



**Префікси до одиниць SI**

Найменування	Позначення	Множник	Найменування	Позначення	Множник
тера	T	$10^{12}$	деци	д	$10^{-1}$
гіга	G	$10^9$	санти	с	$10^{-2}$
мега	M	$10^6$	мілі	м	$10^{-3}$
кіло	к	$10^3$	мікро	мк	$10^{-6}$
гекто	г	$10^2$	нано	н	$10^{-9}$
дека	да	$10^1$	піко	п	$10^{-12}$

**Таблиця значень тригонометричних функцій деяких кутів**

$\alpha$	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	не існує
$\operatorname{ctg} \alpha$	не існує	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

Кінець зошита



ЗОВНІШНЄ НЕЗАЛЕЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ 2015

Зошит  
**1**

## СЕРТИФІКАЦІЙНА РОБОТА З ФІЗИКИ

Час виконання – 180 хвилин

Робота складається з 34 завдань різних форм. Відповіді до завдань Ви маєте позначити в бланку А.

### Інструкція щодо роботи в зошиті

- Правила виконання завдань зазначені перед завданнями кожної нової форми.
- Відповідайте лише після того, як Ви уважно прочитали та зрозуміли завдання.
- У разі необхідності використовуйте як чернетку вільні від тексту місця в зошиті.
- Намагайтеся виконати всі завдання.
- У завданнях 24–34 з короткою відповіддю числові розрахунки доцільно робити за остаточною формулою розв'язання задачі в загальному вигляді, якщо проміжні числові розрахунки потребують округлення деяких величин, що веде до отримання округленого остаточного результату.
- Користуйтеся таблицею префіксів до одиниць Міжнародної системи одиниць (SI) і таблицею значень тригонометричних функцій деяких кутів, наведеними на останній сторінці зошита.

### Інструкція щодо заповнення бланка відповідей А

- До бланка А записуйте лише правильні, на Вашу думку, відповіді.
- Відповіді вписуйте чітко, згідно з вимогами інструкції до кожної форми завдань.
- Неправильно позначені, підчищені відповіді в бланку А вважатимуться помилкою.
- Якщо Ви позначили відповідь до якогось із завдань 1–23 неправильно, можете виправити її, замалювавши попередню позначку та поставивши нову, як показано на зразку:
 

А	Б	В	Г
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Якщо Ви записали відповідь до якогось із завдань 24–34 неправильно, можете виправити її, записавши новий варіант відповіді в спеціально відведеному місці бланка А.
- Ваш результат залежатиме від загальної кількості правильних відповідей, записаних у бланку А.

Ознайомившись з інструкціями, перевірте якість друку зошита та кількість сторінок. Їх має бути 20.

Позначте номер Вашого зошита у відповідному місці бланка А так:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<input checked="" 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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Бажаємо Вам успіху!

Завдання 1–20 мають чотири варіанти відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначте його в бланку А згідно з інструкцією. Не робіть інших позначок у бланку А, тому що комп'ютерна програма реєструватиме їх як помилки!

Будьте особливо уважні, заповнюючи бланк А!  
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

1. З відкритого люка автомобіля, що рухається прямолінійно й рівномірно зі швидкістю 25 м/с в напрямку, протилежному рухові, горизонтально кидають м'ячик зі швидкістю 5 м/с відносно автомобіля. Яка швидкість цього м'ячика відносно Землі?

А	Б	В	Г
20 м/с	5 м/с	25 м/с	30 м/с

2. Система складається з нерухомого блока, через який перекинута нитка, до кінців якої прив'язано квадратні шматки жерсті. Шматки виготовлені з однакового матеріалу та мають однакову товщину. Сторона одного шматка у два рази більша, ніж сторона другого. З яким прискоренням рухатиметься система? Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ . Тертям знехтуйте.

А	Б	В	Г
$2 \text{ м/с}^2$	$4 \text{ м/с}^2$	$6 \text{ м/с}^2$	$8 \text{ м/с}^2$

3. На малюнку зображено три зчеплених динамометри. Визначте покази нижнього динамометра?

А	Б	В	Г
2 Н	4 Н	6 Н	8 Н

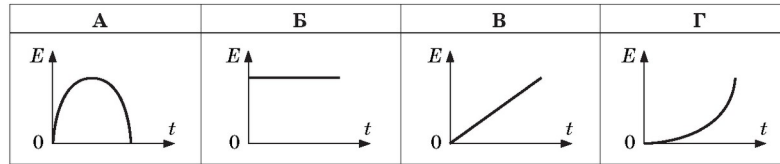


ЧЕРНЕТКА

Blank grid for writing answers.



4. Тіло, кинуте під кутом до горизонту, рухається по параболі. На якому з графіків показано залежність повної механічної енергії тіла від часу його руху? Опір повітря не враховуйте.



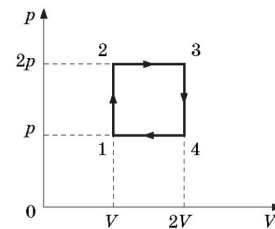
5. У сполучених посудинах однакового діаметра міститься вода, густина якої  $1 \text{ г/см}^3$ . В одну з посудин обережно налили рідину, яка не змішується з водою. Густина добавленої рідини становить  $1,26 \text{ г/см}^3$ . Висота стовпчика рідини –  $10 \text{ см}$ . Визначте різницю **рівнів води** в посудинах.

А	Б	В	Г
10 см	11,3 см	12,6 см	15,2 см

6. Кисень знаходиться в балоні під тиском  $2,075 \cdot 10^5 \text{ Па}$ . Температура в балоні дорівнює  $47 \text{ }^\circ\text{C}$ . Яку густину має кисень? Молярна маса кисню становить  $0,032 \text{ кг/моль}$ , універсальна газова стала дорівнює  $8,3 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$ .

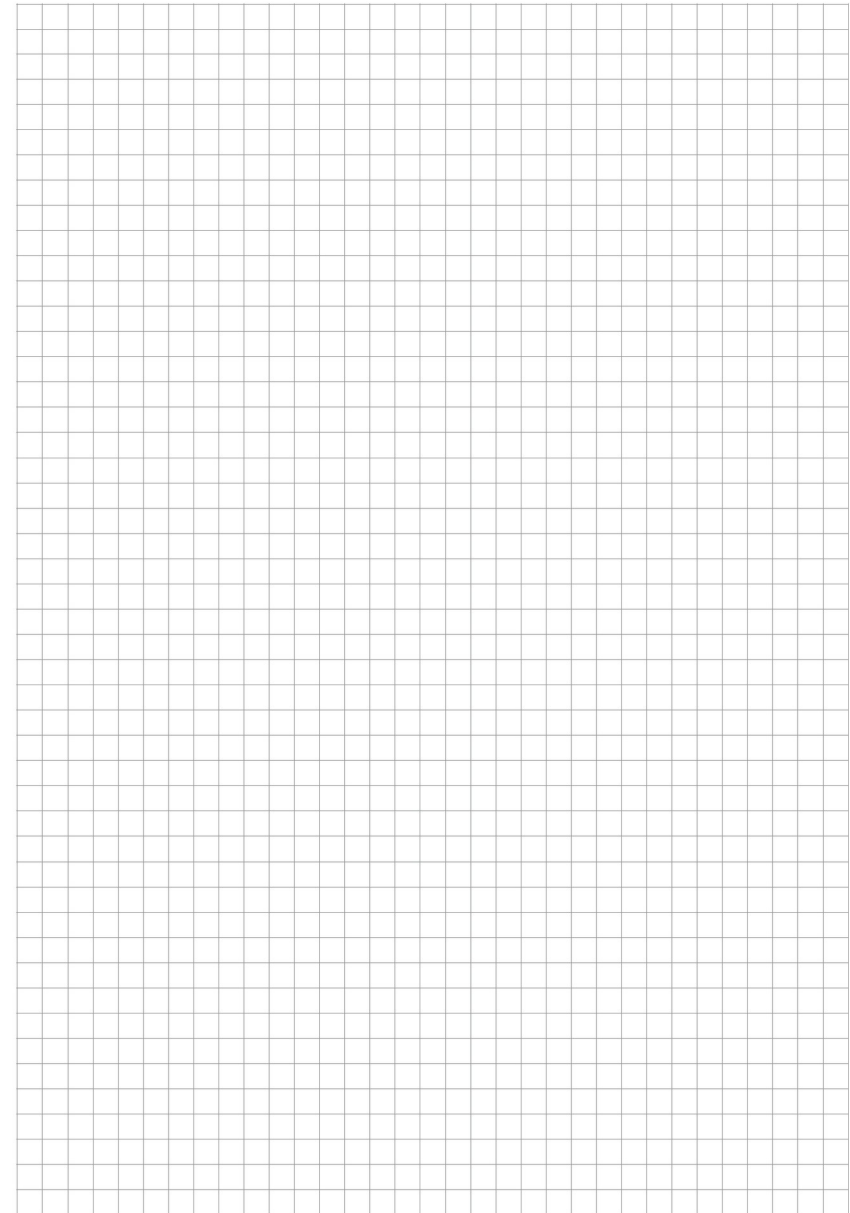
А	Б	В	Г
$2,5 \text{ кг/м}^3$	$3,5 \text{ кг/м}^3$	$4,5 \text{ кг/м}^3$	$5,5 \text{ кг/м}^3$

7. На графіку зображено цикл роботи теплової машини. На якій ділянці циклу температура підвищилася найбільше?



А	Б	В	Г
1–2	2–3	3–4	4–1

ЧЕРНЕТКА



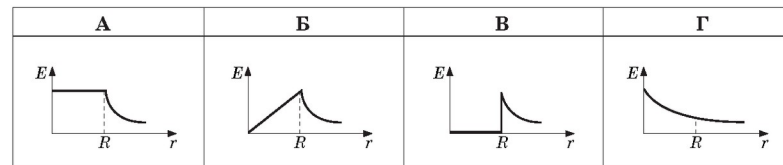


ЧЕРНЕТКА

8. Визначте, на скільки зменшиться висота стовпчика води в капілярній трубці діаметром 1 мм, якщо температуру води підвищити з 20 °С до 80 °С. Відомо, що поверхневий натяг води за температури 20 °С дорівнює 73 мН/м, а за температури 80 °С – 63 мН/м. Густина води – 1000 кг/м<sup>3</sup>, прискорення вільного падіння дорівнює 10 м/с<sup>2</sup>. Тепловим розширенням тіл під час нагрівання знехтуйте.

А	Б	В	Г
1 мм	2 мм	3 мм	4 мм

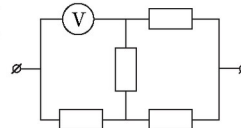
9. На графіках буквою  $r$  позначено відстань певної точки від центра зарядженої суцільної металевої кулі радіусом  $R$ . Який із графіків найбільш точно відповідає характеру залежності напруженості  $E$  електричного поля в цій точці від величини  $r$ ?



10. Вісім краплин ртуті, заряд кожної з яких становить 5,0 пКл, а радіус – 1 мм, зливаються в одну. Який потенціал утвореної краплини? Уважайте, що  $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9$  м/Ф.

А	Б	В	Г
180 В	240 В	300 В	360 В

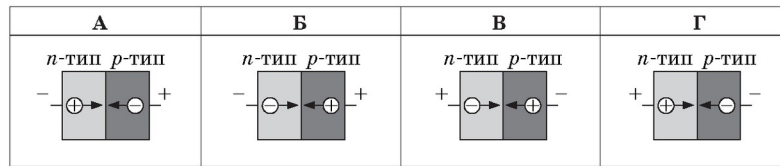
11. До ділянки кола, що складається з чотирьох однакових резисторів та ідеального вольтметра, прикладено напругу 100 В. Визначте показники вольтметра.



А	Б	В	Г
20 В	40 В	60 В	80 В

Blank grid for writing answers.

12. Укажіть правильне схематичне зображення впорядкованого руху основних носіїв заряду в  $p$ - $n$ -переході при прямому включенні.

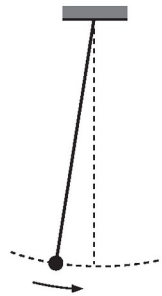


13. Контур, що має вигляд квадратної рамки, знаходиться в однорідному магнітному полі, лінії якого перпендикулярні до площини контуру. На який кут треба повернути контур навколо його сторони, щоб магнітний потік через контур зменшився вдвоє?

А	Б	В	Г
30°	45°	60°	90°

14. На рисунку показано положення та напрямок руху математичного маятника в певний момент. Визначте, як змінюється потенціальна енергія маятника  $W_p$  та його кінетична енергія  $W_k$ .

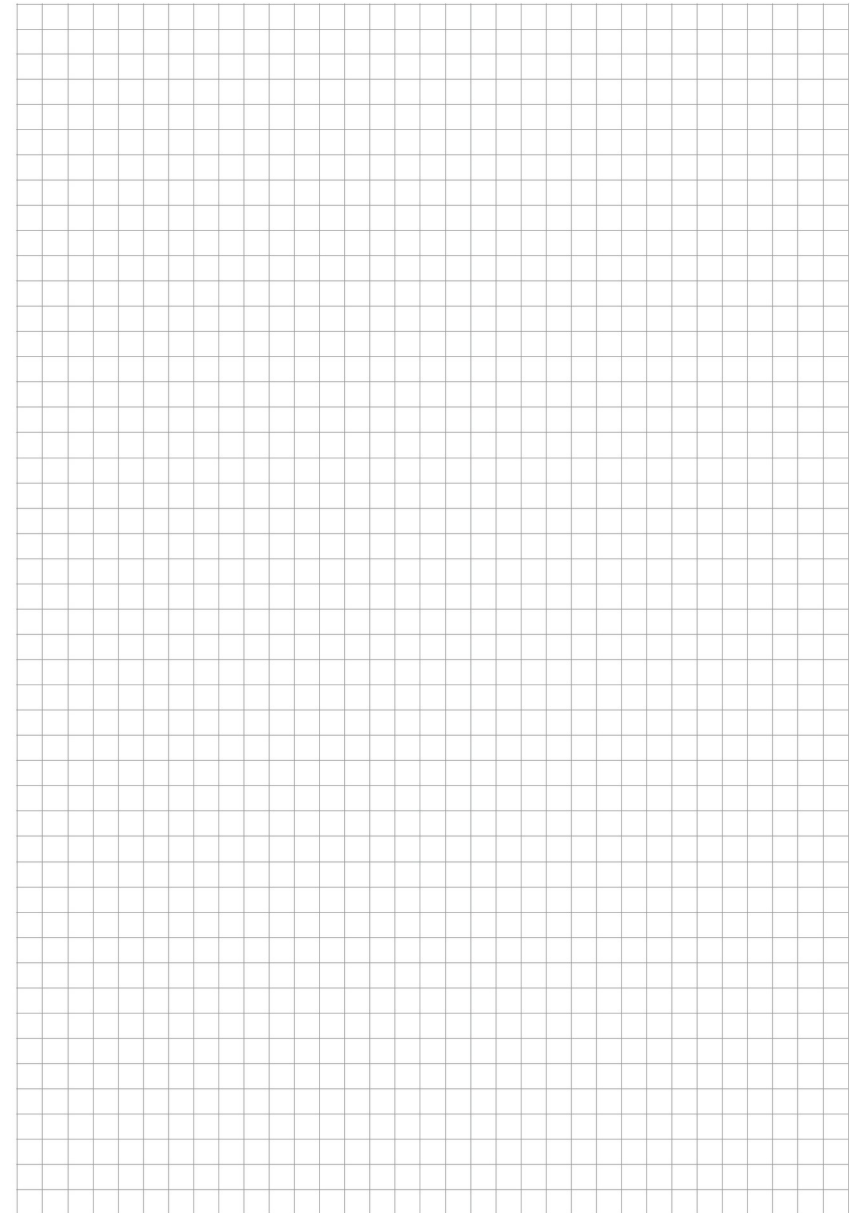
- А  $W_p$  збільшується,  $W_k$  збільшується  
 Б  $W_p$  збільшується,  $W_k$  зменшується  
 В  $W_p$  зменшується,  $W_k$  збільшується  
 Г  $W_p$  зменшується,  $W_k$  зменшується



15. Важок, який висить нерухомо на пружині, розтягує її на  $\Delta x = 9$  см. Чому дорівнюватиме період вертикальних коливань важка на пружині? Уважайте, що  $\sqrt{10} = \pi$ .

А	Б	В	Г
0,6 с	0,7 с	0,8 с	0,9 с

ЧЕРНЕТКА





ЧЕРНЕТКА

16. В ідеальному коливальному контурі, який складається з конденсатора й котушки індуктивності, максимальну силу струму збільшують удвічі. Як зміниться внаслідок цього період коливань?

- А зменшиться у 2 рази
- Б не зміниться
- В збільшиться в  $\sqrt{2}$  рази
- Г збільшиться у 2 рази

17. Пучок паралельних променів світла падає перпендикулярно до поверхні дифракційної решітки. Період решітки  $d$  значно перевищує довжину хвилі  $\lambda$ . Паралельно площині решітки на відстані  $L$  від неї розташований екран. Положення максимумів дифракційної картини (відстань від центрального максимуму до максимуму  $k$ -го порядку, де  $k = 1, 2, 3, \dots$ ) на екрані можна обчислити за формулою:

А	Б	В	Г
$\frac{k\lambda d}{L}$	$\frac{kdL}{\lambda}$	$\frac{k\lambda}{Ld}$	$\frac{kL\lambda}{d}$

18. Визначте відношення швидкості світла в першому середовищі до швидкості світла в другому середовищі, якщо показники заломлення відповідно дорівнюють 1,5 та 1,65.

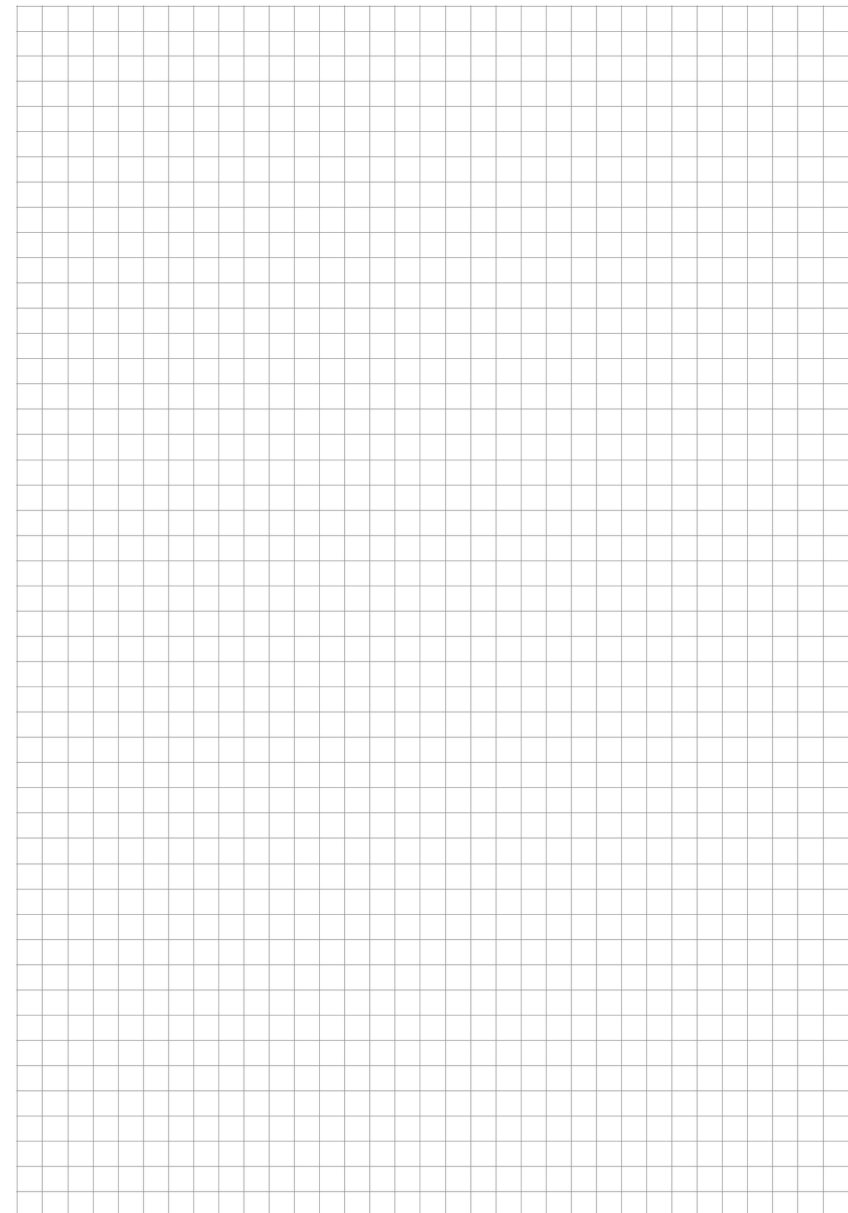
А	Б	В	Г
0,8	0,9	1,1	1,2

19. Яку швидкість повинно мати тіло, щоб уздовж лінії руху його повздовжні розміри для спостерігача в нерухомій лабораторній системі відліку зменшилися на 20 %? Уважайте, що швидкість розповсюдження електромагнітних хвиль у вакуумі  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

А	Б	В	Г
$0,6 c$	$0,7 c$	$0,8 c$	$0,9 c$

20. Визначте ядро **X**, що утворюється внаслідок ядерної реакції, яку описує наведене рівняння:  ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_0^1n = \text{X} + {}_2^4\text{He}$ .

А	Б	В	Г
${}_{15}^{32}\text{P}$	${}_{11}^{24}\text{Na}$	${}_{13}^{28}\text{Al}$	${}_{14}^{28}\text{Si}$





У завданнях 21–23 до кожного з чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях відповідей до завдань у бланку А на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви). Усі інші види Вашого запису в бланку А комп'ютерна програма реєструватиме як помилки!

ЧЕРНЕТКА

21. Установіть відповідність між рівнянням руху тіла, де всі величини виражено в одиницях SI, та кінематичними характеристиками руху.

- |   |                 |   |                                                                |
|---|-----------------|---|----------------------------------------------------------------|
| 1 | $x = 5 + 2t$    | А | $x_0 = 0 \text{ м}, v_0 = 5 \text{ м/с}, a = 4 \text{ м/с}^2$  |
| 2 | $x = 5t + 2t^2$ | Б | $x_0 = 0 \text{ м}, v_0 = 2 \text{ м/с}, a = 10 \text{ м/с}^2$ |
| 3 | $x = 2t + 5t^2$ | В | $x_0 = 0 \text{ м}, v_0 = 2 \text{ м/с}, a = 5 \text{ м/с}^2$  |
| 4 | $x = 5 + t^2$   | Г | $x_0 = 5 \text{ м}, v_0 = 2 \text{ м/с}, a = 0 \text{ м/с}^2$  |
|   |                 | Д | $x_0 = 5 \text{ м}, v_0 = 0 \text{ м/с}, a = 2 \text{ м/с}^2$  |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

22. Установіть відповідність між фізичним поняттям та його визначенням.

- |   |                     |   |                                                                                                                              |
|---|---------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | абсолютна вологість | А | відношення парціального тиску водяної пари, що є в повітрі за даної температури, до тиску насиченої пари за цієї температури |
| 2 | відносна вологість  | Б | кількість водяної пари в повітрі об'ємом $1 \text{ м}^3$                                                                     |
| 3 | конденсація         | В | процес перетворення пари в рідину                                                                                            |
| 4 | точка роси          | Г | стан, за якого швидкості конденсації та паротворення однакові                                                                |
|   |                     | Д | температура, за якої водяна пара стає насиченою                                                                              |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

23. Установіть відповідність між описом величини та її назвою.

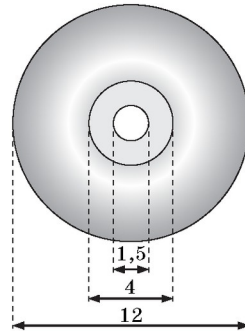
- | Опис величини                                                                                                                       | Величина                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1 визначається кількістю ліній магнітної індукції, що пронизують виділену в магнітному полі рамку                                   | А індуктивність                |
| 2 показує, у скільки разів індукція магнітного поля в середовищі більша (або менша) за індукцію магнітного поля у вакуумі           | Б магнітна індукція            |
| 3 чисельно дорівнює ЕРС (електрорушійній силі), яка виникає в провіднику при зміні струму в ньому на $1 \text{ А}$ за $1 \text{ с}$ | В потік магнітної індукції     |
| 4 визначається моментом сили, яка діє на рамку площею $1 \text{ м}^2$ під час проходження в ній струму $1 \text{ А}$                | Г магнітна проникність         |
|                                                                                                                                     | Д електрорушійна сила індукції |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					



Розв'яжіть завдання 24–34. Числові розрахунки доцільно здійснювати за остаточною формулою розв'язання задачі в загальному вигляді. Одержані числові відповіді запишіть у зошиті та бланку А. Відповідь записуйте лише десятьковим дробом, урахувавши положення коми, по одній цифрі в кожній клітинці відповідно до зразків, наведених у бланку А. Одиниці фізичних величин зазначати не потрібно.

24. Приблизні розміри DVD-диска (у см) наведено на рисунку. Диск обертається зі сталою кутовою швидкістю. З точністю до цілих визначте:



1. У скільки разів максимальне доцентрове прискорення точок диска більше за мінімальне.

Відповідь: ,

2. У скільки разів максимальна лінійна швидкість запису/зчитування інформації більша за мінімальну? Уважайте, що інформацію на диску записано від  $R = 2$  см до  $R = 6$  см.

Відповідь: ,

25. Середня квадратична швидкість атома гелію становить 3000 м/с. Молярна маса гелію дорівнює  $4 \cdot 10^{-3}$  кг/моль. Уважайте, що універсальна газова стала дорівнює 8 Дж/(К · моль).

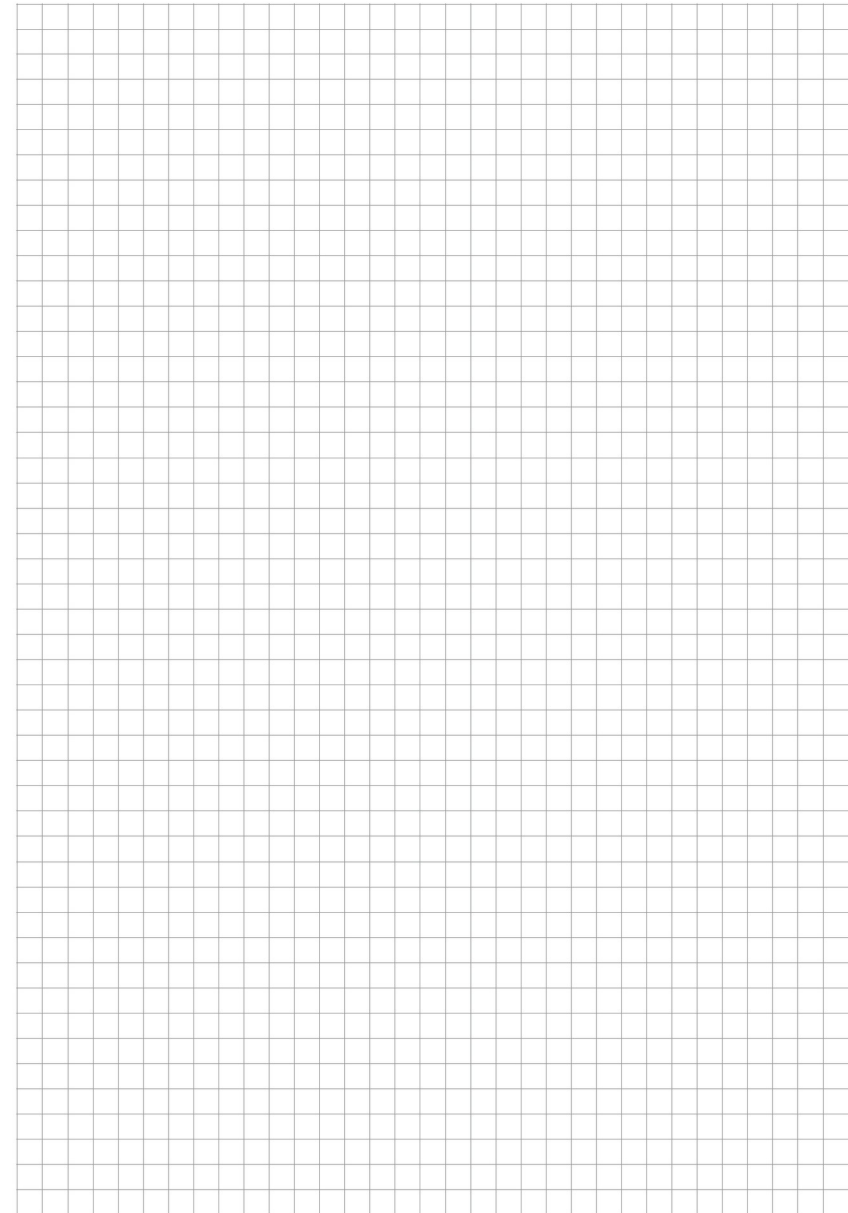
1. Визначте внутрішню енергію (кДж) газу кількістю 1 моль.

Відповідь: ,

2. Обчисліть температуру газу (у кельвінах).

Відповідь: ,

ЧЕРНЕТКА







ЧЕРНЕТКА

26. Похила площина утворює кут із горизонтом. Тіло, яке поклали на площину, зісковзує вниз із прискоренням  $2 \text{ м/с}^2$ . Визначте коефіцієнт тертя ковзання. Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .

Відповідь: ,

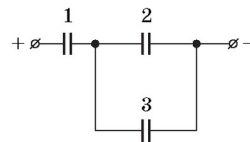
27. Парашутист опускається рівномірно зі швидкістю  $5 \text{ м/с}$ . На відстані  $10 \text{ м}$  від поверхні Землі в нього з кишені випала монета. На скільки секунд пізніше приземлиться парашутист, ніж монета? Вплив опору повітря на монету не враховуйте. Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .

Відповідь: ,

28. На скільки градусів підвищиться температура ідеального одноатомного газу, якщо за сталого тиску йому передати енергію кількістю  $2490 \text{ Дж}$ ? Універсальну газову сталу вважайте рівною  $8,3 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$ .

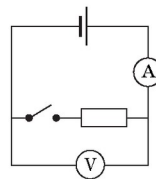
Відповідь: ,

29. Три конденсатори однакової електроємності приєднали до джерела постійного струму (див. схему). Визначте, у скільки разів енергія електричного поля конденсатора 1 більша за енергію електричного поля конденсатора 2.

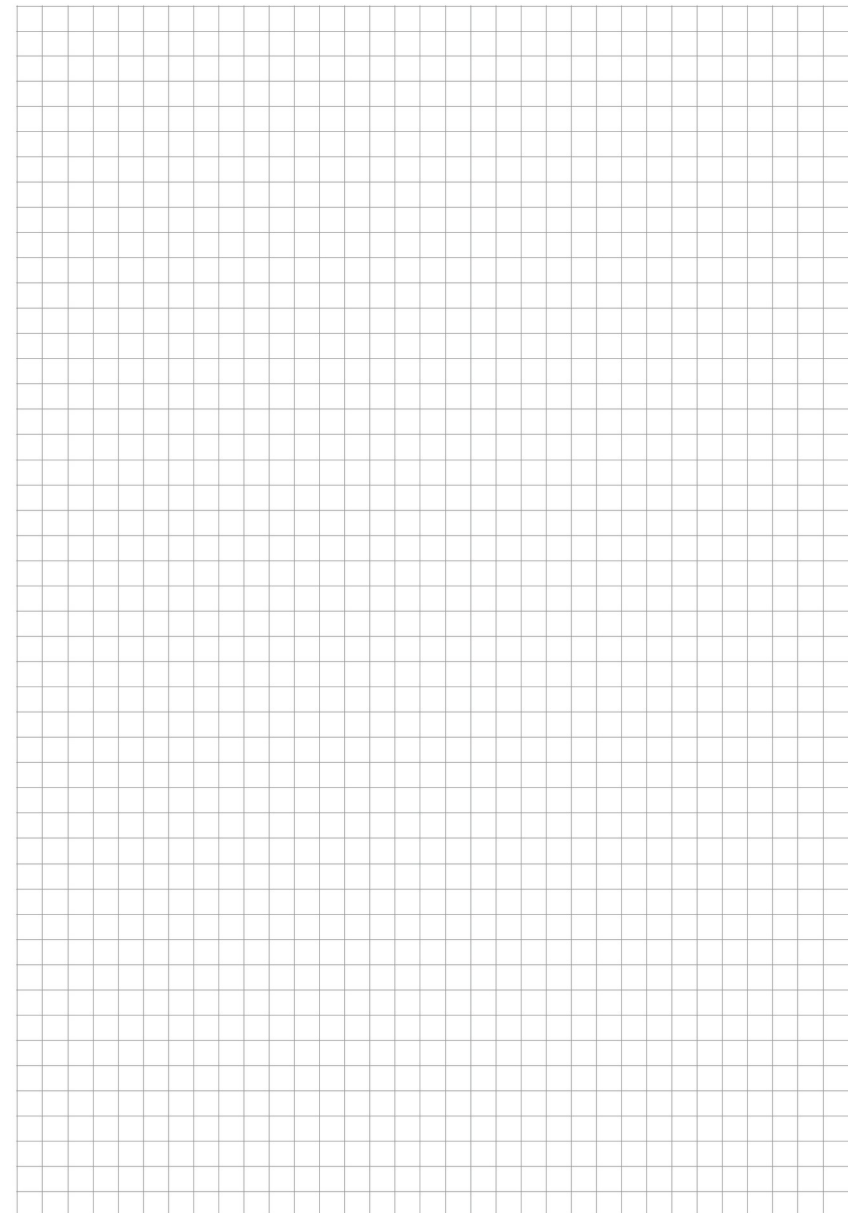


Відповідь: ,

30. При розімкненому вимикачі амперметр показує  $0 \text{ А}$ , а вольтметр –  $12 \text{ В}$  (див. схему). При замкненому вимикачі амперметр показує  $0,8 \text{ А}$ , а вольтметр –  $10 \text{ В}$ . Визначте внутрішній опір джерела струму. Опором амперметра знехтуйте. Відповідь запишіть в омах.



Відповідь: ,







**Індивідуальний дослідницький субернабір «Механіка» (7 клас)** – набір обладнання для лабораторних робіт в 7 класі. Ідеальний для гібридного або дистанційного навчання

[link.kvantylion.com/e5Y53n](http://link.kvantylion.com/e5Y53n)



**Бланки лабораторних робіт** та методичні матеріали для вчителів та репетиторів

[link.kvantylion.com/OBdh97](http://link.kvantylion.com/OBdh97)



**Віртуальні лабораторні роботи** з фізики

[vlabs.kvantylion.com](http://vlabs.kvantylion.com)

