

## ТЕПЛОЄМНІСТЬ

1. Стискаючи  $m=10\text{г}$  гелію в циліндрі під поршнем, від газу відвели кількість теплоти  $100\text{ Дж}$ . Температура в процесі підвищилась від  $T_1=300\text{ К}$  до  $T_2=350\text{ К}$ . Знайдіть теплоємність, питому теплоємність та молярну теплоємність, вважаючи теплоємність сталою в цьому процесі.

2. Отримайте рівняння Майєра  $C_p = C_v + R$ , що пов'язує молярні теплоємності за сталого тиску та об'єму для ідеального газу. Знайдіть також молярні теплоємності  $C_p$  та  $C_v$  для одноатомного ідеального газу, а також показник адіабати  $\gamma = C_p/C_v$ .

3. Ідеальний газ масою  $m=1\text{ кг}$  знаходиться під тиском  $P=1,5 \cdot 10^5\text{ Па}$ . Газ нагріли, дозволяючи йому розширюватись за сталого тиску. Знайдіть питому теплоємність газу в цьому процесі, якщо його температура збільшилась на  $\Delta T=2\text{ К}$ , а об'єм збільшився на  $\Delta V=0,002\text{ м}^3$ . Питома теплоємність газу за сталого об'єму  $c_v = 700\text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$ .

4. Ідеальний одноатомний газ розширюється з лінійною залежністю тиску від об'єму  $P = \alpha V$ , де  $\alpha = \text{const}$ . Знайдіть молярну теплоємність газу в цьому процесі.

5. У циліндричній посудині по обидва боки від вільно рухомого поршня міститься по молю ідеального одноатомного газу. Температура газу в лівій частині посудини підтримується сталою. Визначте теплоємність газу в правій частині в момент, коли поршень ділить посудину навпіл. Поршень не передає теплоту.

### Задачі для самостійного розв'язування

6. Питомі теплоємності за сталого об'єму та сталого тиску певного ідеального газу дорівнюють  $c_v = 650\text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$ ,  $c_p = 910\text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$ . Знайдіть молярну масу газу. *Відповідь:*  $\approx 32\text{ г/моль}$ .

7. Під час стиснення ідеального одноатомного газу в процесі зі сталою теплоємністю йому надали кількість теплоти  $Q = 600\text{ Дж}$  та виконали над газом роботу  $A' = 400\text{ Дж}$ . Знайдіть молярну теплоємність газу в цьому процесі.

*Відповідь:*  $C = \frac{Q}{Q + A'} C_v = 0,9R \approx 7,5\text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$ .

8. Знайдіть за класичною теорією питому теплоємність за сталого тиску газу, що має такий молярний склад:

$$\text{He} - 20\%; \text{H}_2 - 30\%; \text{CH}_4 - 50\%.$$

(Молярний склад вказує відношення кількості молів певного газу до загальної кількості молів всієї суміші газів.) *Відповідь:*  $c_p = \frac{71}{188} R$ .