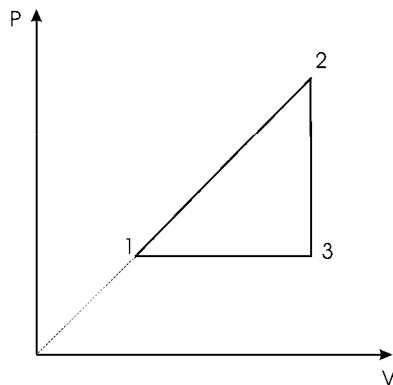


ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ И ЦРНЕ ГОРЕ
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ И СПОРТА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

Окружно такмичење из физике за ученике средњих школа
школске 2004-2005. год.
II разред

1. Азот при температури од $t_1 = 27^\circ\text{C}$ заузима запремину $V_1 = 10\text{ l}$. Коју ће запремину V_2 заузимати азот ако се загреје до $t_2 = 127^\circ\text{C}$? Притисак азота је константан. (15 п.)
(МФ 70.2.1)
2. Капиларна цев потопљена је једним својим крајем у неку течност и налази се у вертикалном положају. У капилари долази до подизања течности. Наћи однос рада силе површинског напона и промене потенцијалне енергије течности у капилари, пошто се успостави равнотежа, ако је квашење потпуно. (20 п.)
3. У језеру ($\rho = 1\text{ g/cm}^3$), на дубини $h = 100\text{ m}$, лебди гумена лопта танких зидова, масе $m_1 = 50\text{ g}$, напуњена ваздухом. Наћи масу ваздуха m_2 у лопти, ако је атмосферски притисак на површини воде $p_0 = 101325\text{ Pa}$, а температура воде $t = 8^\circ\text{C}$ (моларна маса ваздуха је $M = 28\text{ g/mol}$). Претпоставити да се лопта налази у равнотежи. Истежање лопте се занемарује. Узети да је $g = 9,81\text{ m/s}^2$ и $R = 8,31\text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$. (20 п.)
4. У хладњаку, у коме је температура $t_1 = 0^\circ\text{C}$, налази се $m = 1\text{ kg}$ воде на температури 0°C . Колико времена треба да ради мотор хладњака који има снагу $P = 100\text{ W}$, да би се вода замрзла ($q_t = 0,35\text{ MJ/K}$)? Спољашња температура је $t_2 = 20^\circ\text{C}$. Коефицијент корисног дејства хладњака је 10 пута мањи од Карноовог хладњака, када би радио између истих температура. (25 п.)
5. Колики је степен корисног дејства идеалне топлотне машине чији се рад заснива на кружном циклусу (1 – 2 – 3 – 1) приказаном на слици 1? Однос максималне и минималне температуре током циклуса је $T_{\text{max}} / T_{\text{min}} = 9$, а адијабатска константа гаса који се користи при раду ове топлотне машине је $\gamma = C_p/C_v = 1,4$. (20 п.)



слика 1

Задатке припремио: мр Душко Борка
Рецензент: др Драган Маркушев
Председник комисије: др Мићо Митровић