

Підготовка до контрольної роботи
з тем: кількість теплоти, питома теплоємність, тепловий баланс.

Приклади розв'язування задач:

Задача 1

Яка кількість теплоти потрібна для нагрівання води від 15°C до 25°C в басейні, довжина якого 100м, ширина 6 м, глибина 2 м?

<i>Дано:</i> $t_1 = 15^0C$ $t_2 = 25^0C$ $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^0C}$ $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ $a = 100 \text{ м}$ $b = 6 \text{ м}$ $h = 2 \text{ м}$	$Q = cm(t_2 - t_1)$ $m = V \cdot \rho$ $V = abh$ $V = 1200 \text{ м}^3$ $m = 1200 \text{ м}^3 \cdot 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 1\,200\,000 \text{ кг}$ $Q =$ $4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^0C} \cdot 1\,200\,000 \text{ кг} \cdot 10^0C = 50\,400\,000\,000 \text{ Дж}$ $50\,400\,000\,000 \text{ Дж} = 50\,400 \text{ МДж}$
$Q = ?$	Відповідь: 50 400 МДж

Задача 2. Яка кількість теплоти виділилася при охолодженні олії, об'єм якої 20 л, якщо температура змінилася від 60 до 20 °C?

<i>Дано:</i> $V = 20 \text{ л} = 0,02 \text{ м}^3$ $c = 1800 \text{ Дж/кг}^0C$ $t_1 = 60^0C$ $t_2 = 20^0C$ $\rho = 900 \text{ кг/м}^3$	<i>Розв'язання</i> $Q = cm(t_2 - t_1)$ $m = \rho \cdot V$ $m = 900 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,02 \text{ м}^3 = 18 \text{ кг}$ $Q = 1800 \text{ Дж/кг}^0C \cdot 18 \text{ кг} \cdot (60^0C - 20^0C) = 1296000 \text{ Дж} =$ $= 1296 \text{ кДж}$
$Q = ?$	

Задача 3. У відро налили 5 л. води при температурі 10°C. Скільки окропу необхідно долити у відро, щоб температура води стала дорівнювати 25°C? Енергією на нагрівання відра і навколишнього середовища можна знехтувати.

Дано	СИ	Розв'язання
$V = 5 \text{ л}$	$V_1 = 0,005 \text{ м}^3$	Нехай Q_1 — кількість теплоти, яка потрібна, щоб холодна вода нагрілася:
$t_1 = 10 \text{ }^\circ\text{C}$		$Q_1 = cm_1(t - t_1).$
$t_2 = 100 \text{ }^\circ\text{C}$		Нехай Q_2 — кількість теплоти, що виділить окріп, охолоджуючись:
$t = 25 \text{ }^\circ\text{C}$		$Q_2 = cm_2(t_2 - t).$
$c = 4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$		
$m_2 = ?$	Тоді $Q_1 = Q_2$; $cm_1(t - t_1) = cm_2(t_2 - t);$ $m_1(t - t_1) = m_2(t_2 - t);$ $m_1 = \rho V_1;$ $\rho V_1(t - t_1) = m_2(t_2 - t);$ $m_2 = \frac{\rho V_1(t - t_1)}{t_2 - t}$ $[m_2] = \frac{\frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot \text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}}{^\circ\text{C}} = \text{кг};$ $\{m_2\} = \frac{1000 \cdot 0,005 \cdot (25 - 10)}{100 - 25} = 1 \text{ (кг)}.$	

Задача 4. Металеву деталь масою 300 г нагріли в окропі, а потім опустили у воду масою 660г, що має температуру 22°C. Через певний час температура води і деталі стала дорівнювати 25°C. Визначте питому теплоємність речовини, з якої було виготовлено деталь. Тепловими втратами знехтувати.

Дано:	Розв'язання
$m_1 = 300 \text{ г} = 0,3 \text{ кг}$	Нехай Q_1 — кількість теплоти, яку віддає гаряча деталь, охолоджуючись:
$t_1 = 100 \text{ }^\circ\text{C}$	$Q_1 = c_1 m_1(t_1 - t).$
$c_2 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$	Нехай Q_2 — кількість теплоти, яку одержала холодна вода, нагріваючись:
$m_2 = 600 \text{ г} = 0,6 \text{ кг}$	$Q_2 = c_2 m_2(t - t_2).$
$t_2 = 22 \text{ }^\circ\text{C}$	Нехтуючи тепловими втратами, одержуємо
$t = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$Q_1 = Q_2;$
$c_1 = ?$	$c_1 m_1(t_1 - t) = c_2 m_2(t - t_2);$ $c_1 = \frac{c_2 m_2(t - t_2)}{m_1(t_1 - t)}$ $[c_1] = \frac{\frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}} \cdot \cancel{\text{кг}} \cdot \cancel{^\circ\text{C}}}{\cancel{\text{кг}} \cdot \cancel{^\circ\text{C}}} = \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}};$ $c_1 = \frac{4200 \cdot 0,6 \cdot (25 - 22)}{0,3 \cdot (100 - 25)} = 336 \left(\frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}} \right).$ Відповідь: $c_1 = 336 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}.$

Домашнє Завдання:

Розв'язати задачі:

1. Чому дорівнює маса чавунної деталі , якщо при її охолодженні від 1115 до 150°C виділилось $190,08$ МДж теплоти?
2. У холодну воду масою $0,8$ кг долили окріп масою $0,2$ кг. Температура отриманої суміші дорівнює 40°C . Визначте температуру холодної води до її нагрівання. Тепловими втратами знехтувати.

Повторити параграфи: 1-9