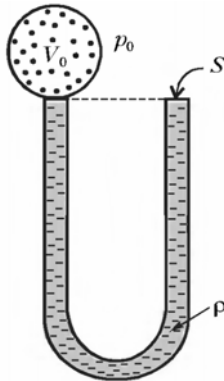


ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ И СПОРТА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

Општинско такмичење из физике за ученике средњих школа
школске 2004/005. год.

II разред

1. Идеална топлотна машина ради према Карноовом циклусу између температура $t_1 = 80\text{ }^\circ\text{C}$ и $t_2 = 0\text{ }^\circ\text{C}$. Ако машина у једном циклусу изврши рад $A = 800\text{ J}$, израчунати количину топлоте коју машина прими на вишој температури. (МФ 53, 94/95 зад. 1186) (15 п.)
2. Унутрашња гума точка камиона има запремину $V = 30\text{ dm}^3$ и у њој притисак ваздуха износи $p_1 = 120\text{ kPa}$. Ако се за пумпање гуме употреби клипна пумпа, чији цилиндар има запремину $V_1 = 1000\text{ cm}^3$, колики ће бити притисак у гуми након $n = 10$ пуних клипних хода? Атмосферски притисак износи $p_0 = 101325\text{ Pa}$. Претпоставити да се при пуњењу температура и запремина ваздуха у гуми није променила. (20 п.)
3. Извесна количина кисеоника O_2 налази се у суду који се креће брзином $v = 10\text{ m/s}$. Пошто се суд нагло заустави, сва стечена кинетичка енергија кисеоника се претвори у топлоту. За колико се при томе повећа температура кисеоника? За двоатомски гас је $\gamma = 7/5$. Моларна маса кисеоника је $M(\text{O}_2) = 0,032\text{ kg/mol}$. Узети да је $R = 8,31\text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$. (20 п.)
4. Гасни узорак хелијума се прво изобарски рашири при чему му се запремина повећа три пута, затим се изохорски охлади, па се онда сабије, без размене топлоте са околином, све док притисак и запремина не добију своје почетне вредности. Познато је да је током овог циклуса максимална температура шест пута већа од минималне. Наћи коефицијент корисног дејства овог циклуса. Гас сматрати идеалним. (20 п.)
5. У U – цеви са слике 1, површине попречног пресека $S = 0,05\text{ cm}^2$ и унутрашње запремине $V_0 = 1\text{ cm}^3$, налази се течност густине $\rho = 1\text{ g/cm}^3$. Један од крајева цеви је потпуно отворен а други херметички спојен са судом запремине V_0 унутар којег се налази једноатомски идеалан гас. Течност у потпуности испуњава U – цев. Израчунајте промену унутрашње енергије гаса у току лаганог истискивања половине течности из U – цеви, тако да је брзина истицања течности занемарљиво мала. Узети да је $p_0 = 101325\text{ kPa}$. Површински напон, топлотне губитке и испаравање течности занемарити. Полупречник закривљеног дела U – цеви сматрати много мањим од висине цеви. (25 п.)



Слика 1

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