

ПІДСУМКОВА СЕМЕСТРОВА РОБОТА

8 клас, I семестр

Загальна інструкція щодо виконання роботи

Підсумкова семестрова робота з фізики складається з одного субтесту і двох кластерів – А та В.

Кластер А містить **4 завдання** різних типів.

Кластер В містить **6 завдань** різних типів.

Завдання передбачають надання відповіді шляхом вибору однієї або кількох відповідей, встановлення відповідності чи послідовності, надання пояснення до певних дій чи аргументації своїх висновків, а також містить виконавчі завдання на показ процесу та результату.

Інструкції з виконання завдань наведені безпосередньо перед ними.

На виконання всіх завдань відведено **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 й 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

Уважно проаналізуйте текст, наведений нижче, і виконайте завдання. Перед початком виконання завдань уважно читайте інструкції до виконання.

Волонтери звернулися до школярів із проханням виготовити окопні свічки, адже вони потрібні для гуманітарної допомоги мешканцям постраждалих територій. Окопна свічка, також відома як «турбосвічка», — це простий, але дуже ефективний пристрій, який використовують для обігріву, освітлення та підігріву їжі в польових чи екстремальних умовах, зокрема під час тривалих відключень електроенергії. Конструкція такої свічки досить проста й створюється з підручних матеріалів.

Для її виготовлення зазвичай використовують металеву банку (з-під консервів, корму для тварин тощо), яку заповнюють гофрованим картоном і заливають розтопленим парафіном, воском або їхньою сумішшю. Така конструкція забезпечує тривале горіння — від 2 до 6 або навіть 8 годин.

Восьмикласники вирішили дослідити, яку конструкцію та які матеріали краще використати, щоб отримати найбільш ефективні свічки для гуманітарних потреб. Для цього вони підготували металеві банки різного об'єму (350 і 500 мл), віск ($q \approx 40$ МДж/кг), парафін ($q \approx 46$ МДж/кг) та гофрований картон.

Кластер А

Визначте ефективність (ККД) окопної свічки, звертаючись щоразу до інформації в стимулі при виконанні запропонованих завдань 1-4.

Виконайте завдання 1, щоразу звертаючись до тексту, і виберіть ОДИН варіант відповіді із запропонованих.

1. Яке явище є основним джерелом теплової енергії в «турбосвічці»?

А конвекція повітря

Б теплопровідність металу

В горіння парафіну (хімічна реакція)

Г випаровування парафіну

Виконайте завдання 2-3, надавши розгорнуту коротку письмову відповідь у спеціально відведеному місці.

2. Під час виготовлення однієї «турбосвічки» учні використали 0,2 кг парафіну.

А. Обчисліть кількість теплоти, яка виділяється при повному згорянні такої свічки.

Б. Скільки літрів води ($c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$) можна нагріти від 20°C до кипіння, використавши цю свічку, якщо втрати тепла складають 40 %.

А. _____ МДж

Б. _____ л

3. Окопні свічки часто використовують для розтоплення снігу. Обчисліть, яку кількість снігу (масу) з температурою -10°C можна розтопити та нагріти до 20°C , якщо для цього було спалено 100 г парафіну. В обчисленнях врахуйте, що ККД такої системи становить 30%; питома теплоємність води і снігу становить $4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ і $2300 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ відповідно; питома теплота плавлення снігу – 330 кДж/кг .

_____ кг

Виконайте завдання 4 на встановлення послідовності подій. Поставте позначки в таблиці відповідей на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви). Цифрі 1 має відповідати вибрана вами перша подія, цифрі 2 – друга, цифрі 3 – третя, цифрі 4 – четверта.

4. Розташуйте етапи проведення досліду з визначення питомої теплоти згоряння палива у правильному порядку.

А. Зважування парафіну до початку досліду

Б. Вимірювання маси води в калориметрі

В. Порівняти з табличним значенням; оцінити точність

Г. Вимірювання зміни температури води, поки не перестане зростати, що свідчить про повне згоряння палива

Д. Зважування парафіну після досліду

Е. Вимірювання початкової температури води в калориметрі

Ж. Вимірювання найвищої температури води

З. Обережно перемішувати воду мішалкою без відкривання калориметра

К. Нагрівання води за рахунок горіння палива

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	К
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

Кластер Б

Визначте фактори, що впливають на ККД окопної свічки, звертаючись щоразу до інформації в стимулі при виконанні запропонованих завдань 5-8.

Виконайте завдання 5, вибравши й обвівши ВСІ правильні, на вашу думку, відповіді серед запропонованих варіантів.

5. Виберіть фізичні аргументи, що обґрунтовують використання скрученого картону всередині окопної свічки, а не просто заливку парафіну в порожню банку.
- А. Картон має високу питому теплоємність, що уповільнює горіння
 - Б. Картон служить капіляром, піднімаючи розплавлений парафін до зони горіння
 - В. Картон збільшує площу поверхні горіння й допомагає рівномірно розподілити тепло для плавлення
 - Г. Картон збільшує питому теплоту згоряння всієї конструкції
 - Д. Картон поглинає велику кількість тепла, яке потім використовується для обігріву

Виконайте завдання 6 на встановлення відповідності. До кожного рядка інформації, позначеної цифрою, доберіть відповідник, позначений літерою, і поставте позначки у відведеному місці на перетині відповідних колонок і рядків.

6. Установіть відповідність між характеристикою свічки та фактором, що на неї впливає

	Характеристика		Фактор
1	Тривалість горіння	А	Конструкція гніта з картону
2	Стійкість до вітру	Б	Використання підручних матеріалів
3	Стабільність полум'я	В	Матеріал палива (віск, парафін)
4	Низька собівартість	Г	Кількість палива
		Д	Захист корпусу

	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 7, надавши коротку письмову відповідь у спеціально відведеному місці.

7. Намалюйте схему окопної свічки й позначте на малюнку стрілками з надписами напрямки передачі теплоти: теплопровідність, конвекція, випромінювання.



Рисунок 1. Турбосвічка. Примітка. Джерело: Volodymyr D-k (2023). https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Окопні_свічки.jpg

Виконайте завдання 8-9, надавши коротку розгорнуту письмову відповідь у спеціально відведеному місці.

8. На основі експерименту, у якому однакову кількість парафіну (200 г) залили у дві банки різного об'єму (350 мл і 500 мл), учні отримали результат, зображений на графіку. Зробіть висновок, яка конструкція ефективніша? Чому?

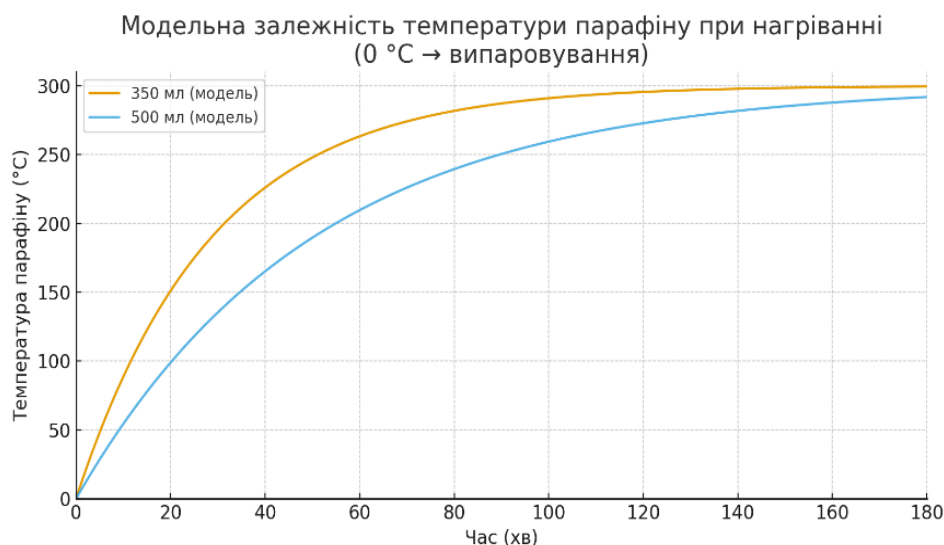


Рисунок 2. Модельна залежність температури парафіну. Примітка. Створено автором

9. Провівши експеримент, учні з'ясували, що при менш щільному скручуванні картону в банці полум'я виходить вищим. Запропонуйте дослід для перевірки гіпотези. Вкажіть параметри, які потрібно контролювати.

Виконайте завдання 10, надавши розгорнуту письмову відповідь у спеціально відведеному місці.

10. Волонтери хочуть, щоб свічки були не тільки ефективними, але й безпечними. Які небезпеки можуть виникати при використанні окопної свічки? Запропонуйте два правила безпечного використання свічок у польових умовах, поясніть їх з фізичної точки зору

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.