

ПІДСУМКОВА СЕМЕСТРОВА РОБОТА

8 клас

Загальна інструкція щодо виконання роботи

Підсумкова робота з фізики складається з трьох субтестів — А, В та С і загалом містить 20 завдань. Субтест А містить **8 завдань** різних типів, субтест В — **6 завдань** і субтест С — **6 завдань**.

Завдання передбачають надання відповіді шляхом вибору однієї або кількох правильних відповідей, установлення відповідності чи послідовності, а також надання письмових відповідей, зокрема числових. Інструкції щодо виконання завдань наведені безпосередньо перед ними.

Завдання в кожному субтесті стосуються стимулу. Стимул — це опис певної ситуації або певна інформація, яку треба брати до уваги під час виконання завдань відповідного субтесту.

На виконання всіх завдань ви маєте **40 хв**.

1. Намагайтеся виконати максимальну кількість завдань, раціонально розподіляючи відведений час. Додаткового часу ви не матимете.

2. Для деяких завдань потрібно буде проводити розрахунки, які ви можете здійснити у відведених місцях і потім позначити або вписати правильну відповідь.

3. Після завершення виконання завдань поверніть роботу вчителю / вчительці.

Увага!

**Під час виконання завдань працюйте самостійно і не заважайте іншим.
Пам'ятайте, у випадку виявлення ознак підглядання, списування чи плагіату
вашу роботу не буде зараховано!**

Субтест А

Уважно проаналізуйте план дослідження, наведений нижче, і виконайте завдання 1 – 9. Перед початком роботи із завданнями уважно читайте інструкції щодо їх виконання.

Восьмикласники й восьмикласниці вирішили визначити питому теплоту плавлення льоду й виконали такі дії.

1. Виміряли масу внутрішньої посудини калориметра, яка виготовлена з алюмінію.
2. Долили в калориметр 100 г охолодженої води й одразу виміряли її температуру.
3. Додали в калориметр лід, щойно вийнятий із морозильної камери.
4. Розмішували воду в калориметрі металеву чайною ложкою, щоб лід швидше розтанув.
5. Після того, як лід розтанув, виміряли температуру та масу води.
6. Склали рівняння теплового балансу: $Q_{\text{охолодження води}} = Q_{\text{плавлення льоду}}$, з якого визначили питому теплоту плавлення льоду.

Виконайте завдання 1 – 3, щоразу за потреби звертаючись до описаного плану дій. У кожному завданні виберіть **ОДИН** правильний, на вашу думку, варіант відповіді.

1. У рівнянні теплового балансу $Q_{\text{охолодження води}} = Q_{\text{плавлення льоду}}$ учні проігнорували теплоємність алюмінієвої посудини. Яке твердження є виправданим щодо такого рішення учнівства?

- А Вони зробили правильно, адже алюміній не нагрівається.
- Б Вони припустилися помилки, адже посудина також охолоджується і віддає тепло льоду.
- В Вони припустилися помилки, адже посудина теж трошки плавиться.
- Г Вони зробили правильно, якщо маса посудини менше 1 г.

2. Учні й учениці розмішували воду в калориметрі чайною ложкою. Який вплив це матиме на результат дослідження?

- А цим фактором можна знехтувати, так як маса ложки маленька
- Б додатковий фактор охолодження води, який варто враховувати
- В може призвести до пошкодження калориметра
- Г додатковий фактор нагрівання води, який варто врахувати

3. Яка з дій учнівства НЕ впливає на результати дослідження?

- А не розмішувати воду в калориметрі чайною ложкою
- Б у рівнянні теплового балансу врахувати кількість теплоти, яка виділяється при охолодженні внутрішньої посудини калориметра
- В урахувати теплові втрати в навколишнє середовище
- Г виміряти час танення льоду

Виконайте завдання 4, обвівши ВСІ правильні, на вашу думку, варіанти відповіді серед запропонованих.

4. Які помилки є в наведеному досліді й обчисленнях учнів й учениць?

- А Не врахували теплоємність алюмінієвої посудини.
- Б Узяли лід із морозильної камери й не врахували, що його температура нижче 0 °С.
- В Розмішували воду в калориметрі металевою чайною ложкою.
- Г Не виміряли точну масу води перед додаванням льоду.
- Д У рівнянні теплового балансу використали лише охолодження води без урахування інших джерел тепла.

Виконайте завдання 5, де до кожного рядка інформації, позначеної цифрою, доберіть відповідник, позначений літерою, і поставте позначки в таблиці відповідей на перетині відповідних колонок і рядків.

5. Увідповідніть поради, які мають врахувати експериментатори, щоб виправити конкретні дії, які вони виконали під час визначення питомої теплоти плавлення льоду.

Дії експериментаторів	Поради, які варто врахувати
1 Ігнорували теплоємність посудини	А Використати калориметр з кришкою, що має спеціальну мішалку
2 Розмішували воду в калориметрі чайною ложкою	Б Для виконання дослідів використати воду кімнатної температури
3 Не продумали як взяти лід за температури плавлення	В Додати доданок $m_{\text{посуд}} \cdot c_{\text{Al}} \Delta t$ у рівняння балансу
4 Налили в калориметр охолоджену воду	Г Використати калориметр без алюмінієвої посудини
	Д Для виконання дослідів використати лід із суміші з водою

	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Виконайте завдання 6, яке передбачає встановлення послідовності дій. Поставте позначки в таблиці відповідей на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (буки). Цифрі 1 має відповідати вибрана вами перша подія, цифрі 2 – друга і так далі.

6. Розташуйте дії в правильній послідовності для точного визначення питомої теплоти плавлення льоду.

А Підготувати калориметр з алюмінієвою внутрішньою посудиною, кришкою та пластиковою мішалкою. Зважити порожню посудину калориметра.

Б Записати всі дані, скласти рівняння теплового балансу та визначити питому теплоту плавлення льоду.

В Кінцеву температуру фіксувати, коли весь лід розтанув і покази стабільні.

Г Лід попередньо витримати в суміші льоду з водою, щоб його температура була близька до 0 °С. Дістати шматок, обсушити серветкою і додати в калориметр з водою.

Д Долити у внутрішню посудину калориметра воду кімнатної температури та зважити з водою.

Е Виміряти температуру води.

Є Обережно перемішувати воду мішалкою без відкривання калориметра.

Ж Зважити посудину з водою після досліду, визначити масу льоду.

З Порівняти з табличним значенням; оцінити точність.

	А	Б	В	Г	Д	Е	Є	Ж	З
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Виконайте завдання 7 і 8, надавши числову письмову відповідь. Необхідні розрахунки робіть у спеціально відведеному місці. Зауважте, що ваші обчислення також буде взято до уваги під час оцінювання.

7. Скільки теплоти виділяється при охолодженні 200 г води від 20 °C до 0 °C? Питома теплоємність води 4200 Дж/кг·°C.

Відповідь: _____ Дж

8. Скільки теплоти потрібно для повного плавлення 20 г льоду, узятим при 0 °C? Питома теплота плавлення льоду $3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг.

Відповідь: _____ Дж

Місце для розрахунків для завдань 7 і 8.

№ 7									

№ 8									

Субтест В

Уважно проаналізуйте текст, наведений нижче, і виконайте завдання 9 – 14. Перед початком роботи із завданнями уважно читайте інструкції щодо їх виконання.

Коли температура навколишнього середовища нижча за температуру тіла, тіло починає втрачати тепло. Якщо втрати тепла перевищують те, що організм може відновити (через кровообіг, теплоутворення в м'язах), тканини охолоджуються, кровообіг у кінцівках сповільнюється і клітини можуть ушкоджуватися від холоду. Це і є обмороження. Обмороження може виникнути не тільки при сильному морозі, а й при достатньо теплій зимовій погоді. Його розвитку сприяє вологе повітря та вітер. Причиною обмороження можуть стати мокре та тісне взуття; тривале перебування в нерухомому стані на вітрі, у снігу; хвороби, алкогольне отруєння. Також обмороження може виникнути, якщо на морозі торкатися до металу голими руками.

Як уникнути переохолодження?

Одягайтесь в кілька шарів вільного теплого одягу.

Обирайте спідню білизну, яка відводить вологу від шкіри.

Придбайте хімічні грілки для рук і ніг або одяг та устілки з підігрівом, які працюють від акумуляторів.

Їжте добре збалансовану їжу й пам'ятайте про водний баланс. Це допоможе вам зігрітися навіть перед тим, як вийти на мороз.

Не перебувайте довго в одній позі чи нерухомо. Фізичні вправи можуть допомогти вам зігрітися.

Виконайте завдання 9 – 11, щоразу за потреби звертаючись до прочитаного тексту. У кожному завданні виберіть **ОДИН** правильний, на вашу думку, варіант відповіді.

9. Обмороження може виникнути при дотику до металу на морозі. Яка ще причина обмороження, пов'язана з поведінкою, згадується в тексті?

А хвороби

В тривале перебування в нерухомому стані

Б мокре та тісне взуття

Г поїдання холодної їжі

10. Який фактор, згаданий у тексті, сприяє посиленню тепловтрат тіла навіть за “теплої зимової погоди”?

А алкогольне отруєння

В вологе повітря та вітер
шкіри

Б сухе і тісне взуття

Г відведення вологи від

11. Який із фізичних процесів описано в тексті як «контакт з холодними предметами»?

- А теплове випромінювання
В випаровування
Б теплопровідність
Г конвекція

12. Проаналізуйте твердження І і ІІ.

І. Якщо телефон замерз і не вмикається, категорично не можна використовувати фен, класти телефон на гарячу батарею або використовувати будь-які інші прямі джерела тепла, бо гаряче повітря не випаровує всю вологу, а навпаки, може загнати залишки конденсату.

ІІ. Якщо телефон замерз і не вмикається, категорично не можна використовувати фен, класти телефон на гарячу батарею або використовувати будь-які інші прямі джерела тепла, бо висока температура пошкоджує чутливі електронні компоненти (особливо паяні елементи та дисплей) і може стати причиною перегріву та вибуху літій-іонного акумулятора.

Який варіант є істинним?

- А правильне тільки твердження І
Б правильне тільки твердження ІІ
В обидва твердження правильні
Г обидва твердження хибні

Виконайте завдання 13, де до кожного рядка інформації, позначеної цифрою, доберіть відповідник, позначений літерою, і поставте позначки в таблиці відповідей на перетині відповідних колонок і рядків.

13. Увідповідніть фактор, який сприяє обмороженню, з його фізичним поясненням.

Фактор	Фізичне пояснення																														
<div>1 Вологе повітря</div> <div>2 Вітер</div> <div>3 Сильний мороз</div> <div>4 Дотик до металу на морозі</div> <div><table><tr><td></td><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td></tr><tr><td>1</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>2</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>3</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>4</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table></div>		А	Б	В	Г	Д	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<div>А Має низьку теплопровідність, що забезпечує утримання тепла біля тіла</div> <div>Б Звужуються судини кінцівок, щоб зберегти тепло для внутрішніх органів</div> <div>В Прискорює відведення тепла від поверхні тіла через конвекцію</div> <div>Г Збільшує випаровування вологи з поверхні шкіри, що супроводжується охолодженням</div> <div>Д Має високу теплопровідність, швидко забираючи тепло від шкіри</div>
	А	Б	В	Г	Д																										
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										

Виконайте завдання 14, надавши коротку письмову відповідь у спеціально відведених місцях.

14. Відновіть цілісність мікротексту, указавши імена вчених, які встановили відповідний закон.

Коли ви вмикаєте устілки, акумулятор створює електричний струм у нагрівальних елементах — провідниках з великим опором, у яких електрична енергія перетворюється на тепло відповідно до закону _____ — _____.

Субтест С

Уважно прочитайте опис ситуації та дані для аналізу, наведені нижче, і виконайте завдання 15 – 20. Перед початком роботи із завданнями уважно читайте інструкції щодо їх виконання.

Мама Марка під'єднала електричний чайник до подовжувача, яким користується Марко для ноутбука. Вода закипіла, але дріт подовжувача став гарячим. Родина почала хвилюватися: *чи це не небезпечно?*

Ваше завдання, як фізика-консультанта родини: пояснити, чому це сталося, які фізичні явища мають місце і як уникнути небезпеки.

Дані для аналізу:

1. Чайник: $P_{\text{чай}} = 2,0$ кВт, мережа $U = 230$ В
2. Ноутбук: $P_{\text{ноут}} \approx 64,5$ Вт
3. Подовжувач: довжина 10 м; два можливі варіанти перерізу дроту:
а) $S = 0,75$ мм² б) $S = 0,50$ мм²
4. Матеріал: мідь ($\rho \approx 1,68 \cdot 10^{-8}$ Ом·м)
5. Час закипання: 1 хв
6. Подовжувач під час кип'ятіння був змотаним кільцями.

Виконайте завдання 15 і 16, за потреби звертаючись до тексту. У завданнях виберіть **ОДИН** правильний, на вашу думку, варіант із запропонованих.

15. Що відбувається в подовжувачі, коли вмикають потужний прилад (наприклад, електрочайник)?

- А** зменшується довжина дроту
В дріт нагрівається

- Б** збільшується напруга в мережі
Г дріт охолоджується

16. Проаналізуйте твердження I і II.

I. Через погане охолодження витків подовжувача теплота, що виділяється, не розсіюється, дріт перегрівається, ізоляція може пошкодитися, що призводить до ризику займання.

II. У змотаному кільцями подовжувачі струм циркулює по колу, що призводить до нагрівання, дріт перегрівається, ізоляція може пошкодитися, що призводить до ризику займання.

Який варіант є істинним?

А правильне тільки твердження I

В обидва твердження правильні

Б правильне тільки твердження II

Г обидва твердження хибні

Виконайте завдання 17, де до кожного рядка інформації, позначеної цифрою, доберіть відповідник, позначений літерою, і поставте позначки у таблиці відповідей на перетині відповідних колонок і рядків.

17. Увідповідніть ситуацію з можливою причиною небезпекою.

Ситуація	Причина небезпеки				
1 Використання тонкого дроту для потужного приладу	А Великий опір → сильне нагрівання				
2 Змотаний подовжувач	Б Мала вільна площа → Погане охолодження → Перегрів				
3 Поганий контакт у розетці	В Локальне збільшення опору → точкове нагрівання				
4 Підключення кількох потужних приладів в один подовжувач	Г Перевищення допустимого струму → перегрів				
	Д Пошкодження ізоляції подовжувача → ураження електричним струмом				

	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Виконайте завдання 18, обвівши ВСІ правильні, на вашу думку, варіанти відповіді серед запропонованих.

18. Які заходи дають змогу уникнути небезпечної ситуації, що виникла у родині Марка ?

А використовувати подовжувач із достатнім перерізом дроту ($\geq 1,5 \text{ мм}^2$)

Б повністю розмотувати кабель при підключенні потужних приладів

В використовувати подовжувач з алюмінієвого дроту

Г використовувати подовжувач із захистом від перевантаження

Д не перевищувати граничний струм, зазначений виробником

Виконайте завдання 19 і 20, надавши коротку письмову відповідь. Необхідні розрахунки робіть у спеціально відведеному місці. Зауважте, що ваші обрахунки також буде взято до уваги під час оцінювання.

19. Обчисліть силу струму в електричному чайнику, яким користуються в родині Марка, і запишіть відповідь.

Відповідь: _____ А

20. У скільки разів потужність чайника відрізняється від потужності ноутбука Марка?

Відповідь: _____

Місце для розрахунків для завдань 19 і 20.

[illegible][illegible]

Увага!

Ви завершили виконання роботи. Якщо у вас залишився час — перевірте відповіді, у яких сумніваєтеся, а також переконайтеся, що ви зафіксували всі відповіді.

Завершіть роботу за вказівкою вчителя / вчительки.