

**МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ И СПОРТА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ,
ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ
И ФИЗИЧКИ ФАКУЛТЕТ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

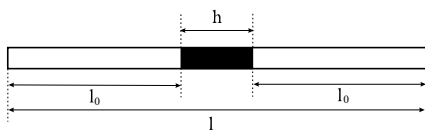
**Регионално такмичење из физике за ученике средњих школа
школске 2003/2004. год.
II разред**

1. Танка цев $l = 1m$ затворена је са оба краја. Када је у хоризонталном положају, средњих $h = 10cm$ цеви је испуњено живом густине $\rho = 13.6 \times 10^3 kg/m^3$, а остали делови ваздухом на притиску $p = 101325Pa$ (слика 1). Када се цев постави вертикално стуб живе чија дужина остаје иста, помери се за Δl . Одредити овај померај одмах по заустављању живе. Претпоставити да је Δl много мање од дужина ваздушних стубова када је цев била у хоризонталном положају. Искористити следећу апроксимацију: $(1 \pm x)^\alpha \approx 1 \pm \alpha x$, $\alpha \in R \wedge |x| \ll 1$.
Задатак преузет из часописа "Млади физичар" бр. 69. (20 п.)
2. Топлотно изолована посуда подељена је на два дела клипом који не проводи топлоту, и креће се кроз посуду без трења (слика 2). У левом делу посуде налази се $1mol$ идеалног једноатомског гаса, а у десном делу је вакуум. Клип је повезан са десном ивицом посуде опругом, чија је дужина у слободном стању једнака дужини посуде. Одредити топлотни капацитет система C . Занемарити топлотне капацитете опруге, посуде и клипа. (20 п.)
3. Гас се згреје из истог почетног стања, на начине приказане на слици 3 стрелицама $1 \rightarrow 2$ и $1 \rightarrow 3$ до исте коначне температуре. Који од ова два процеса захтева већу количину топлоте? (20 п.)
4. Колики је рад потребно уложити да би се потопила у воду коцка стране $a = 20cm$, направљена од дрвета густине $\rho = 800kg/m^3$? Густина воде је $\rho_0 = 1000kg/m^3$. (20 п.)
5. Гвоздена кугла полупречника $R = 2cm$, извади се из воде која кључа и постави на лед, чија је температура $t_1 = 0^\circ C$. До које дубине h ће кугла уронити у лед? Специфична топлота топљења леда је $\lambda = 0.33MJ/kg$, специфични топлотни капацитет гвожђа $c = 460J/(kgK)$, густина леда је $\rho_1 = 917kg/m^3$, а гвожђа $\rho_2 = 7870kg/m^3$, док је спољашњи притисак $p = 1013mbar$. Занемарити промену густине и специфичне топлотне капацитивности гвожђа услед промене температуре. (20 п.)

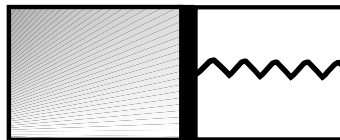
Константе:

убрзање земљине теже $g = 9.81m/s^2$

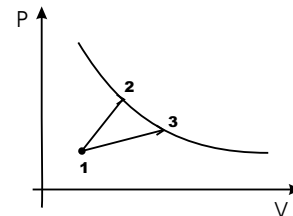
универзална гасна $R = 8.314J/molK$



Слика 1



Слика 2



Слика 3

Задатке припремила: Зорица Пајовић
Рецензент: др Горан Попарић
Председник комисије: др Мићо Митровић