***OPĆINSKO NATJECANJE IZ FIZIKE – 10. veljače 2023***

**Srednje škole – 2. skupina**

VAŽNO: Tijekom ispita **ne smiješ imati nikakav pisani materijal (knjige, bilježnice, formule…)**. Za pisanje se koristiti kemijskom olovkom ili nalivperom. ***Pri ruci ne smiješ imati mobitel ni druge elektroničke uređaje osim kalkulatora***.

1. **zadatak** (6 bodova)

Cjevčica uniformnog presjeka, u obliku slova U, otvorena na krajevima i okomito postavljena sadržava ulje (*ρ*=0.9 g/cm3). Ulje na površini lijeve (A) i desne (B) strane podržava dva pomična cilindrična klipa mase *mA* i *mB.* (Dimenzije cilindra su takve da ne dopuštaju tekućini da prodre između cilindra i stijenke cijevi.) Trenje između cilindra i cijevi je zanemarivo. Kad je sustav u ravnoteži, visinska razlika između visina ulja A i B iznosi *h*=10 cm, a polumjer cijevi je *r*=20cm. Kolika je razlika između mase *mA* i *mB*?

1. **zadatak**  (10 bodova)

Voda se iz rijeke pumpa u planinsko selo kroz cijev promjera d = 15,0 cm. Rijeka i pumpa su na nadmorskoj visini *h1* = 564 m, a selo je na nadmorskoj visini *h2* = 2096 m. Ako se svaki dan ispumpa 4500 m3 vode, kolika je brzina vode unutar cijevi? Uz pretpostavku da voda vrlo sporo teče u rijeci, koliki je tlak na izlazu pumpe s kojim se voda pumpa iz rijeke u selo?

1. **zadatak**  (10 bodova)

Jednakokračni trapez ima kose bočne stranice i veliku bazu sastavljene od triju željeznih šipka (λ1 =1,2x10-5 °C-1) koje pri temperaturi T0 = 0 °C sve imaju istu duljinu LA = 100 cm. Sporednu bazu čini bakrena šipka (λ2 = 1,7x10-5 °C-1), koja pri temperaturi T0 ima duljinu LB = 99,85 cm. Izračunajte pri kojoj temperaturi trapez postaje kvadratom?

1. **zadatak** (12 bodova)

Kugla je u ravnoteži između dviju tekućina specifične težine *γ1* = 7 kN/m3 i *γ2* = 9 kN/m3, a ravnina razdvajanja dviju tekućina prolazi kroz njezino težište. Odredite specifičnu težinu materijala od kojega je načinjena kugla.

1. **zadatak** (12 bodova)

Posuda pravokutnoga oblika i površine *A0* =1.00 m2 otvorena je na vrhu i na početku je napunjena vodom do visine h0 = 90.0 cm. Na desnoj stijenki, na visini *h1* = 25.0 cm od tla nalazi se rupa, prvotno začepljena čepom, presjeka *A1* = 1.0 cm2. U određenome se trenutku čep skida i voda počinje slobodno teći. Odredite: a) izraz za brzinu kojom voda izlazi iz rupe u ovisnosti o njezinoj početnoj visini u posudi; b) udaljenost *d* od posude na kojoj voda dospijeva na tlo odmah nakon otvaranja čepa. Naknadno, nakon začepljenja rupe i ponovnog punjenja spremnika (do *h0*), na vodu se stavlja zabrtvljeni klip zanemarive mase. Odredite: c) kojom bi silom bilo potrebno gurnuti klip prema dolje da pri otvaranju čepa voda dospije do tla na udaljenosti dvostruko većoj od one određene točkom b).

**Fizikalne konstante:**

*g*=9.81 m/s2

R= 8.31 J⋅mol−1⋅K−1

*p*atm=105 Pa

kg/m3