

Задачі для розв'язування (запишіть коротку умову задачі та розв'яжіть її)

1. У вертикально розташованому циліндрі, який має площу основи  $1 \text{ дм}^2$ , під поршнем масою  $10 \text{ кг}$ , що ковзає без тертя, міститься повітря. Під час ізобарного нагрівання повітря поршень піднявся на  $20 \text{ см}$ . Яку роботу виконало повітря, якщо зовнішній тиск дорівнює  $100 \text{ кПа}$ ?

Роботу газу знайдемо за формулою  $A = p\Delta V$ , зміну об'єму  $\Delta V = S\Delta h$

Тиск  $p = p_0 + \frac{F}{S} = p_0 + \frac{mg}{S}$  де  $\frac{F}{S}$  тиск що чинить на газ поршень

Тому роботу визначимо за загальною формулою

$$A = \left( p_0 + \frac{mg}{S} \right) S\Delta h = (mg + p_0 S)\Delta h = 220 \text{ (Дж)}$$

2. Температура повітря в кімнаті, що має об'єм  $70 \text{ м}^3$ , дорівнює  $280 \text{ К}$ . Після того як витопили піч, температура підвищилася до  $296 \text{ К}$ . Обчислити роботу повітря, яку воно виконало під час розширення, якщо тиск сталий і дорівнює  $100 \text{ кПа}$ .

$$\frac{V}{T} = \text{const}, \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}, \Rightarrow V_2 = \frac{V_1 T_2}{T_1}$$

$$A = p\Delta V = p \cdot \left( \frac{V_1 T_2}{T_1} - V_1 \right) = 400 \text{ (Дж)}$$

### РОЗВ'ЯЖІТЬ ЗАДАЧІ ВИКОРИСТОВУЮЧИ ПІДКАЗКУ

3. Яку роботу  $A$  виконують  $\nu$  моль газу при ізобарному підвищенні температури на  $\Delta T$ ? (Здобутий результат можна використати при розв'язуванні наступних задач.)

$$p\Delta V = \frac{m}{M} R\Delta T = \nu R\Delta T, \text{ тому } A = \nu R\Delta T$$

4. Яку роботу виконують  $320 \text{ г}$  кисню під час ізобарного нагрівання на  $10 \text{ К}$ ?

$$p\Delta V = \frac{m}{M} R\Delta T, \text{ тому } A = \frac{m}{M} R\Delta T$$

5. Порівняти роботи, що їх виконують однакові маси водню і кисню під час ізобарного нагрівання на одну й ту саму температуру.

$$p\Delta V = \frac{m}{M} R\Delta T, \quad \text{тому } A = \frac{m}{M} R\Delta T, \quad \Rightarrow \quad \frac{A_1}{A_2} = \frac{M_2}{M_1} = 16$$

6. Об'єм 160 г кисню, температура якого становить 27 °С, під час ізобарного нагрівання збільшився вдвічі. Визначити роботу газу при розширенні, кількість теплоти, яку було витрачено на нагрівання кисню, і зміну внутрішньої енергії.

$$A = p\Delta V = \frac{m}{M} R\Delta T,$$

$$V_2 = 2V_1, \quad \Delta V = V_1, \quad A = pV_1, \quad pV_1 = \frac{m}{M} RT_1$$

$$A = \frac{m}{M} R\Delta T = \frac{m}{M} RT_1 = 12,5 \text{ (кДж)}$$

$$\Delta U = Q - A = 31,3 \text{ (кДж)}$$

## ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Вивчити теоретичний матеріал за підручником. §37-38  
Розв'язати задачі вправи 37-38