

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

**Регионално такмичење из физике за ученике средњих школа,
школске 2000/2001. год.
II разред**

1. Кроз глицерин густине $\rho = 1240 \text{ kg/m}^3$ и коефицијента вискозности $\eta = 0.800 \text{ Ns/m}^2$ се крећу две куглице: прва од гвожђа густине $\rho_1 = 7800 \text{ kg/m}^3$ и полупречника $r_1 = 5 \text{ mm}$, а друга од алуминијума густине $\rho_2 = 2700 \text{ kg/m}^3$ и непознатог полупречника r_2 . Одредити r_2 ако се зна да дуго након почетка њиховог кретања исти пут $s = 1 \text{ m}$ друга куглица прелази за време $\Delta t = 1 \text{ s}$ спорије од прве. (20 п.)
2. Систем се налази на температури $T_1 = 200 \text{ K}$. После загревања до неке температуре T_2 ентропија се промени за $\Delta S = 120.0 \text{ kJ/K}$. Ако топлотни капацитет система зависи од температуре као $C = aT^2 + bT$, где су $a = 4 \text{ J/K}^3$ и $b = 200 \text{ J/K}^2$, одредити температуру T_2 . (20 п.)
3. На хоризонталној подлози се налази суд попречног пресека $S_1 = 2 \text{ dm}^2$ који је испуњен водом до висине $H = 1 \text{ m}$ и затворен слободним клипом масе M . На висини $h = 20 \text{ cm}$ од дна суда начињен је отвор попречног пресека $S_2 = 0.5 \text{ cm}^2$ кроз који може да истиче вода. Ако се зна да је домет млаза воде пре затварања суда клипом био за $\Delta d = 20 \text{ cm}$ мањи од домета млаза по затварању суда, одредити масу клипа. (20 п.)
4. Куглица чији је коефицијент запреминског ширења β , урања се у течност на температурама t_1 и t_2 . Тежине при том истиснутих течности су Q_1 и Q_2 . Одредити коефицијент запреминског ширења течности.
Задатак преузет из часописа "Млади физичар" бр. 44. (20 п.)
5. У топлотно изолованом суду, попречног пресека $S = 5 \text{ dm}^2$, налази се $n = 1$ мол једноатомског идеалног гаса ($C_V = \frac{3}{2}R$) на температури $T_1 = 500 \text{ K}$. Суд је одозго затворен клипом масе $M = 7 \text{ kg}$, који је фиксиран на висини $h = 80.0 \text{ cm}$ од дна суда. Одредити за колико се помери клип када се пусти да се слободно креће. Такође одредити и промену унутрашње енергије гаса при овом померању. (20 п.)

$$R = 8.314 \text{ J/Kmol}, g = 9.81 \text{ m/s}^2, 0^\circ\text{C} = 273.15 \text{ K}, \rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ kg/m}^3, p_a = 101 \text{ kPa}$$

Напомена: Грешке величина чије су вредности дате као цели бројеви су занемариве.

Задатке припремила: Марија Димитријевић
Рецензент: мр Ђорђе Спасојевић
Председник комисије: др Мићо Митровић