

OPĆINSKO NATJECANJE IZ FIZIKE – 29.01.2018.

Srednje škole – 2. skupina

VAŽNO: Tijekom ispita **ne smijte imati nikakav pisani materijal (knjige, bilježnice, formule...)**. Za pisanje, koristite kemijsku olovku ili naličperu. ***Pri ruci ne smijete imati mobitele ni druge elektroničke uređaje osim kalkulatora.***

1. zadatak (8 bodova)

Crijevo za zalijevanje ima unutarnji promjer 2 cm i njime struji voda brzinom 1 m/s.

Na završnom dijelu cijevi, gdje izlazi voda, nalazi se 24 rupa kružnog presjeka. Promjer svake rupe je 1,2 mm. Odredite brzinu vode koja izlazi iz rupa.

2. zadatak (14 bodova)

Za popunjavanje bazena koriste se dvije različite pumpe različitog protoka. Druga pumpa trebala bi raditi 2 sata dulje od prve da bi napunila bazen, ukoliko bi sama radila. Uz istovremeni rad obje pumpe, ukupno vrijeme za punjenje bazena je 1 sat i 20 min. Koliko dugo bi pumpe trebale raditi pojedinačno da bi svaka zasebno napunila bazen?

3. zadatak (8 bodova)

Na gornjem rubu cilindrične posude nalazi se disk od kositra (koeficijent linearne termičke ekspanzije $\alpha = 22 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$). Polumjer posude je $r = 15 \text{ cm}$ na temperaturi od $T = 300 \text{ K}$, i disk prekriva rub s viškom od $\Delta r = 0,1 \text{ mm}$ i visina diska je mnogo manja od dubine posude.

Kolika treba biti temperatura diska kako bi upao u posudu?

4. zadatak (12 bodova)

Tijelo mase $m = 500 \text{ g}$, čija gustoća je dvostruko veća od vode, objesi se pomoću nerastezljivog užeta i potpuno uroni u posudu punu vode. Tijelo se nalazi na visini $h = 1 \text{ m}$ od dna posude.

Izračunajte:

- a) napetost užeta T ;
- b) brzinu v kojom tijelo padne na dno posude nakon što se uže presiječe.

5. zadatak (8 bodova)

U cilindru koji stoji na podlozi nalazi se pomični klip koji je spojen pomoću opruge s elastičnom konstantom $2,00 \times 10^3 \text{ N/m}$ za fiksnu točku na strop (vidi sliku). Na početku, kada je cilindar napunjen sa 5,00 L idealnog plina pri tlaku od 1,00 atm ($1,00 \text{ atm} = 101300 \text{ Pa}$) i temperaturi od $20,0 \text{ } ^\circ\text{C}$, klip je u ravnoteži i opruga je u opuštenom stanju.

- a) Klip ima površinu od $0,010 \text{ m}^2$, kliže bez trenja i ima zanemarivu masu. Koliko će se klip pomaknuti ako se temperatura povisi na 250° C ?
- b) Koji je tlak plina pri temperaturi 250° C ?

