Клас _____ Прізвище та ім'я _____ Дата _____

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

Тема. Вивчення теплового балансу за умови змішування води різної температури.

Мета: визначити кількість теплоти, віддану гарячою водою, і кількість теплоти, одержану холодною водою, у результаті їх змішування; порівняти одержані результати та проаналізувати можливі причини відхилень.

Обладнання: інтерактивна симуляція (мірний циліндр; калориметр; термометр; ваги; холодна та гаряча вода).

Теоретичні відомості

Калориметр – пристрій із двох посудин, розділених повітряним прошарком, що зменшує теплообмін із довкіллям завдяки слабкій теплопровідності повітря та відсутності конвекції. Питома теплоємність води 4200 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot{}^\circ\text{C}}$

Експеримент

Чітко слідуйте інструкції.
Одержані дані вимірювань та обчислень записуйте в таблиці.

Номер досліду	Маса води, кг		Температура води, °C			Кількість теплоти, Дж	
	$m_{\text{хол.}}$	$m_{\text{гар.}}$	$t_{\text{хол.}}$	$t_{\text{гар.}}$	t	$Q_{\text{хол.}}$	$Q_{\text{гар.}}$
1							
2							
3							

1. Перейдіть за посиланням

2. Для **холодної води,** що знаходиться у **склянці А налаштуйте параметри як показано на рисунку .** (Параметри змінюються шляхом пересування повзунка у вигляді зеленого кружечка, при цьому змінюється значення відповідної величини (маси, температури тощо)):

LIVEWORKSHEETS

- **Речовина – вода:** Substance – Water
- **Маса холодної води $m_{\text{хол.}}$:** Mass $m_A = 0{,}2$ кг
- **Температура холодної води $t_{\text{хол.}}$:** Initial Temp $T_A = 20$ °C

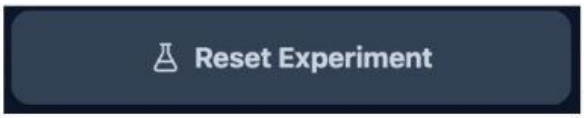
3. Для **гарячої води,** що знаходиться у **склянці B налаштуйте параметри як показано на рисунку:**

- **Речовина – вода:** Substance – Water
- **Маса гарячої води $m_{\text{гар.}}$:** Mass $m_B = 0{,}3$ кг
- **Температура гарячої води $t_{\text{гар.}}$:** Initial Temp $T_B = 100$ °C

4. Натисніть кнопку **Mix Liquids**

. Після цього холодна вода та гаряча водою виллються в калориметр та протягом декількох секунд будуть змішуватися. **Визначте температуру t суміші**.

LIVEWORKSHEETS

5. Натисніть кнопку **Reset** 

та **повторіть дії, описані в пунктах 2-4** ще тричі довільно задаючи температуру, масу холодної та гарячої води.

6. Для кожного досліду обчисліть:

- **кількість теплоти, одержану холодною водою:**

$$Q_{\text{хол.}} = c_{\text{вода}} m_{\text{хол.}} (t - t_{\text{хол.}})$$

- **кількість теплоти, віддану гарячою водою:**

$$Q_{\text{гар.}} = c_{\text{вода}} m_{\text{гар.}} (t_{\text{гар.}} - t)$$

I дослід

$Q_{\text{хол.}} = c_{\text{вода}} m_{\text{хол.}} (t - t_{\text{хол.}})$=

$Q_{\text{гар.}} = c_{\text{вода}} m_{\text{гар.}} (t_{\text{гар.}} - t)$=

II дослід

$Q_{\text{хол.}} = c_{\text{вода}} m_{\text{хол.}} (t - t_{\text{хол.}})$=

$Q_{\text{гар.}} = c_{\text{вода}} m_{\text{гар.}} (t_{\text{гар.}} - t)$=

III дослід

$Q_{\text{хол.}} = c_{\text{вода}} m_{\text{хол.}} (t - t_{\text{хол.}})$=

$Q_{\text{гар.}} = c_{\text{вода}} m_{\text{гар.}} (t_{\text{гар.}} - t)$=

Висновок

Під час лабораторної роботи ми:
а) виміряли

LIVEWORKSHEETS

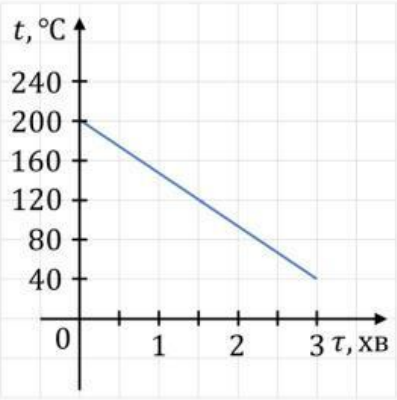
б) переконалися, що:

в) пояснили результати експерименту так:

Контрольні запитання (можна виконати завдання на окремому аркуші та прикріпити його фото в хьюман)

1. Яка особливість температури суміші в лабораторній роботі при рівних масах холодної та гарячої води та ідеальної ізольованої системи, в якій нехтують теплообміном з навколишніми тілами? Чи буде справджуватись така закономірність, якщо маси будуть різними.

2. **(задача)** Припустимо, ви взяли 350 г холодної води за температури 25 °C і 700 г гарячої води за температури 80 °C. Якою приблизно стане температура суміші, якщо знехтувати тепловими втратами та теплоємністю калориметра?



3. **(задача)** На графіку зображено залежність температури гліцерину (питома теплоємність гліцерину складає 2400 $\frac{Дж}{кг \cdot °C}$ масою 350 г від часу. Яку кількість теплоти віддав гліцерин за 3 хв?

LIVEWORKSHEETS

Творче завдання

Спробуйте повторити експеримент, обравши із списку іншу рідину (не воду) та довільні параметри мас рідин та температур. Перевірте рівняння теплового балансу в цьому випадку і сформулюйте висновок.

LIVEWORKSHEETS