

Завдання I етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики

2025/2026 н.р. у Вінницькій області

8 клас

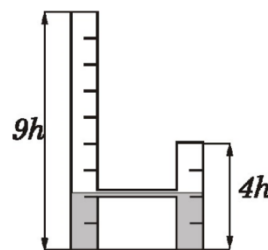
1. Остап та Андрій разом фарбують довгий паркан з протилежних кінців. Остап наносить фарбу шаром 2 мм і витрачає 2 літри фарби за хвилину, а Андрій намагається розмазувати фарбу тоншим шаром 1,5 мм, і витрачає 1 літр за хвилину. Скільки часу друзі фарбуватимуть весь паркан, якщо його довжина 80 м, а висота – 2 м?

2. Як буде змінюватися тиск на дно трьох посудин різної форми при нагріванні води? Відповідь поясніть.



3. Який максимальний об'єм води густиною $\rho_1 = 1,0 \text{ г/см}^3$ можна налити в Н-подібну несиметричну трубку з відкритими верхніми кінцями, яка частково заповнена маслом густиною $\rho_2 = 0,8 \text{ г/см}^3$? Площа горизонтального перерізу вертикальних частин трубки дорівнює S . Об'ємом горизонтальної частини трубки можна знехтувати. Вертикальні розміри трубки і висота стовпа масла наведені на рисунку 1 (висоту h вважати заданою).

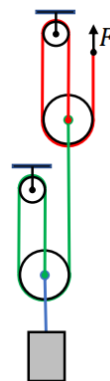
Примітка. Затикати відкриті кінці трубки, нахилити її або виливати з неї масло заборонено.

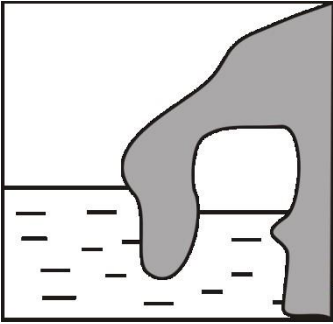


4. Бігова доріжка стадіону має форму кола з радіусом 100 м. Андрій, Тарас та Остап одночасно побігли з однієї точки в одному напрямку зі швидкостями 3, 4 і 5 м/с відповідно. Через деякий час Остап наздогнав Андрія. На якій відстані від місця їх зустрічі був у цей момент Тарас, який біжить зі швидкістю 4 м/с? Відповідь дайте як можливо точніше.

5. Для підйому вантажів Андрій та Остап використовують систему з двох рухомих і двох нерухомих блоків, як зображено на рисунку.

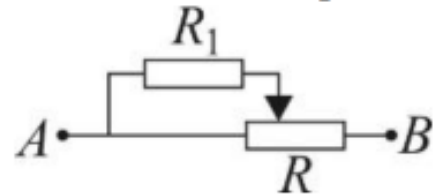
1. Який максимальний виграш у силі може дати така система, якщо масами блоків знехтувати?
2. Знайдіть ККД системи блоків при піднятті вантажу масою 60 кг, якщо рухомі блоки мають маси по 5 кг.





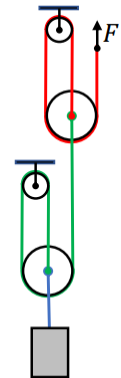
1. У скелі, що примикає до моря, є печера. Вхід до печери затоплений. Глибина моря біля входу в печеру 5 метрів, а рівень води в печері на 1 метр нижче. Визначте тиск повітря в печері. Атмосферний тиск 100000 Па.

2. Резистор опором R_1 підключений до реостата з опором R та довжиною L (див. малюнок). Знайдіть опір R_{AB} кола між точками A і B , якщо повзунок реостата знаходиться на відстані x від його лівого кінця.



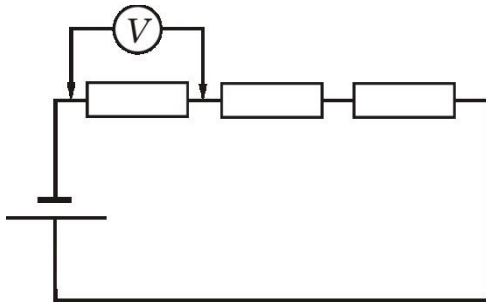
3. Для підйому вантажів Андрій та Остап використовують систему з двох рухомих і двох нерухомих блоків, як зображено на рисунку.

1. Який максимальний виграш у силі може дати така система, якщо масами блоків знехтувати?
2. Знайдіть ККД системи блоків при піднятті вантажу масою 60 кг, якщо рухомі блоки мають маси по 5 кг.



4. В термокружку з гарячим чаєм Остап кинув шматок льоду, який мав температуру 0°C . Після встановлення теплової рівноваги температура чаю впала на $\Delta t_1 = 12^{\circ}\text{C}$. Коли в термокружку Остап кинув другий такий самий шматок льоду, температура впала ще на $\Delta t_2 = 10^{\circ}\text{C}$. На скільки зменшиться температура чаю, якщо в нього кинути такий самий третій шматок льоду? Теплоємністю термокружки, теплообміном з оточуючим середовищем та домішками заварки в чаї знехтувати.
5. Два точкових заряди $q_1 = 5 \text{ мКл}$ та $q_2 = -6 \text{ мКл}$ розміщені в вакуумі на відстані 10 см один від другого. Відповіді 1-2 обґрунтувати.
 1. Де треба розмістити третій заряд, аби він був у рівновазі?
 2. Який це повинен бути заряд (модуль та знак)
 3. Якщо це можливо, розрахуйте відстань третього заряду від першого та другого

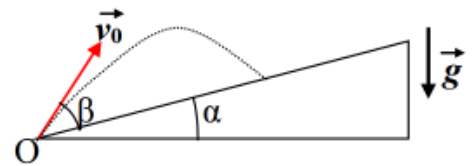
10 клас



вольтметра, якщо його під'єднати паралельно до двох резисторів?

1. Під час лабораторної роботи Андрій з'єднав послідовно три однакових резистори та під'єднав їх до джерела постійної напруги. Після цього він виміряв напругу на різних ділянках цього кола за допомогою вольтметра. Ввімкнений паралельно до усіх трьох резисторів вольтметр показав 3 В, а ввімкнений паралельно до одного резистора – 0,8 В. Які будуть покази

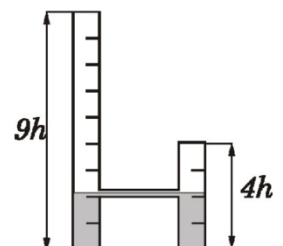
2. Машина, яка кидає штучний сніг на трасу на гірськолижному курорті Буковель стоїть у точці O біля основи гори, яка нахилена під кутом α до горизонту. З машини вилітає сніг, що має початкову швидкість v_0 (див. рисунок). Кут β , під яким вилітає сніг може змінюватися. Виявилося, що коли $\beta = \beta_0 = 15^\circ$, сніг падає максимально далеко, на відстані $L_{\max} = 5,36$ м від точки O .



Чому дорівнюють кут α нахилу гори та початкова швидкість v_0 сніжків? Опором повітря знехтувати. Прискорення вільного падіння $g = 10 \text{ м/с}^2$

3. У калориметрі знаходиться суміш води та льоду в стані термодинамічної рівноваги. Через час t_1 після включення спіралі, приєднаної до джерела постійної напруги, весь лід розтанув, а ще через час t_2 вода нагрілася на Δt . Нехтуючи теплоємністю калориметра, визначте, яке було відношення n маси води m_v до маси льоду m_l у момент включення спіралі. Питома теплоємність води c_v , питома теплота плавлення льоду λ
4. На робочому столі Остапа гіркою лежали три книги, маса кожної з яких 200 г. Щоб витягнути другу книгу, Іван прикладав до неї силу 1,8 Н, не притискав і не підіймав верхню книгу, а лише її притримував. Який повинен бути мінімальний коефіцієнт тертя стола, щоб нижня книга не зрушила з місця? Усі поверхні книг однакові.
5. Який максимальний об'єм води густиною $\rho_1 = 1,0 \text{ г/см}^3$ можна налити в Н-подібну несиметричну трубку з відкритими верхніми кінцями, яка частково заповнена маслом густиною $\rho_2 = 0,8 \text{ г/см}^3$? Площа горизонтального перерізу вертикальних частин трубки дорівнює S . Обсягом горизонтальної частини трубки можна знехтувати. Вертикальні розміри трубки і висота стовпа масла наведені на рисунку 1 (висоту h вважати заданою).

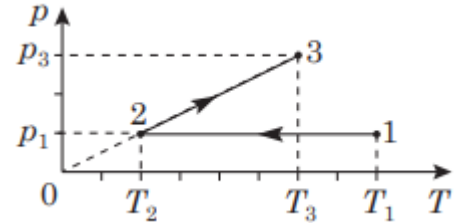
Примітка. Затикати відкриті кінці трубки, нахилити її або вилити з неї масло заборонено.



11 клас

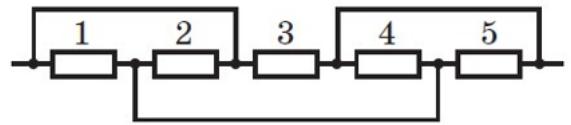
1. Андрій вирішив погуляти сам, без Остапа йшов уздовж залізничного полотна і побачив, що дві електрички, які рухались назустріч одна одній зустрілися і роз'їхалися навпроти нього. Він встиг порахувати, що перша електричка мала 9 вагонів, друга – 10. Швидкості електричок однакові за модулем. Допоможіть хлопчику знайти швидкість електричок, якщо хлопчик робив 10 кроків за 10 с, а довжина кроку 1 м.

2. На рисунку зображено графік зміни стану ідеального газу в осях pT , де p – тиск, а T – абсолютна температура. Маса газу стала.



1. Визначте, яку роботу виконав газ, переходячи зі стану 2 в стан 3.
2. Визначте, який об'єм займав газ у стані 1, якщо в стані 3 об'єм газу становив 12 л.
3. Яку роботу виконав газ, переходячи з стану 1 в стан 2?

3. На схему з п'яти резисторів подано напругу $U = 220$ В. Визначте силу струму через перший резистор.



$$R_1 = 1 \text{ кОм}, R_2 = 4 \text{ кОм}, R_4 = 3 \text{ кОм}, R_5 = 2 \text{ кОм}.$$

4. У калориметрі знаходиться суміш води та льоду в стані термодинамічної рівноваги. Через час τ_1 після включення спіралі, приєднаної до джерела постійної напруги, весь лід розтанув, а ще через час τ_2 вода нагрілася на Δt . Нехтуючи теплоємністю калориметра, визначте, яке було відношення n маси води m_v до маси льоду m_l у момент включення спіралі. Питома теплоємність води c_v , питома теплота плавлення льоду λ

5. На світлині наведені шість положень кульки, які зафіксовані через рівні інтервали часу. За наведеною світлиною визначте, у скільки разів найбільша кінетична енергія кульки більша за найменшу.

