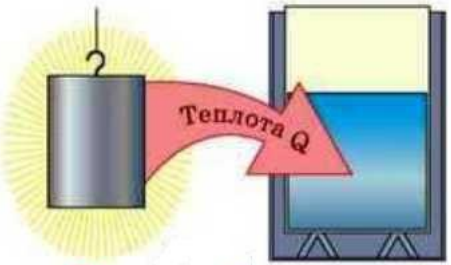
8 клас

Тепловий баланс

КАЛОРИМЕТР



$$Q_1 = Q_2$$

Перше правило: усі тіла, між якими тривалий час відбувається теплообмін, досягають стану теплової рівноваги, і їхні температури набувають однакового значення.

ІЗОЛЬОВАНА СИСТЕМА

Друге правило: збільшення або зменшення внутрішньої енергії тіл системи відбувається лише внаслідок теплопередачі між тілами цієї системи

Третє правило: у фізиці прийнято вважати кількість теплоти додатною, якщо тіло отримує теплову енергію, і від'ємною, якщо воно віддає її.

РІВНЯННЯ ТЕПЛОВОГО БАЛАНСУ:

в ізольованій системі тіл, у якій внутрішня енергія тіл змінюється тільки внаслідок теплопередачі, загальна кількість теплоти, віддана одними тілами системи, дорівнює загальній кількості теплоти, одержаної іншими тілами цієї системи.

$$Q_1^- + Q_2^- + \ldots + Q_n^- = Q_1^+ + Q_2^+ + \ldots + Q_n^+$$

Q^-

=

Q^+

Алгоритм розв'язання задач на розрахунок теплообмінних процесів.

1. З'ясувати, які тіла беруть участь у теплообміні.
2. Установити, якої температури досягають тіла в стані теплової рівноваги. Якщо за умовою задачі вона не задана, позначити її літерою t.
3. З'ясувати, які з тіл віддають теплоту, а які — отримують її.
4. Записати формулу кількості теплоти для кожного з тіл, що перебувають у теплообмінному процесі (при цьому слід завжди від більшого значення температури віднімати менше).

Алгоритм розв'язання задач на розрахунок теплообмінних процесів.

5. Скласти рівняння теплового балансу, у лівій частині якого записати суму кількостей теплоти, яку отримали тіла внаслідок теплообміну, у правій частині — суму кількостей теплоти, що віддали тіла під час теплообміну.
6. Розв'язати рівняння відносно шуканої величини та визначити її числове значення.

Задача 1

Змішали воду масою 0,8 кг, що має температуру 25 °С, й окріп масою 0,2 кг. Температуру утвореної суміші виміряли, вона становила 40 °С. Обчислити кількість теплоти, яку віддав, остигаючи, окріп, і кількість теплоти, яку дістала, нагріваючись, холодна вода. Порівняти ці кількості теплоти.

Дано:

$m_1 = 0,8$ кг

$c_1 = c_2 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot {}^\circ\text{C}}$

$m_2 = 0,2$ кг

$t_1 = 25^\circ\text{C}$

$t_2 = 100^\circ\text{C}$

$t = 40^\circ\text{C}$

Q_1 – ? Q_2 – ?

Розв'язання:

Вода, яку влили в окріп, нагрілась від 25 до 40 °С і дістала кількість теплоти

$$Q_1 = c_1 m_1 (t - t_1),$$

$$Q_1 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot {}^\circ\text{C}} \cdot 0,8 \text{ кг} \cdot (40^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}) = 50\,400 \text{ Дж}.$$

Окріп охолонув від 100 до 40 °С, при цьому він віддав кількість теплоти:

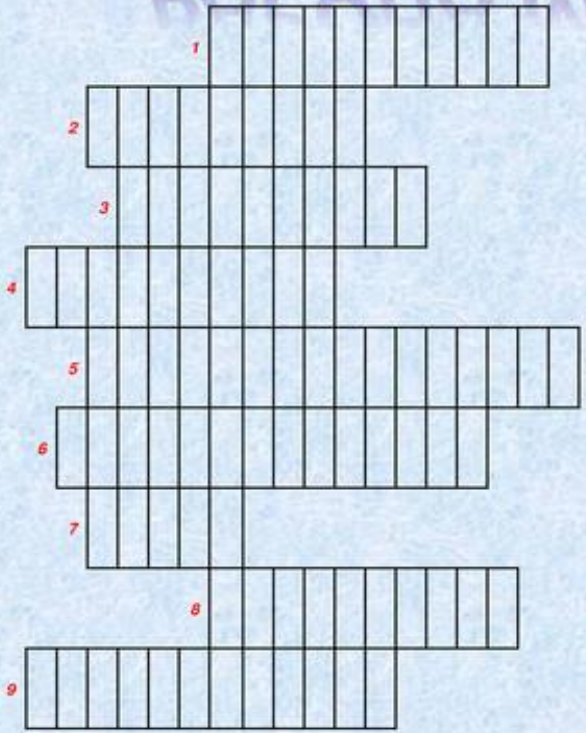
$$Q_2 = c_2 m_2 (t_2 - t),$$

$$Q_2 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot {}^\circ\text{C}} \cdot 0,2 \text{ кг} \cdot (100^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C}) = 50400 \text{ Дж}.$$

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. **Яку систему тіл називають теплоізольованою?**
2. **Сформулюйте закон збереження енергії, на підставі якого складають рівняння теплового балансу.**
3. **Що показує рівняння теплового балансу?**
4. **Що треба знати, щоб обчислити кількість теплоти, яку одержує тіло під час нагрівання або яка виділяється під час охолодження тіла?**

ЛИСТ ВІД БАРОНА МЮНХГАУЗЕНА.



По горизонталі:

- Як називається фізична величина, що означає міру нагрітості тіла?
- Як називається явище піднімання нагрітих шарів рідини чи газу вгору?
- Як називається процес обернений до охолодження?
- Як називається прилад, що використовують для змішування холодної і гарячої води для зменшення теплових втрат?
- Як називається спосіб теплообміну, яким нагрівається ложка, занурена у гарячий чай?
- Як називається спосіб теплообміну, яким нагрівається Земля від Сонця?
- Найближча до землі зірка, яка нагріває Землю.
- Один із двох способів зміни внутрішньої енергії тіла.
- Як називається прилад, за допомогою якого вивчають поглинання теплової енергії?

По вертикалі:

- Як називається прилад для вимірювання температури тіла?

Тепер розгаданий кросворд ми можемо відсилати Барону Мюнхгаузену.