РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ТЕПЛОТИ ВНАСЛІДОК НАГРІВАННЯ (ОХОЛОДЖЕННЯ) ТІЛА

8 клас

Вправа № 8

1. Питома теплоємність срібла дорівнює 250 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot {}^\circ\text{C}}$. Що це означає?
2. Чому в системах охолодження найчастіше використовують воду?
3. Сталеву ложку масою 40 г нагріли в окропі (у воді за температури 100 °C). Яка кількість теплоти пішла на нагрівання ложки, якщо її температура збільшилася від 20 до 80 °C?
4. Щоб нагріти деталь масою 250 г на 160 °C, їй було передано 20 кДж теплоти. З якого матеріалу виготовлено деталь?

Обчислити кількість теплоти, потрібну для нагрівання алюмінієвої ложки масою 50 г від 20 до 90 °С

$$Q = cm\Delta t$$

$$Q = cm\,(t_2 - t_1)$$

До якої температури охолоне 5 л окропу, віддавши в навколишнє середовище 1680 кДж теплоти?

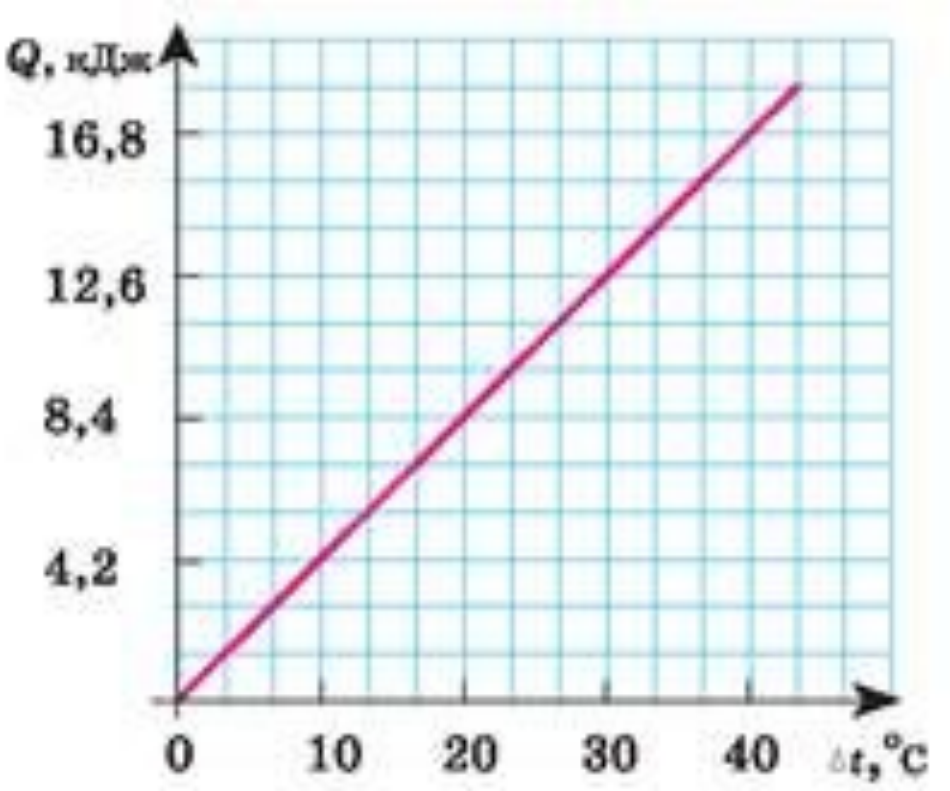
$$Q = cm\Delta t$$

$$Q = cm\,(t_1 - t_2)$$

$$t_1 - t_2 = \frac{Q}{cm}$$

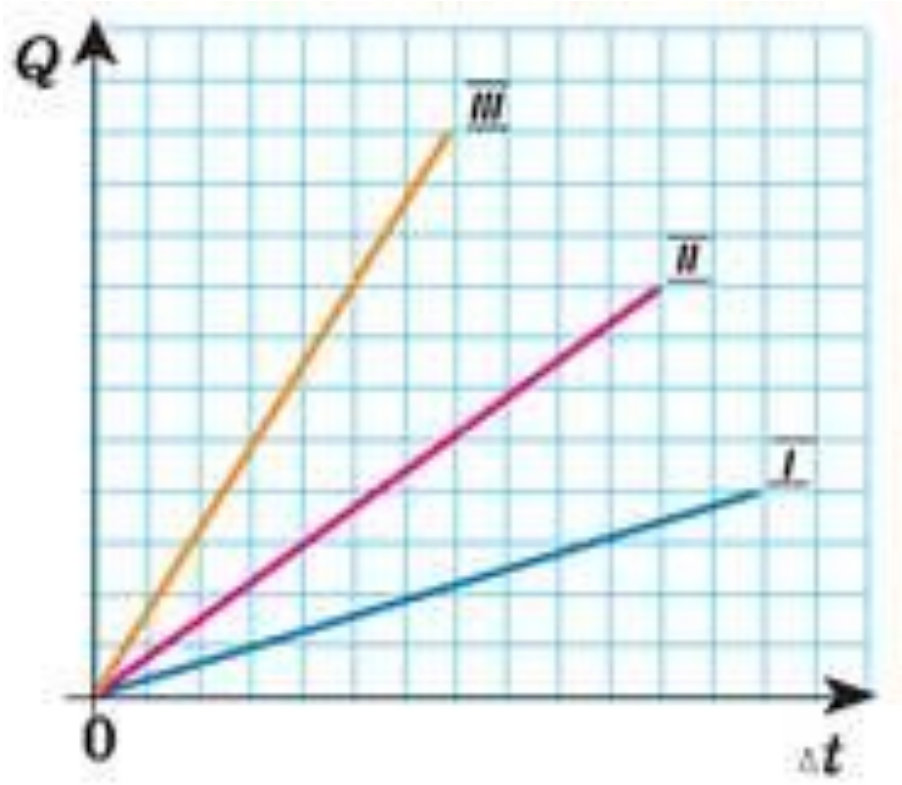
$$t_2 = t_1 - \frac{Q}{cm}$$

На малюнку зображено графік фізичного процесу. Що це за процес? Якщо вважати, що процес відбувається з речовиною масою 100 г, чи можна встановити, що це за речовина?



$$c = \frac{Q}{m\Delta t}$$

На малюнку зображено графіки залежності кількості теплоти від зміни температури для трьох тіл однакової маси, але виготовлених із різних матеріалів. Порівняйте питомі теплоємності цих тіл.



$$c = \frac{Q}{m\Delta t}$$

Задача. У залізну каструлю масою 1 кг налито води масою 2 кг. Якої кількості теплоти треба надати каструлі з водою, щоб вода закипіла? Початкова температура води 10 °С.

Дано:	СІ	Розв'язання:
$m_1 = 1$ кг $c_1 = 460 \frac{Дж}{кг \cdot °C}$ $m_2 = 2$ кг $c_2 = 4200 \frac{Дж}{кг \cdot °C}$ $t_0 = 10°C$ $t = 100°C$		Розв'язуючи задачу, слід враховувати, що обидва тіла — каструля і вода — нагріваються разом. Між ними відбувається теплообмін, їхні температури можна вважати однаковими. Тому температура і каструлі, й води змінилися однаково: $\Delta t = 100°C - 10°C = 90°C.$
$Q - ?$		

Але кількості теплоти, що їх дістали каструля і вода, не будуть однаковими, бо маси й питомі теплоємності цих тіл різні.

Кількість теплоти, яку дістала каструля: $Q_1 = c_1 m_1 \Delta t$,

$$Q_1 = 460 \frac{Дж}{кг \cdot °C} \cdot 1\,кг \cdot 90°C = 41\,400\,Дж.$$

Кількість теплоти, що дістала вода: $Q_2 = c_2 m_2 \Delta t$,

$$Q_2 = 4200 \frac{Дж}{кг \cdot °C} \cdot 2\,кг \cdot 90°C = 756\,000\,Дж.$$

Для нагрівання каструлі й води затрачено кількість теплоти: $Q = Q_1 + Q_2$,

$Q = 40\,кДж + 760\,кДж = 800\,кДж.$

Відповідь: $Q = 800$ кДж.

В алюмінієвій каструлі масою 900 г нагрівається вода об’ємом 5 л від 20 °С до кипіння. Порівняйте, яка кількість теплоти витрачається на нагрівання каструлі та на нагрівання води.

$$Q_1 = c_1 m_1 (t_2 - t_1)$$

$$Q_2 = c_2 m_2 (t_2 - t_1)$$

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ:

Повторити § 8, виконати вправу 8 (5-7) письмово

5. Як відомо, $c = \frac{Q}{m\Delta t}$. Чи можемо ми сказати, що питома теплоємність залежить від маси речовини? від зміни температури речовини? від кількості переданої теплоти?
6. В алюмінієвій каструлі масою 500 г нагріли 1,5 кг води від 20 °С до кипіння. Яку кількість теплоти передано каструлі з водою?
7. На яку висоту можна підняти вантаж масою 2 т, якщо вдалося б використати всю енергію, що звільняється під час остигання 0,5 л води від 100 до 0 °С ?

№ 7 – на високий рівень. Підказка: E=mgh ; E = Q