m}^3/\text{s}$? Koliku snagu razvija pumpa?

Zadatak 2

Kolikom konačnom brzinom se giba mjehurić zraka promjera 2 mm u tekućini koeficijenta viskoznosti $0.15 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ i gustoće 900 kg/m^3 ? Gustoća zraka je 1.2 kg/m^3 . Pretpostavite da je promjer mjehurića stalan.

Rješenje: $v = 0.013 \text{ m/s}$

Zadatak 3

U valjku, čije su stijene načinjene od stiropora debljine 2 cm , toplinske vodljivosti 0.01 W/mK nalazi se žarulja snage 60 W . Visina valjka je 1 m , a polumjer baze 30 cm . Kolika je temperatura unutar valjka, ako je izvan njega 20°C ?

Zadatak 4

- Longitudinalni val širi se u cijevi ispunjenoj vodom. Intenzitet mu je $3 \cdot 10^{-6} \text{ W/m}^2$, a frekvencija 3400 Hz . Kolike su mu amplituda i valna duljina, ako je gustoća vode 1000 kg/m^3 , a volumni modul $2.18 \cdot 10^9 \text{ Pa}$?
- Ako je u cijevi zrak pod tlakom 10^5 Pa i gustoće 1.2 kg/m^3 , kolike su amplituda i valna duljina longitudinalnog vala istog intenziteta i frekvencije kao pod a)?

Rješenje: a) $A = 9.44 \cdot 10^{-11} \text{ m}$, $\lambda = 0.434 \text{ m}$ b) $A' = 5.66 \cdot 10^{-9} \text{ m}$, $\lambda' = 0.1 \text{ m}$

Zadatak 5

Dva susjedna harmonika jedne svirale orgulja imaju frekvenciju 1372 Hz i 1764 Hz . Provjerite jesu li takvi harmonici mogući za otvorenu ili zatvorenu sviralu. Koji su to harmonici?

Rješenje: zatvorena svirala, 4. i 5. frekvencija po redu

Zadatak 6

Šišmiš *Rhinolophus* emitira zvuk i sluša frekvenciju zvuka reflektiranog na kukcu da bi odredio njegovu brzinu. Šišmiš leti prema kukcu brzinom v_1 i emitira zvuk frekvencije f_1 . Zvuk se odbija od kukca koji leti brzinom v_2 prema šišmišu. Šišmiš čuje frekvenciju f . Odredite brzinu kukca v_2 , ako je $f_1 = 80.7 \text{ kHz}$, $f = 83.5 \text{ kHz}$, $v_1 = 3.9 \text{ m/s}$.

Rješenje: $v_2 = 2 \text{ m/s}$