

Шановний восьмикласнику!

Зошит для лабораторних робіт створено з метою:

- допомогти тобі і вчителю у підготовці та чіткій організації роботи під час експериментальних досліджень;
- формування навичок послідовності проведення досліджень;
- діагностики твоїх можливостей виконання роботи або перевірки знань, одержаних після її завершення.

В даному зошиті описані лабораторні роботи, які відповідають навчальній програмі з фізики і які ти зможеш виконати незалежно від того, за яким підручником навчаєшся. Крім того, наведені експериментальні роботи, які можна виконувати як додаткові лабораторні роботи або як навчальні проекти. Ці експериментальні роботи входять до переліку обов'язкових робіт у класах з поглибленим вивченням фізики.

В інструкціях до робіт сформульовані завдання, які ти повинен виконати. Кожне з них розбите на логічно завершені кроки, що створює умови усвідомлено, самостійно провести дослідження і зробити висновки. Результати вимірювань та обчислень записуй на місці пропусків, відведених у звіті. Необхідні розрахунки записуй стисло, без проміжних математичних дій. При написанні висновків скористайся наведеною підказкою, а також опиши, як ти реалізував мету лабораторної роботи.

Після кожної роботи пропонуються контрольні питання, зміст яких майже відтворює хід виконання роботи. Ці завдання можуть бути використані як на етапі підготовки до лабораторної роботи, так і після її виконання. Інформація до питань, як правило, зображена на малюнках, розділених вертикальними лініями на два варіанти. Наведені на них відповіді дають вчителю додаткову інформацію або про ступінь готовності до виконання лабораторної роботи, або про оцінку сформованості практичних навичок.

Завдання домашнього експерименту дають тобі змогу закріпити практичні навички, отримані на уроці, та самореалізуватися в експериментальній роботі.

Перед тим, як виконувати роботу і оформляти звіт, уважно прочитай теоретичні відомості, описані в підручнику. Щастя тобі в пошуках істини!

ІНСТРУКЦІЇ

з безпеки під час проведення фронтальних лабораторних робіт

До початку роботи

1. Чітко з'ясуйте порядок і правила безпечного проведення експерименту.
2. Звільніть робоче місце від усіх непотрібних для роботи предметів. Перевірте наявність приладів та матеріалів, необхідних для виконання завдання.
3. Не приступайте до виконання роботи без дозволу вчителя.
4. Розміщуйте обладнання на робочому місці так, щоб уникнути їх падіння.

Під час виконання роботи

Робота зі склом (скляним посудом)

1. Використовуйте скляний посуд без тріщин.
2. Не допускайте різких змін температури і механічних ударів виробів зі скла.

Правила зважування

1. Користуйтеся терезами, не допускайте механічних ударів тягарців на шальки терезів.
2. Не кладіть на шальки терезів мокрі, брудні, жирні, гарячі тіла, не насипайте сипучі речовини.
3. Дрібні гирі беріть тільки пінцетом.
4. Зважуване тіло і важки опускайте на шальки обережно.

Правила роботи з рідинами

1. Під час виконання робіт на встановлення теплового балансу воду треба нагрівати не вище 70 °С.
2. З метою попередження опіку забороняється брати прилади та посудину з гарячою рідиною незахищеними руками.
3. Не пробуйте на смак рідин, які використовуються в дослідах, не допускайте їх розливання на робочий стіл.

Правила роботи при проведенні робіт з електрики

1. Складаючи електричне коло, уникайте перетину проводів.
2. Правильно вмикайте прилади: амперметр - послідовно, вольтметр - паралельно до споживача, дотримуйтеся полярності, вказаної на передній панелі приладів.
3. Під час проведення дослідів не допускайте граничних навантажень вимірювальних приладів.
4. При складанні експериментальних установок використовуйте провідники з міцною ізоляцією без видимих пошкоджень.
5. Джерело живлення вмикайте в електричне коло в останню чергу.
6. Не доторкайтесь до елементів кола, що перебувають під напругою і не мають ізоляції.

7. Не виконуйте з'єднань у колі після ввімкнення джерела живлення.
8. Виявивши несправність в електричних пристроях, що перебувають під напругою, негайно вимкніть джерело живлення і повідомте про це вчителя.
9. Під час користування реостатом не виводьте повзунок у положення короткого замикання.

Після закінчення роботи

1. Приберіть своє робоче місце.
2. Складіть обладнання так, як воно було складено до початку роботи.
3. При потребі витріть стіл чистою ганчіркою.

Вимоги безпеки в екстремальних ситуаціях

У разі травмування (поранення, опіки тощо) або поганого самопочуття повідомте вчителя.

Експериментальна робота № 1

Вимірювання температури за допомогою різних видів термометрів

Мета: ознайомитися з правилами користування термометрами та навчитися за допомогою них вимірювати температуру.

Обладнання: термометр рідинний, посудина з водою кімнатної температури та посудина з гарячою водою, калориметр, термометр демонстраційний, термометр електронний, термометр із біметалевою пластинкою (один на клас за наявності у кабінеті фізики), секундомір.

Завдання: 1. Визначити температуру повітря в кімнаті за допомогою лабораторного рідинного термометра і порівняти її з температурою, визначеною за допомогою термометрів, наявних у кабінеті фізики.

2. Визначити кімнатну температуру води та температуру гарячої води за допомогою лабораторного рідинного термометра.

3. Порівняти швидкості охолодження гарячої води на задану вчителем температуру ($3-8\text{ }^{\circ}\text{C}$) у трьох однакових інтервалах температур, наприклад: $[55\text{ }^{\circ}\text{C}-50\text{ }^{\circ}\text{C}]$, $[50\text{ }^{\circ}\text{C}-45\text{ }^{\circ}\text{C}]$, $[45\text{ }^{\circ}\text{C}-40\text{ }^{\circ}\text{C}]$.

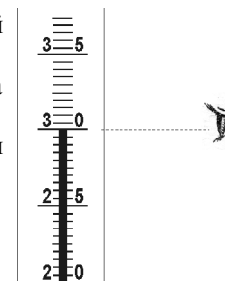
Хід і результати роботи

Характеристика засобів вимірювання

1. Ціна поділки шкали лабораторного термометра: _____
2. Межі вимірювань термометра: нижня _____ верхня _____
3. Ціна поділки шкали іншого термометра або крок дискретизації електронного термометра: _____
4. Ціна поділки шкали або крок дискретизації секундоміра: _____

Правила користування термометром

- При вимірюванні температури лабораторний рідинний термометр струшувати не потрібно;
- вимірюючи температуру води, термометр не можна виймати з неї;
- під час вимірювання температури напрям зору повинен бути на рівні верхньої межі стовпчика рідини (мал. 1).



Мал. 1

Завдання 1

1. Температура повітря, визначена за допомогою лабораторного рідинного термометра:

$t_1 =$ _____

2. Температура повітря, визначена за допомогою інших термометрів:

$t_2 =$ _____ $t_3 =$ _____ $t_4 =$ _____

Завдання 2

1. Температура холодної води: $t_1 =$ _____
2. Температура гарячої води: $t_2 =$ _____

Завдання 3

1. Занурити термометр у калориметр з гарячою водою, і, зафіксувавши певне значення температури, увімкнути секундомір.
2. Виміряти час охолодження води на задану вчителем температуру: $\Delta t =$ _____

інтервал температур [_____] – час $\tau_1 =$ _____

інтервал температур [_____] – час $\tau_2 =$ _____

інтервал температур [_____] – час $\tau_3 =$ _____

3. Порівняти час τ_1, τ_2, τ_3 ($>, <, =$): τ_1 _____ τ_2 _____ τ_3

Висновок: _____

Контрольні питання

Розгляньте малюнок 2 і визначте:

- а) ціну поділки шкали біметалевого термометра: _____
- б) значення температури, зафіксоване біметалевим термометром: _____
- в) крок дискретизації електронного термометра: _____
- г) межі вимірювань електронного термометра: _____
- д) значення температури, зафіксоване електронним термометром: _____

Варіант 1



Варіант 2



Мал. 2

Завдання додому: визначити нижню і верхню межу вимірювань медичного термометра та ціну поділки його шкали. Пояснити, чому після вимірювання температури тіла, висота стовпчика ртуті залишається незмінною, тоді як у лабораторному термометрі після вимірювання температури висота стовпчика рідини змінюється.

Лабораторна робота № 1

Вивчення теплового балансу за умов змішування води різної температури

Мета: експериментально перевірити виконання рівняння теплового балансу.

Обладнання: калориметр, термометр, мензурка, дві посудини з водою різної температури, таблиця питомих теплоємностей речовин.

Завдання: обчислити і порівняти кількість теплоти, яку отримує холодна вода та віддає гаряча вода.

Хід і результати роботи

Характеристика засобів вимірювання і табличні дані

- Ціна поділки шкали мензурки: _____ термометра: _____
- Питома теплоємність води: _____

Ідея досліджень

Для виконання роботи необхідно:

- за допомогою мензурки виміряти об'єм та визначити масу холодної води, яку після цього перелити в калориметр;
- виміряти термометром початкову температуру холодної води;
- виміряти об'єм та визначити масу гарячої води, наливої вчителем у мензурку;
- виміряти температуру гарячої води безпосередньо перед змішуванням із холодною водою і перелити гарячу воду в калориметр;
- виміряти температуру суміші після встановлення теплової рівноваги;
- обчислити кількість теплоти, яку отримала холодна і віддала гаряча вода за формулою $Q = c \cdot m \cdot \Delta t$;
- порівняти кількості теплоти і вказати основні причини можливих розбіжностей одержаних значень під час виконання лабораторної роботи.

Завдання

- Об'єм холодної води: $V_1 =$ _____
- Маса холодної води: $m_1 =$ _____
- Температура холодної води: $t_1 =$ _____
- Об'єм гарячої води: $V_2 =$ _____
- Маса гарячої води: $m_2 =$ _____
- Температура гарячої води: $t_2 =$ _____
- Температура суміші: $t =$ _____
- Зміна температури холодної води: $\Delta t_1 = t - t_1 =$ _____
- Зміна температури гарячої води: $\Delta t_2 = t_2 - t =$ _____

10. Кількість теплоти, яку отримала холодна вода:

$$Q_1 =$$

11. Кількість теплоти, яку віддала гаряча вода:

$$Q_2 =$$

Маса холодної води m_1 , кг	Початкова температура холодної води t_1 , °C	Температура суміші t , °C	Кількість теплоти, яку отримала холодна вода Q_1 , Дж	Маса гарячої води m_2 , кг	Початкова температура гарячої води t_2 , °C	Кількість теплоти, яку віддала гаряча вода Q_2 , Дж

Висновок: _____

Контрольні питання

1. Воду з посудин А і В перелили в посудину С (мал. 3). Користуючись даними малюнка свого варіанта, визначте:

- початкову температуру холодної води: _____
- початкову температуру гарячої води: _____
- масу холодної води: _____

Обробка результатів експерименту



Схеми електричних кіл

1. $U =$ _____ $I =$ _____ $I_1 =$ _____ $I_2 =$ _____

2. $R =$

$R_1 =$

$R_2 =$

3. $\frac{I_1}{I_2} =$ _____ $\frac{R_2}{R_1} =$ _____

4. $\frac{1}{R} =$ _____ $\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} =$ _____

5. Порівняти величини ($>$, $<$, $=$):

I _____ $I_1 + I_2$ $\frac{I_1}{I_2}$ _____ $\frac{R_2}{R_1}$ $\frac{1}{R}$ _____ $\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

Висновок: _____

Контрольні питання

- Для вивчення законів паралельного з'єднання учень склав електричне коло, зображене на малюнку 28. Використовуючи результати вимірювань, відображені на шкалах приладів визначте:
 - напругу на лампочці: $U_1 =$ _____
 - напругу на резисторі: $U_2 =$ _____
 - силу струму в лампочці: $I_1 =$ _____
 - силу струму в резисторі: $I_2 =$ _____
 - загальний струм в колі: $I_3 =$ _____
 - загальну напругу в колі: $U_3 =$ _____
 - опір лампочки: $R_1 =$ _____
 - опір резистора: $R_2 =$ _____
 - загальний опір кола: $R_3 =$ _____

и) величини, обернені до опорів:

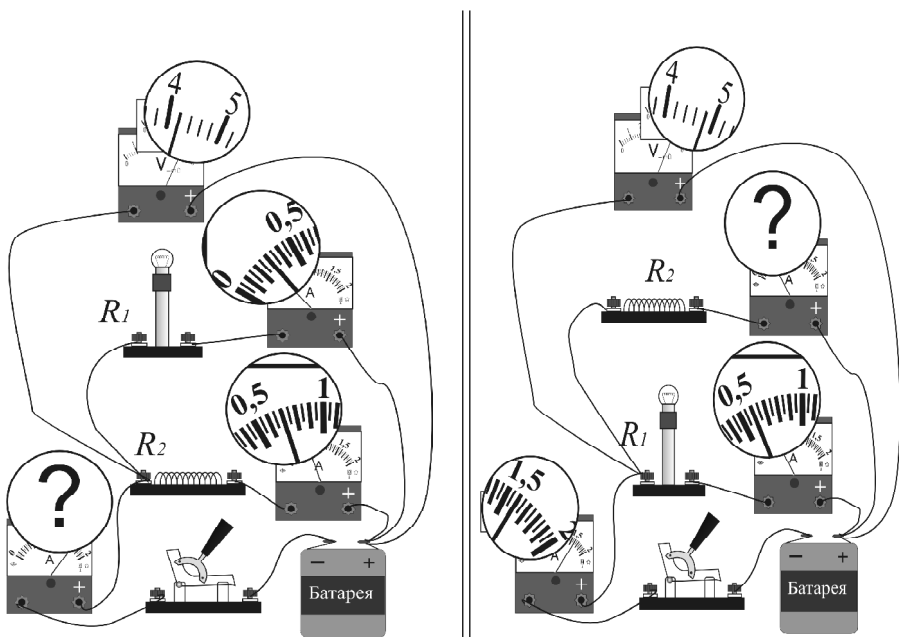
$$\frac{1}{R_1} =$$

$$\frac{1}{R_2} =$$

$$\frac{1}{R_3} =$$

і) співвідношення між струмами, напругами, опорами елементів кола (<, >, =, +):

$$U_3 \text{ — } U_1 \text{ — } U_2 \quad I_3 \text{ — } I_1 \text{ — } I_2 \quad \frac{1}{R_3} \text{ — } \frac{1}{R_2} \text{ — } \frac{1}{R_1}$$



Мал. 28

Завдання додому: Накреслити схему електропроводки в кімнаті, передбачивши наявність електролампочки, вимикача і двох розеток для ввімкнення споживачів.

Обладнання, яке використовується в лабораторних роботах

Мензурка л1, л2, е2, е3		Штатив е3		Спиртівка е3	
Циліндричне тіло л2		Термометр л1, л2, е1, е2, е3			
Посудина для води л1, л2, е1, е2, е3		Калориметр л1, л2, е1, е2, е3			
Секундомір е1		Терези з різноважками л2, е2, е3			
Джерело струму л3, л4, л5, е5		Лампочка л3, л4, л5, е5			
Амперметр л3, л4, л5, е5		Реостат л4, л5			
Вольтметр л3, л4, л5, е5		Ключ л3, л4, л5, е5			
Провідники л3, л4, л5, е5		Дротяний резистор л3, л4, л5, е5			