

## Урок 13 Розв'язування задач. Підготовка до контрольної роботи

Під словом **частинки** розуміємо, що то можуть бути **атоми, молекули або йони**

- Температура тіла залежить від
  - Кількості в ньому частинок
  - Швидкості руху частинок, з яких складається тіло**
  - Розмірів частинок
  - Розташування частинок в тілі
- Температура тіла збільшиться, якщо
  - Його частинки будуть взаємодіяти сильніше
  - Збільшиться його маса
  - Швидкість його частинок зросте**
- Яку енергію називають внутрішньою енергією тіла?
  - Енергію теплового руху частинок тіла
  - Кінетичну і потенційну енергію всіх частинок тіла**
  - Енергію взаємодії частинок
- Зміна якої фізичної величини свідчить про зміну внутрішньої енергії тіла?
  - Кінетичної енергії тіла
  - Його потенційної енергії
  - Температури тіла**
  - Його швидкості руху
- Якими двома способами можна змінити внутрішню енергію тіла?
  - Надавши тілу велику швидкість
  - Піднявши тіло на меншу висоту
  - Теплопередачою**
  - Виконанням роботи тілом або над тілом**
- Є два тіла, температура яких  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (№ 1) і  $75\text{ }^{\circ}\text{C}$  (№ 2). Внутрішня енергія якого з них буде зменшуватися в процесі теплопередачі між ними?
  - № 1
  - № 2**
  - Вона не зміниться
  - В обох тіл буде збільшиться
- Внутрішня енергія при теплопровідності передається
  - Хаотичним рухом частинок речовини й не супроводжується перенесенням цієї речовини.**
  - Шляхом взаємодії тіл і зміни при цьому їх швидкості
  - У результаті перенесення нагрітих частин тіла до холодних
- Яка з названих речовин має найкращу теплопровідність?
  - Хутро
  - Гума
  - Деревина
  - Срібло**
- Що з названого має найменшу теплопровідність?
  - Мідь
  - Пористий цегла
  - Залізо
  - Вакуум**
- У якому тілі – газоподібному, рідкому, твердому – конвекція неможлива?
  - Газоподібному
  - Рідкому
  - Твердому**
  - Таких тіл немає

11. Щоб поверхня тіла, наприклад дирижабля, як можна менше нагрівалася сонцем, її покривають фарбою. Яку фарбу слід вибрати для цього: чорну, синю, червону, сріблясту?

- а) Чорну      б) Синю      в) Червону      г) Сріблясту

12. З якого посуду зручніше пити гарячий чай: з алюмінієвої кружки або фарфорової чашки? Чому?

Зручніше пити чай із фарфорової чашки, тому що теплопровідність фарфору менша за теплопровідність алюмінію, отже, обпектися, використовуючи алюмінієву кружку легше.

13. Чому ми не одержимо опік, якщо короткочасно доторкнемося гарячої праски мокрим пальцем?

Вода на пальці моментально закипає та випаровується, створюючи парову подушку, шкіра пальця не встигає доторкнутися до поверхні праски.

14. Чому річки та озера нагріваються сонячними променями повільніше, ніж суша?

Питома теплоємність води є більшою, ніж в суші. Чим більша теплоємність речовини, тим більше потрібно енергії для її нагрівання до певної температури.

15. Розрахуйте кількість теплоти, необхідну для збільшення температури латунної заготовки від 27 до 237 °С. Її маса 35 кг.

**Дано:**

$$t_1 = 27 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 237 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$m = 35 \text{ кг}$$

$$c = 400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{ }^\circ\text{C}}$$

---

$$Q - ?$$

**Розв'язання**

$$Q = cm(t_2 - t_1)$$
$$[Q] = \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{ }^\circ\text{C}} \cdot \text{кг} \cdot (\text{ }^\circ\text{C} - \text{ }^\circ\text{C}) = \text{Дж}$$

$$Q = 400 \cdot 35 \cdot (237 - 27) = 2940000 \text{ (Дж)}$$

**Відповідь:**  $Q = 2,94 \text{ МДж}$ .

16. Остигаючи, мідний циліндр масою 6 кг віддав довкіллю кількість теплоти, що дорівнює 54 кДж. На скільки градусів знизилася його температура?

**Дано:**

$$m = 6 \text{ кг}$$

$$Q = 54 \text{ кДж}$$

$$= 54000 \text{ Дж}$$

$$c = 400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{ }^\circ\text{C}}$$

---

$$\Delta t - ?$$

**Розв'язання**

$$Q = cm\Delta t$$
$$\Delta t = \frac{Q}{cm}; \quad [\Delta t] = \frac{\text{Дж}}{\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{ }^\circ\text{C}} \cdot \text{кг}} = \frac{\text{Дж}}{\frac{\text{Дж}}{\text{ }^\circ\text{C}}} = \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta t = \frac{54000}{400 \cdot 6} = 22,5 \text{ ( }^\circ\text{C)}$$

**Відповідь:**  $\Delta t = 22,5 \text{ }^\circ\text{C}$ .

17. Скільки окропу потрібно долити в посудину, що містить 2 кг води при температурі 35 °С, щоб температура в посудині збільшилася до 65 °С?

**Дано:**

$$t_{\Gamma} = 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$m_x = 2 \text{ кг}$$

$$t_x = 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$t = 65 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$m_{\Gamma} = ?$$

**Розв'язання:**

Кількість теплоти, віддана гарячою водою:

$$Q_{\Gamma} = cm_{\Gamma}(t_{\Gamma} - t)$$

Кількість теплоти, одержана холодною водою:

$$Q_x = cm_x(t - t_x)$$

Відповідно до рівняння теплового балансу:

$$Q_{\Gamma} = Q_B$$

Підставимо рівняння (1) і (2) у рівняння (3):

$$cm_{\Gamma}(t_{\Gamma} - t) = cm_x(t - t_x)$$

$$m_{\Gamma}(t_{\Gamma} - t) = m_x(t - t_x)$$

$$m_{\Gamma} = \frac{m_x(t - t_x)}{t_{\Gamma} - t} \quad [m_{\Gamma}] = \frac{\text{кг} \cdot (^{\circ}\text{C} - ^{\circ}\text{C})}{^{\circ}\text{C} - ^{\circ}\text{C}} = \text{кг}$$

$$m_{\Gamma} = \frac{2 \cdot (65 - 35)}{100 - 65} = \frac{60}{35} \approx 1,71 \text{ (кг)}.$$

**Відповідь:**  $m_{\Gamma} \approx 1,71 \text{ кг}$ .

18. У холодну воду масою 300 г, що має температуру 10 °С, опускають нагрітий в киплячій воді мідний брусок масою 1 кг. Якою стане температура води?

**Дано:**

$$m_B = 300 \text{ г}$$

$$= 0,3 \text{ кг}$$

$$t_B = 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$m_M = 1 \text{ кг}$$

$$t_M = 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$c_B = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}}$$

$$c_M = 400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}}$$

$$t = ?$$

**Розв'язання**

Кількість теплоти, віддана мідним бруском:

$$Q_M = c_M m_M (t_M - t)$$

Кількість теплоти, одержана холодною водою:

$$Q_B = c_B m_B (t - t_B)$$

Відповідно до рівняння теплового балансу:

$$Q_M = Q_B$$

Підставимо рівняння (1) і (2) у рівняння (3):

$$c_M m_M (t_M - t) = c_B m_B (t - t_B)$$

$$c_M m_M t_M - c_M m_M t = c_B m_B t - c_B m_B t_B$$

$$c_M m_M t_M + c_B m_B t_B = c_B m_B t + c_M m_M t$$

$$c_M m_M t_M + c_B m_B t_B = t(c_B m_B + c_M m_M)$$

$$t = \frac{c_M m_M t_M + c_B m_B t_B}{c_B m_B + c_M m_M}$$

$$[t] = \frac{\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}} \cdot \text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C} + \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}} \cdot \text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}}{\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}} \cdot \text{кг} + \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}} \cdot \text{кг}} = ^{\circ}\text{C}$$

$$t = \frac{400 \cdot 1 \cdot 100 + 4200 \cdot 0,3 \cdot 10}{4200 \cdot 0,3 + 400 \cdot 1} = \frac{40000 + 12600}{1260 + 400} = \frac{52600}{1660} \approx 31,7(^{\circ}\text{C})$$

**Відповідь:**  $t \approx 31,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Повторити § 1-9.

Завдання для самоперевірки до розділу 1 (частина 1 на ст. 94 - 95).