

## 6. ОСНОВИ ТЕРМОДИНАМІКИ

6П1. За якою формулою можна обчислити зміну внутрішньої енергії будь-якого тіла?

А.  $A' = p \cdot \Delta V$ .

Б.  $\Delta U = Q + A$ .

В.  $\Delta U = \frac{3}{2} \nu \cdot R \cdot \Delta T$ .

Г.  $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$ .

6П2. Вкажіть одиницю питомої теплоємності речовини.

А.  $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ .

Б.  $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ .

В.  $\frac{\text{Дж}}{\text{К}}$ .

Г.  $\frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$ .

6П3. Адіабатним називається процес, що протікає ...

А. ... за сталого тиску.

Б. ... за відсутності теплообміну з навколишнім середовищем.

В. ... без зміни температури.

Г. ... без виконання роботи.

6П4. ККД теплової машини дорівнює 40 %. Виберіть правильне співвідношення між кількістю теплоти  $Q_1$ , яку отримано від нагрівника, кількістю теплоти  $Q_2$ , яку передано холодильнику, та корисною роботою  $A_{\text{кор}}$ .

А.  $Q_2 = 0,4Q_1$ .

Б.  $Q_1 = 0,4Q_2$ .

В.  $A_{\text{кор}} = 0,4(Q_1 + Q_2)$ .

Г.  $A_{\text{кор}} = 0,4Q_1$ .

6П5. Газ не виконує роботи при ...

А. ... адіабатному процесі.

Б. ... ізотермічному процесі.

В. ... ізохорному процесі.

Г. ... ізобарному процесі.

6С1. Повітря розширилося за сталого тиску  $3 \cdot 10^5$  Па, при цьому було виконано роботу 1,5 кДж. На скільки збільшився об'єм повітря?

А. На  $200 \text{ м}^3$ .

Б. На  $5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ .

В. На  $5 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3$ .

Г. На  $2 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3$ .

6С2. У посудині знаходиться неон масою 1,25 кг. При нагріванні його температура змінилася на  $4^\circ\text{C}$ . Визначіть зміну внутрішньої енергії неону.

А. Від 3,1 кДж до 3,2 кДж.

Б. Від 3,2 кДж до 3,3 кДж.

В. Від 3,3 кДж до 3,4 кДж.

Г. Від 3,4 кДж до 3,5 кДж.

6С3. Як можна збільшити ККД ідеальної теплової машини?

А. Збільшити температуру холодильника.

Б. Збільшити температуру холодильника і зменшити температуру нагрівника.

В. Зменшити температуру нагрівника.

Г. Збільшити температуру нагрівника і зменшити температуру холодильника.

6С4. Теплова машина працює за циклом Карно. Чому дорівнює ККД цієї машини, якщо температура нагрівника  $750 \text{ К}$ , а температура холодильника  $300 \text{ К}$ ?

А. 33 %.

Б. 40 %.

В. 60 %.

Г. 67 %.

6С5. При ізохорному нагріванні газ отримав кількість теплоти 2 кДж. На скільки збільшилася його внутрішня енергія?

А. На 0,5 кДж.

Б. На 1,5 кДж.

В. На 2 кДж.

Г. На 4 кДж.

6С6. При ізобарному нагріванні 0,04 кг кисню його температура змінилася на  $6^\circ\text{C}$ . Яку кількість теплоти отримав газ?

А. Менше ніж 210 Дж.

Б. Від 210 Дж до 230 Дж.

В. Від 230 Дж до 250 Дж.

Г. Більше 270 Дж.

6С7. Як змінюється внутрішня енергія ідеального одноатомного газу при ізобарному розширенні?

А. Не змінюється.

Б. Збільшується.

В. Зменшується.

Г. Відповідь залежить від того, який саме це газ.

6С8. У тепловій машині, ККД якої 30 %, газ отримав від нагрівника 10 кДж теплоти. Яку кількість теплоти газ віддав холодильнику?

А. 700 Дж.

Б. 7 кДж.

В. 3 кДж.

Г. 300 Дж.



6С9. Теплова машина одержала від нагрівника кількість теплоти 500 кДж і передала холодильнику кількість теплоти 300 кДж. Яким є ККД теплової машини?

- А. 40 %.                      Б. 67 %.                      В. 25 %.                      Г. 60 %.



6Д1. Яку роботу виконус повітря масою 0,16 кг при ізобарному нагріванні на 12 °С?

- А. 450 Дж.                      Б. 550 Дж.                      В. 650 Дж.                      Г. 750 Дж.

6Д2. У залізному калориметрі масою 100 г знаходиться вода масою 500 г при температурі 15 °С. Коли у воду занурили алюмінієвий брусок з температурою 100 °С, температура води збільшилася на 2 °С. Визначіть масу бруска.

- А. Від 45 г до 50 г.                      Б. Від 50 г до 55 г.                      В. Від 55 г до 60 г.                      Г. Від 60 г до 65 г.

6Д3. При ізобарному розширенні 80 г аргону його об'єм збільшився в 1,5 раза. Визначіть зміну внутрішньої енергії аргону, якщо його початкова температура була 300 К.

- А. Від 1,8 кДж до 2 кДж.                      Б. Від 2,4 кДж до 2,6 кДж.  
В. Від 3,6 кДж до 3,8 кДж.                      Г. Від 5,4 кДж до 5,7 кДж.

6Д4. При ізобарному розширенні одноатомного ідеального газу було виконано роботу  $A = 12$  кДж. На скільки збільшилася при цьому внутрішня енергія газу?

- А. На 36 кДж.                      Б. На 18 кДж.                      В. На 12 кДж.                      Г. На 8 кДж.

6Д5. Яку кількість теплоти має отримати повітря масою 5 г із початковою температурою 17 °С, щоб при ізобарному розширенні його об'єм збільшився вдвічі?

- А. Менше ніж 1,2 кДж.                      Б. Від 1,3 кДж до 1,6 кДж.  
В. Від 1,7 кДж до 1,9 кДж.                      Г. Від 2 кДж до 2,3 кДж.

6Д6. Мідне тіло, нагріте до 100 °С, помістили у воду, маса якої дорівнює масі цього тіла. Теплова рівновага наступила при температурі 30 °С. Визначіть початкову температуру води.

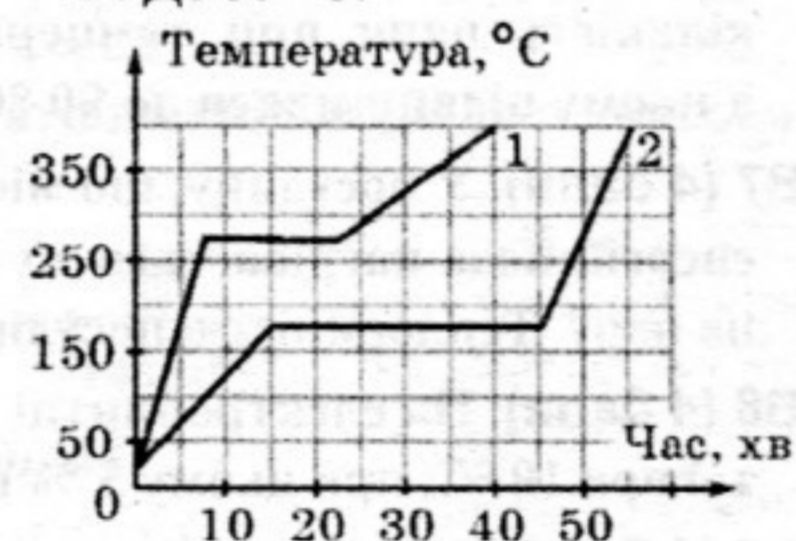
- А. Від 12 °С до 15 °С.                      Б. Від 17 °С до 20 °С.  
В. Від 22 °С до 25 °С.                      Г. Від 26 °С до 28 °С.

6Д7. У калориметрі міститься 0,5 кг води при 16 °С. У нього впускають 20 г водяної пари при 100 °С. До якої температури нагріється вода в результаті конденсації пари?

- А. До 40 °С.                      Б. До 45 °С.                      В. До 50 °С.                      Г. До 55 °С.

6Д8. У калориметрі міститься 1 кг речовини 1. Увімкнувши електричний нагрівник, досліджують залежність температури вмісту калориметра від часу. Потім дослід повторюють, змінивши речовину 1 на речовину 2 такої ж самої маси та використовуючи той же самий нагрівник. Користуючись наведеними на рисунку графіками, порівняйте питомі теплоти плавлення  $\lambda$  цих речовин.

- А.  $\lambda_2 \approx 2\lambda_1$ .                      Б.  $\lambda_1 \approx 2\lambda_2$ .                      В.  $\lambda_2 \approx 4\lambda_1$ .                      Г.  $\lambda_1 \approx 4\lambda_2$ .



6Д9. При розширенні деякої маси одноатомного ідеального газу об'єм збільшився на 25 %, а тиск змінився на 20 %. На скільки відсотків змінилася внутрішня енергія газу?

- А. Не змінилася.                      Б. Збільшилася на 5 %.                      В. Збільшилася на 20 %.                      Г. Збільшилася на 25 %.

6Д10. Яке з наведених тверджень є правильним?

- А. Якщо тіло отримує певну кількість теплоти, його температура обов'язково підвищується.  
Б. При теплообміні тіло, яке має вищу температуру, завжди віддає тепло.  
В. Якщо тіло отримує певну кількість теплоти, його внутрішня енергія обов'язково зростає.  
Г. При теплообміні тіло, яке має більшу внутрішню енергію, завжди віддає тепло.

6Д11. Теплова машина працює за циклом Карно. Чому дорівнює ККД цієї машини, якщо температура нагрівника 727 °С, а температура холодильника -23 °С?

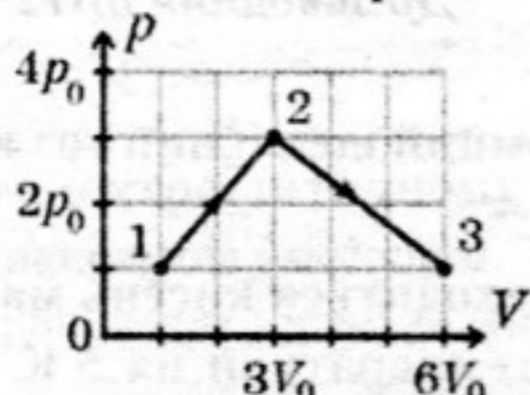
- А. 25 %.                      Б. 33 %.                      В. 67 %.                      Г. 75 %.

6Д12. Теплова машина працює за циклом Карно при температурі нагрівника 1200 К. Якою має бути температура холодильника, щоб ККД машини дорівнював 75 %?

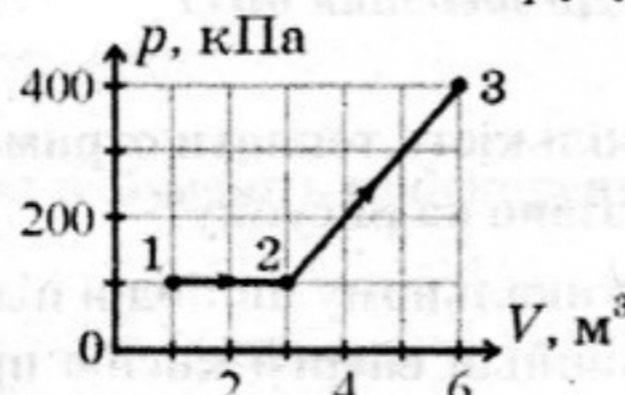
- А. 200 К.                      Б. 300 К.                      В. 600 К.                      Г. 900 К.

6Д13. Визначіть роботу газу в процесі, який показано на рисунку.

- А.  $2p_0V_0$ .                      Б.  $4p_0V_0$ .                      В.  $5p_0V_0$ .                      Г.  $10p_0V_0$ .



До завдання 6Д13



До завдання 6Д14



**6Д14.** Визначіть роботу газу в процесі, який показано на рисунку.

А. 500 кДж.

Б. 950 кДж.

В. 1,4 МДж.

Г. 2 МДж.

**6Д15.** На катері встановлено двигун потужністю 80 кВт із ККД 30 %. На скільки кілометрів шляху вистачить 1 т бензину при швидкості руху 20 км/год?

А. Від 400 км до 500 км.

Б. Від 550 км до 650 км.

В. Від 700 км до 800 км.

Г. Від 850 км до 950 км.

