

Prirodno-matematički fakultet
OLIMPIJADA ZNANJA 2024

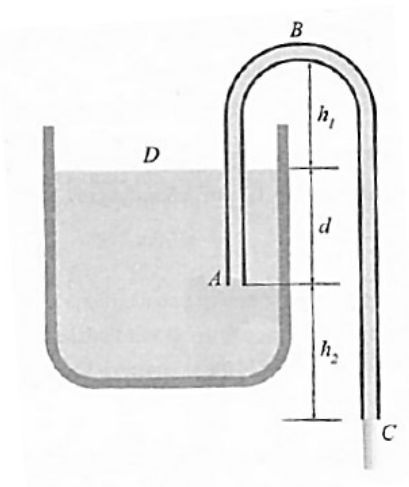
Takmičenje iz FIZIKE
za II razred srednje škole

ZADACI

1. Prije sudara, dvije čestice masa $m_1 = 3\text{ g}$ i $m_2 = 1\text{ g}$ kreću se duž istog pravca u istom smjeru u odnosu na laboratoriju u kojoj se izvodi eksperiment sudara ovih čestica. Relativna brzina ove dvije čestice je $u_r = 100\text{ m/s}$, a njihov sudar je potpuno (apsolutno) neelastičan. Razmatrajući sudar u laboratorijskom sistemu referencije izračunati koliko se ukupne kinetičke energije čestica pri sudaru transformiše u toplotu.

(25 bodova)

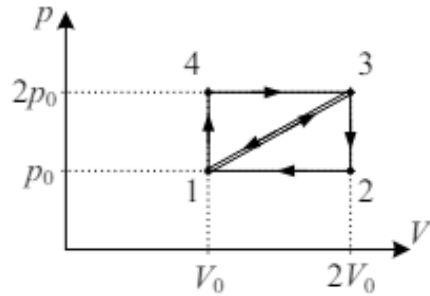
2. Na slici 1 je prikazan sifon, uređaj za uklanjanje tečnosti iz bureta. U početku cijev ABC mora biti napunjena. Kad se taj zahtjev ispuni, tečnost gustine 1000 kg/m^3 će teći kroz cijev sve dok se nivo tečnosti u buretu ne spusti na nivo označen tačkom A. Rastojanja na slici su: $h_1 = 20\text{ cm}$, $d = 10\text{ cm}$, $h_2 = 50\text{ cm}$. Atmosferski pritisak je 10^5 Pa .
- Kojom brzinom tečnost ističe u tački C?
 - Koliki je pritisak u tački B?
 - Odrediti najveću visinu h_1 pri kojoj sifon može još uvijek izvlačiti vodu.



Slika 1

(25 bodova)

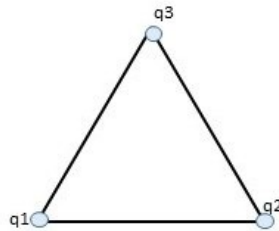
3. Na pV dijagramu (*slika 2*) predstavljene su 4 tačke koje definišu stanja monoatomske gasa. Ukoliko gas predstavlja radno tijelo motora, odrediti odnos stepena korisnog dejstva za cikluse 1-3-2-1 i 1-4-3-1.



Slika 2

(25 bodova)

4. Na tjemenu jednakostraničnog trougla nalaze se tri naelektrisanja, $q_1 = q_2 = 5 \mu\text{C}$, $q_3 = -3 \mu\text{C}$. Stranica trougla je $a = 0,4\text{m}$. Koliki je rad potreban da se naelektrisanje q_3 premjesti iz tačke u kojoj se nalazi u tačku presjeka visine iz tog tjemena na naspramnu stranicu? Ko vrši taj rad?



Slika 3

(25 bodova)