



Префікси до одиниць SI

Найменування	Позначення	Множник	Найменування	Позначення	Множник
тера	Т	$10^{12}$	деци	д	$10^{-1}$
гіга	Г	$10^9$	санті	с	$10^{-2}$
мега	М	$10^6$	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 тестового зошита



## ТЕСТ ІЗ ФІЗИКИ

Час виконання – 180 хвилин

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

### Інструкція щодо роботи в тестовому 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 25–34 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 1–24 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 25–34 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. За п'ять секунд до фінішу швидкість руху велосипедиста становила 27 м/с, а на фініші – 32 м/с. Укажіть прискорення, із яким рухався велосипедист. Рух уважайте прямолінійним і рівноприскореним.

А	Б	В	Г
0,5 м/с <sup>2</sup>	1 м/с <sup>2</sup>	2 м/с <sup>2</sup>	10 м/с <sup>2</sup>

2. Укажіть розмірність сили в одиницях SI.

А	Б	В	Г
$\frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}^2}$	$\frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$	$\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^3}$	$\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2}$

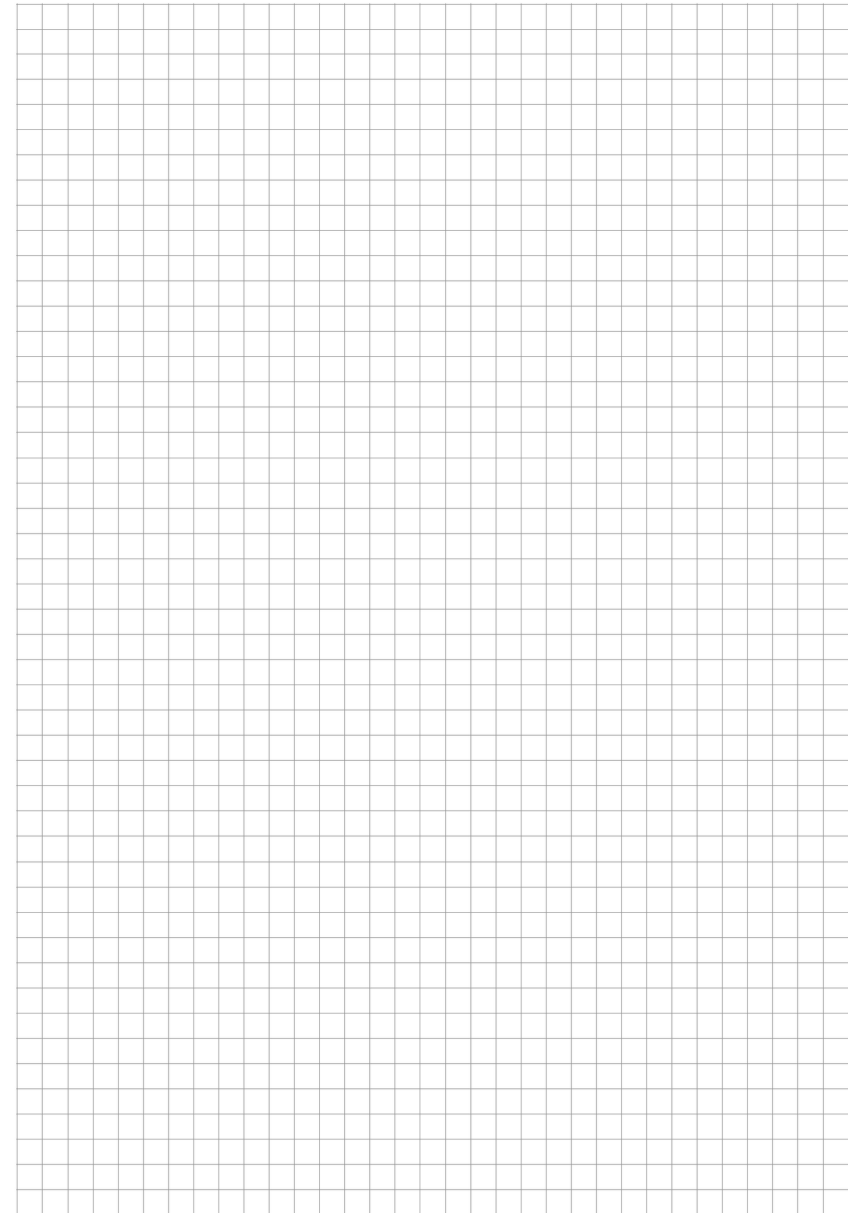
3. На якій висоті над поверхнею Землі сила тяжіння, що діє на тіло астронавта, має таку саму величину, як і сила тяжіння, що діє на тіло його дружини на поверхні Землі? Маса астронавта становить 81 кг, маса дружини – 64 кг. Уважайте, що радіус Землі дорівнює 6400 км.

А	Б	В	Г
500 км	600 км	800 км	900 км

4. Орел літає на висоті 320 м. Помітивши нерухому жертву, він каменем кидається донизу. Якої максимальної швидкості він міг би досягти біля поверхні землі, якщо опором повітря знехтувати? Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює 10 м/с<sup>2</sup>.

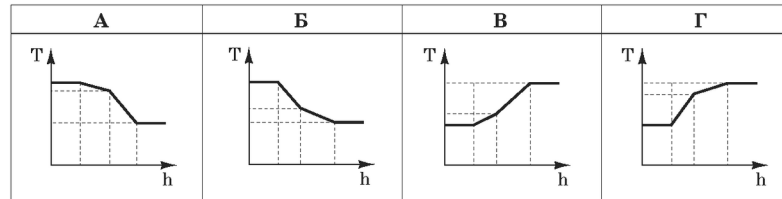
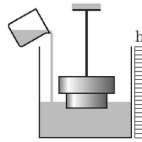
А	Б	В	Г
32 м/с	48 м/с	64 м/с	80 м/с

ЧЕРНЕТКА

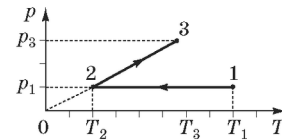




5. Деталь має форму двох з'єднаних разом циліндрів із різними діаметрами. Її підвішують на нитці над посудиною, у яку починають повільно наливати воду. На якому з графіків правильно відображено залежність сили натягу нитки від висоти рівня рідини?

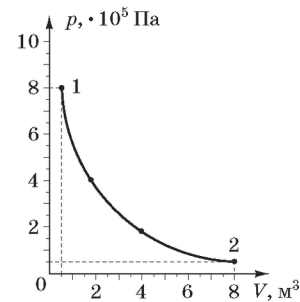


6. На рисунку зображено графік зміни стану ідеального газу в координатах  $pT$ , де  $p$  – тиск,  $T$  – температура. Маса газу – стала. За графіком визначте, який об'єм займав газ у стані 1, якщо після закінчення процесів, відображених на графіку, об'єм газу становив 12 л.



А	Б	В	Г
6 л	12 л	36 л	48 л

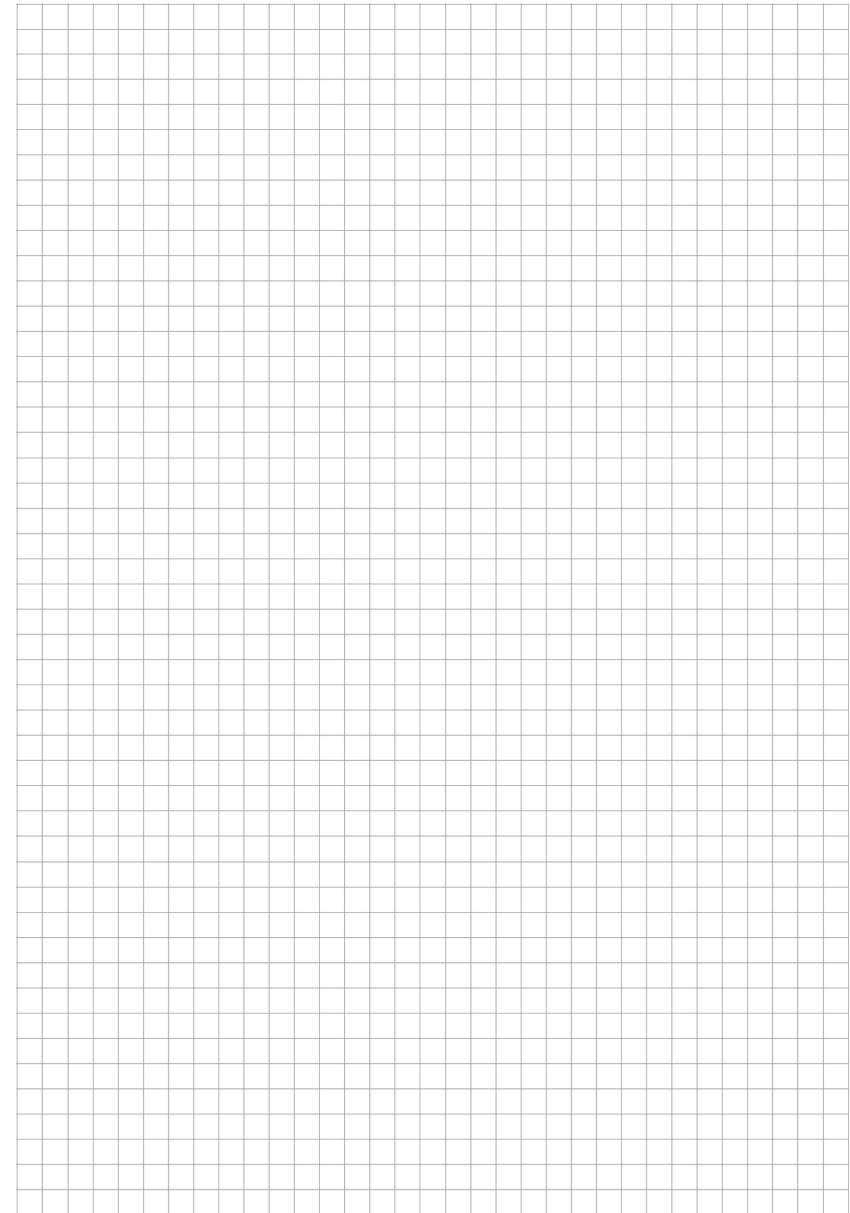
7. Ідеальний газ під поршнем у закритій посудині переходить зі стану 1 у стан 2 так, як зображено на графіку, де  $p$  – тиск,  $V$  – об'єм. Унаслідок цього газ отримав від навколишнього середовища  $3 \cdot 10^5$  Дж енергії. Яку роботу над газом виконують зовнішні сили?



А	Б	В	Г
-300 кДж	-200 кДж	200 кДж	300 кДж

8. Укажіть аморфне тіло.  
 А діамант  
 Б крапля води  
 В хмара  
 Г скляна ваза

ЧЕРНЕТКА



## ЧЕРНЕТКА

9. В однорідному електростатичному полі протон і електрон набувають прискорень, які
- А однакові за напрямком і модулем.
  - Б однакові за напрямком і різні за модулем.
  - В протилежні за напрямком й однакові за модулем.
  - Г протилежні за напрямком і різні за модулем.

10. Обчисліть заряд усіх протонів у шматку срібла масою 540 г. Атомний номер Аргентуму (Ag) – 47. Уважайте, що молярна маса срібла дорівнює 108 г/моль, стала Авогадро становить  $6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>, елементарний заряд дорівнює  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Результат округліть до десятих.

А	Б	В	Г
11,3 МКл	22,6 МКл	33,9 МКл	45,2 МКл

11. Через резистор проходить постійний струм силою 0,1 А, а через лампочку – змінний струм частотою 50 Гц, діюче значення якого 0,1 А. Які заряди переносяться через резистор і через лампочку за 2 хв?
- А в обох випадках переносяться заряд 12 Кл
  - Б через резистор переносяться заряд 12 Кл, а через лампочку – заряд 50 Кл
  - В через резистор переносяться заряд 12 Кл, а через лампочку заряд не переносяться
  - Г через резистор переносяться заряд 50 Кл, а через лампочку – заряд 5 Кл

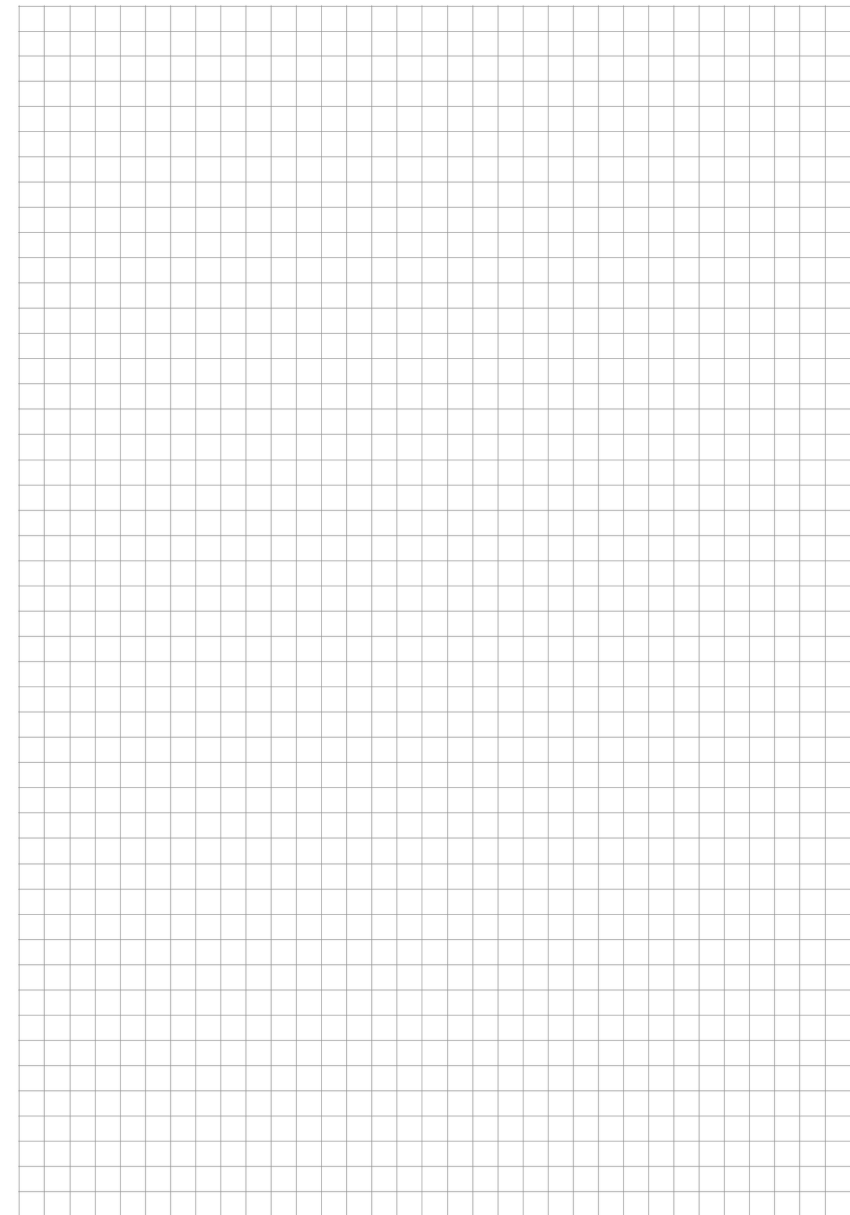
12. Питомий опір більшості чистих металів за невеликої зміни температури
- А не залежить від температури.
  - Б квадратично зростає зі збільшенням температури.
  - В лінійно зростає зі збільшенням температури.
  - Г лінійно зменшується зі збільшенням температури.

13. Обчисліть заряд, який проходить крізь поперечний переріз витка за зменшення магнітного потоку всередині нього на 20 мВб. Опір витка дорівнює 0,04 Ом.

А	Б	В	Г
0,8 Кл	0,5 Кл	12,5 Кл	2 Кл

14. Укажіть період коливань тіла, яке за 4 с зробило 16 повних коливань.

А	Б	В	Г
4 с	64 с	0,25 с	1 с



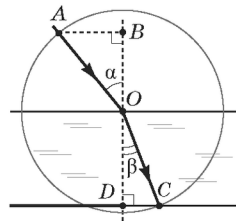


15. Максимальне зміщення маятника від положення рівноваги – це
- А період коливань.
  - Б циклічна частота коливань.
  - В амплітуда коливань.
  - Г фаза коливань.

16. В ідеальному коливальному контурі відбуваються вільні електромагнітні коливання так, що максимальний заряд на обкладках конденсатора дорівнює  $q_m$ , а максимальна сила струму в котушці –  $I_m$ . Який вираз визначає період вільних електромагнітних коливань у контурі?

А	Б	В	Г
$2\pi \frac{I_m}{q_m}$	$2\pi \frac{q_m}{I_m}$	$2\pi \sqrt{\frac{q_m}{I_m}}$	$2\pi \frac{I_m^2}{q^2}$

17. На рисунку схематично зображено хід променя світла, пропущеного крізь прозору плоскопаралельну пластинку. А – точка, з якої виходить промінь, О – точка падіння променя на пластинку, С – точка, у якій промінь виходить із пластинки в повітря,  $\alpha$  – кут падіння,  $\beta$  – кут заломлення. Обчисліть значення показника заломлення матеріалу, з якого виготовлено пластинку, і вкажіть його.  $AB = 60$  мм, а  $CD = 40$  мм.



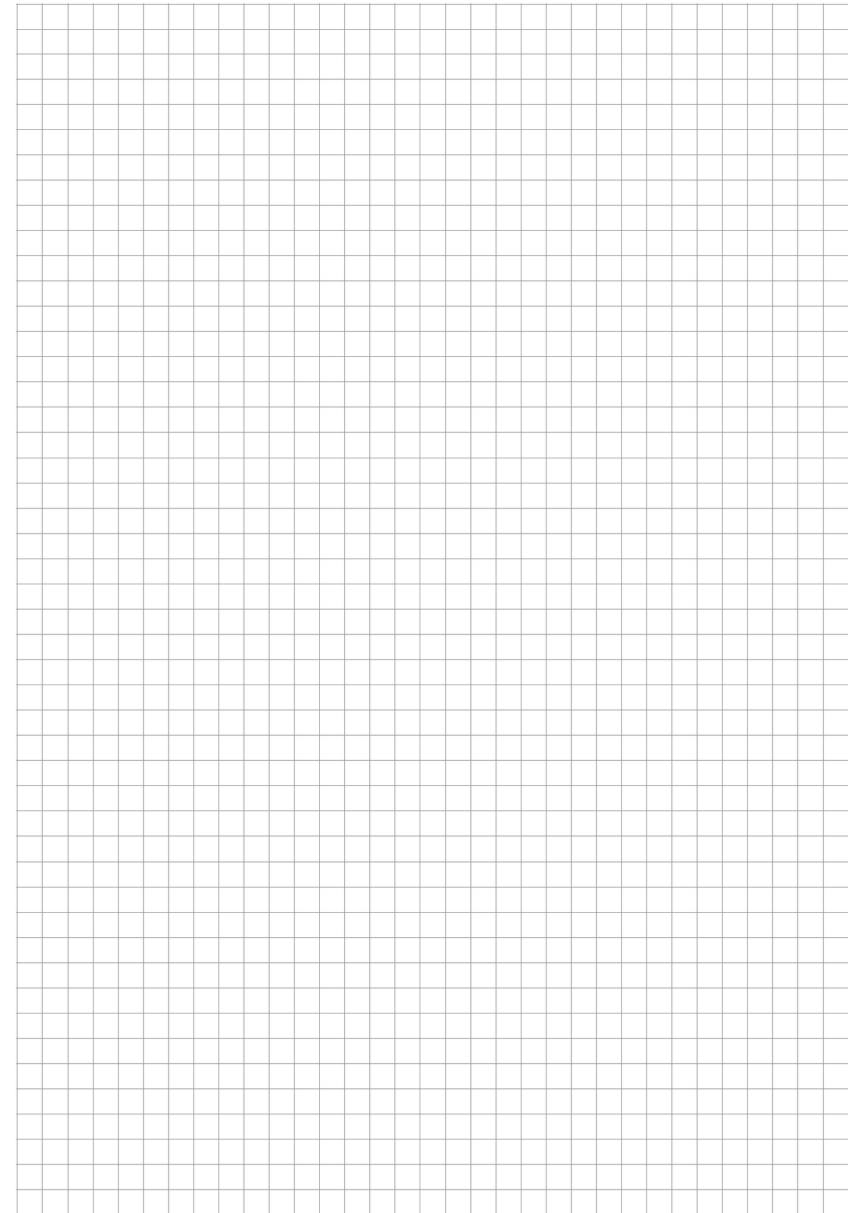
Матеріал, з якого виготовлено пластинку	А	Б	В	Г
Показник заломлення, $n$	1,5	1,7	1,8	2,2

18. Промінь лазера спрямували на тонку збиральну лінзу паралельно її головній оптичній осі. Під яким кутом промінь перетинає головну оптичну вісь після його проходження крізь лінзу? Відстань між променем, що падає на лінзу, і головною оптичною віссю дорівнює 2 см, оптична сила лінзи – 5 дптр.

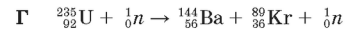
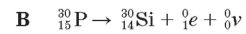
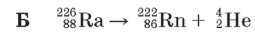
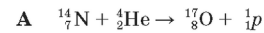
А	Б	В	Г
$\arcsin(0,1)$	$\arctg(0,1)$	$\arcsin(0,4)$	$\arctg(0,4)$

19. Укажіть явище, під час якого виявляються корпускулярні властивості світла.
- А інтерференція світла
  - Б дифракція світла
  - В дисперсія світла
  - Г фотоефект

ЧЕРНЕТКА



20. Укажіть рівняння реакції синтезу легких ядер (термоядерної реакції).



У завданнях 21–24 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!

21. Установіть відповідність між поняттям, пов'язаним із рівномірним рухом тіла по колу (1–4), та математичною формулою (А–Д), що описує це поняття.

*Поняття*

- 1 кутова швидкість
- 2 доцентрове прискорення
- 3 кутове переміщення
- 4 частота обертання

*Формула*

А  $T = \frac{2\pi}{\omega}$

Б  $\varphi = \omega t$

В  $a = \omega^2 R$

Г  $\omega = \frac{v}{R}$

Д  $v = \frac{N}{t}$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

22. Установіть відповідність між визначенням першого закону термодинаміки (1–4) і фізичним процесом (А–Д), що відбувається з ідеальним газом незмінної маси.

*Перший закон термодинаміки*

- 1 під час розширення газу виконується робота за рахунок його внутрішньої енергії
- 2 підведена до газу кількість теплоти витрачається на зміну його внутрішньої енергії та виконання роботи
- 3 уся підведена до газу кількість теплоти перетворюється в його внутрішню енергію
- 4 уся передана газу кількість теплоти витрачається на виконання ним же роботи

*Фізичний процес*

- А ізохорне нагрівання газу
- Б ізотермічне стискання газу
- В ізобарне розширення газу
- Г адіабатне розширення газу
- Д ізотермічне розширення газу

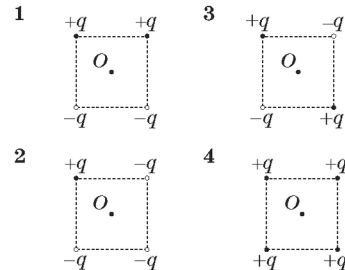
	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

**ЧЕРНЕТКА**



23. Електричні заряджені частинки розташовано у вершинах квадратів, накреслених пунктирною лінією. У центрі квадрата в точці  $O$  одна частинка з величиною заряду  $+q$ . Кв утворює електричне поле напруженості  $E$  з потенціалом  $\phi$ . Установіть відповідність між конфігурацією зарядів на рисунках (1–4) та значенням напруженості поля  $E_O$  і потенціалу  $\phi_O$  в точці  $O$  (А–Д).

Конфігурація зарядів



Значення напруженості та потенціалу

- А  $E_O = 0, \phi_O = 0$   
 Б  $E_O = 0, \phi_O = 4\phi$   
 В  $E_O = 2\sqrt{2}E, \phi_O = 0$   
 Г  $E_O = 2E, \phi_O = -2\phi$   
 Д  $E_O = 2E, \phi_O = -\phi$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

24. Установіть відповідність між фізичним процесом чи явищем, пов'язаним із перетворенням ядер хімічних елементів (1–4), і його основним фізичним змістом (А–Д).

Фізичні процеси чи явища

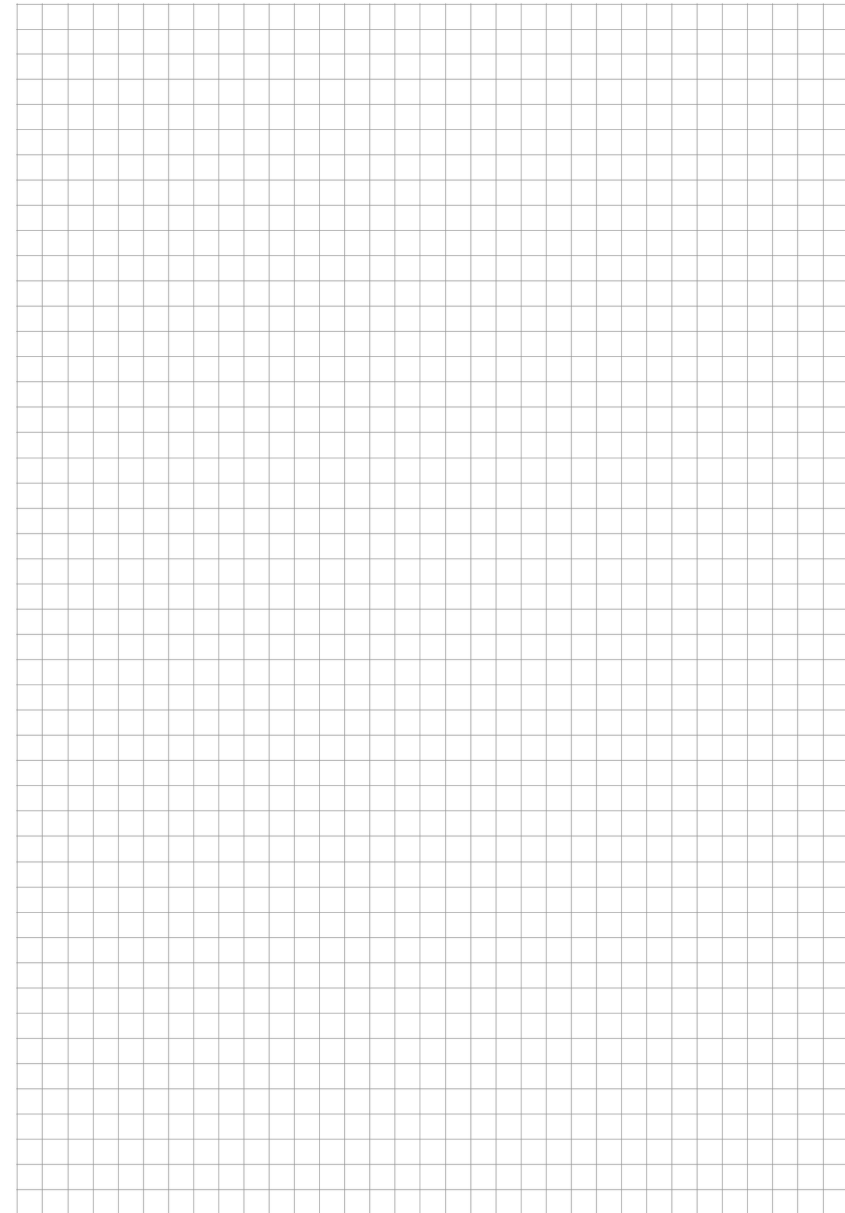
- 1 альфа-випромінювання  
 2 бета-випромінювання  
 3 гамма-випромінювання  
 4 реакція поділу ядер (ланцюгова)

Фізичний зміст процесу чи явища

- А електрично нейтральна складова радіоактивного випромінювання – електромагнітне випромінювання з  $\lambda < 10^{-10}$  м  
 Б складова радіоактивного випромінювання, яка складається з електронів або позитронів  
 В складова радіоактивного випромінювання, що має позитивний заряд, – потік ядер атомів Гелію  ${}^4_2\text{He}$   
 Г вид ядерної реакції, коли з двох ядер легших елементів утворюється ядро більш важкого елемента  
 Д вид ядерної реакції, коли ядро важкого елемента розщеплюється на два ядра-осколки більш легких елементів

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

ЧЕРНЕТКА



Розв'яжіть завдання 25–34. 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 **десятковим дробом**, урахувуючи положення коми, по одній цифрі в кожній клітинці відповідно до зразків, наведених у *бланку А*. Одиниці фізичних величин писати не потрібно.

ЧЕРНЕТКА

25. Рухаючись по колу зі сталою швидкістю  $v = 31,4$  м/с, тіло за кожні 4 секунди здійснює кутове переміщення  $\varphi = 45^\circ$ . Уважайте, що  $\pi = 3,14$ .

1. Обчисліть радіус (м) траєкторії руху тіла.  
Результат округліть до десятих.

Відповідь:     ,

2. Обчисліть величину прискорення руху (м/с<sup>2</sup>) тіла.  
Результат округліть до десятих.

Відповідь:     ,

26. Вагон масою 50 т наздоганяє порожній вагон масою 25 т, що рухається зі швидкістю 2 м/с. Після зчеплення вагони рухаються зі швидкістю 3 м/с. Рух вагонів уважайте прямолінійним, а рейки – паралельними.

1. Визначте, із якою швидкістю (м/с) рухався перший вагон до зіткнення.

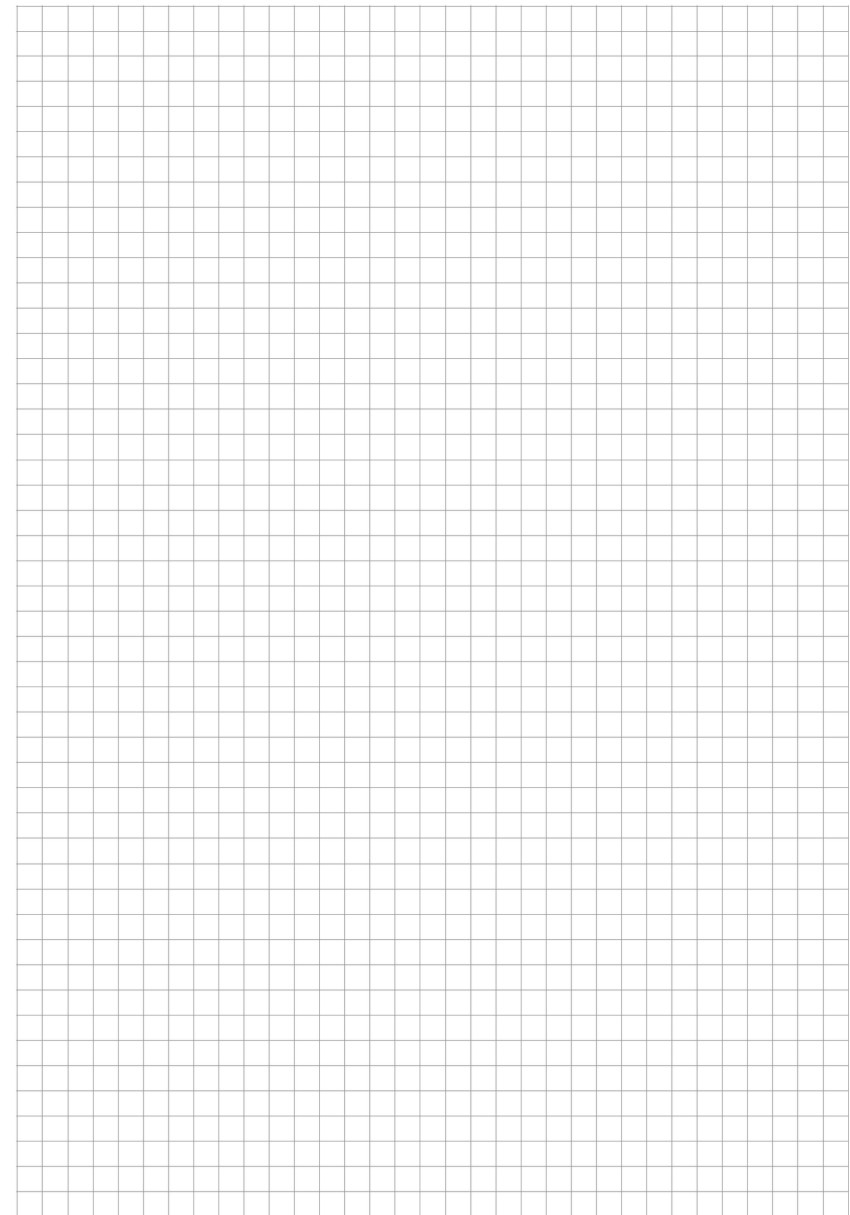
Відповідь:     ,

2. Визначте, яка частка (%) механічної енергії двох вагонів перетворилася у внутрішню енергію внаслідок непружної взаємодії.

Відповідь:     ,

27. Для різання металу з газового балона місткістю 83 л і робочим тиском 70 атм використано кисень масою 2 кг. Яка маса (кг) кисню, що залишився в балоні? Температура газу в балоні становить 7 °С. Уважайте, що універсальна газова стала дорівнює 8,3 Дж/(моль · К), молярна маса кисню – 0,032 кг/моль, 1 атм = 10<sup>5</sup> Па.

Відповідь:     ,





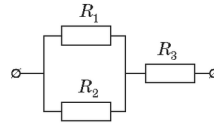


ЧЕРНЕТКА

28. Обчисліть (у відсотках) ККД (коефіцієнт корисної дії) теплового двигуна, у якому в корисну роботу перетворюється третина кількості теплоти, що віддається холодильнику.  
Одержаний результат округліть до десятих.

Відповідь: ,

29. Якої сили струм утворюється на ділянці кола, що складається з опорів  $R_1 = 20$  Ом,  $R_2 = 30$  Ом,  $R_3 = 50$  Ом (див. рисунок)? Спад напруги на ділянці  $U = 124$  В.



Відповідь запишіть в амперах.

Відповідь: ,

30. Через мідний та залізний провідники однакового перерізу та однакової довжини протікають однакові струми. У скільки разів кількість тепла, що виділяється в залізному провіднику, більша, ніж кількість тепла, що виділяється в мідному провіднику за такий самий час? Питомий опір заліза –  $10^{-7}$  Ом · м, міді –  $1,72 \cdot 10^{-8}$  Ом · м.

Відповідь округліть до десятих.

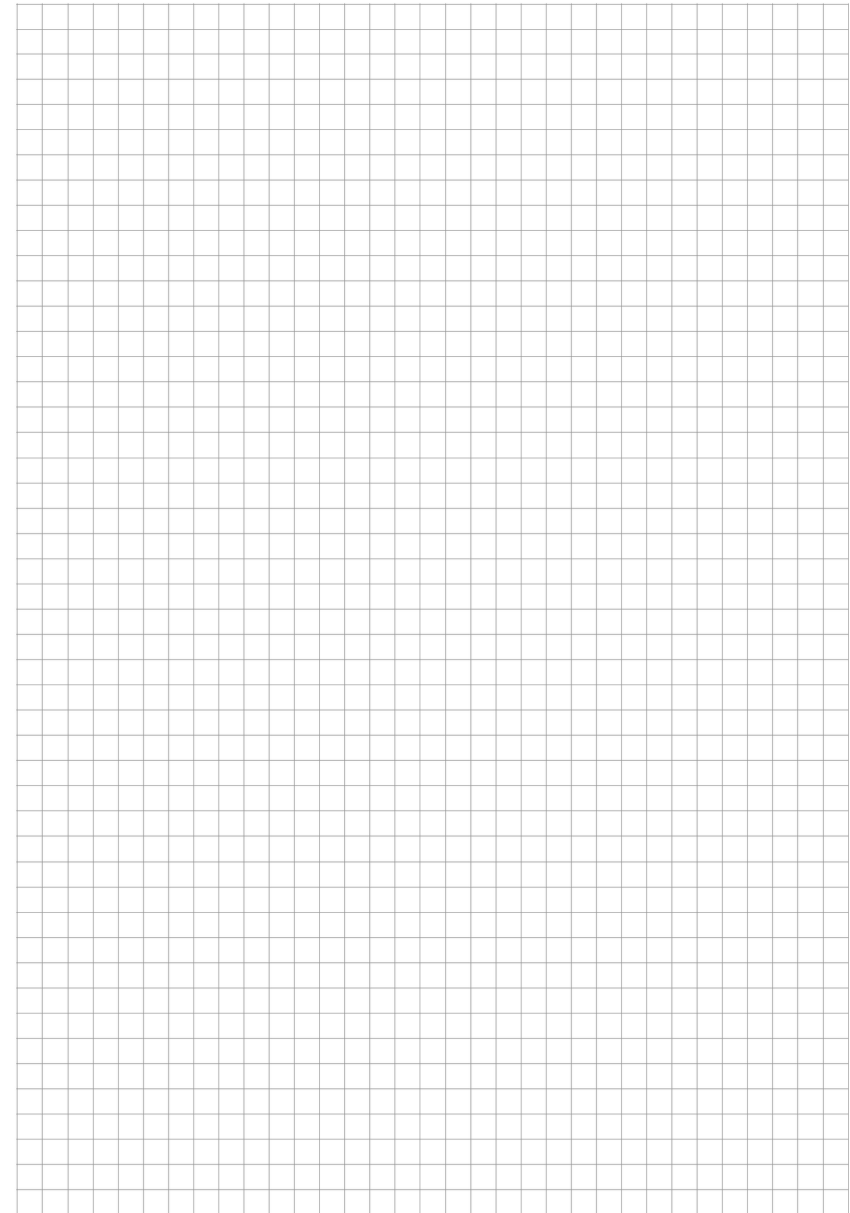
Відповідь: ,

31. У котушці за 1 хвилину сила струму збільшується від 10 А до 130 А. Обчисліть індуктивність (Гн) котушки, якщо ЕРС (електрорушійна сила) самоіндукції дорівнює 50 В.

Відповідь: ,

32. Математичний маятник знаходиться в потязі, що рухається зі сталою швидкістю. Частота вільних коливань маятника дорівнює 2 Гц. Визначте, із якою швидкістю повинен рухатися потяг, щоб амплітуда коливань маятника стала максимальною. Довжина залізничної рейки 6 м.

Відповідь: ,



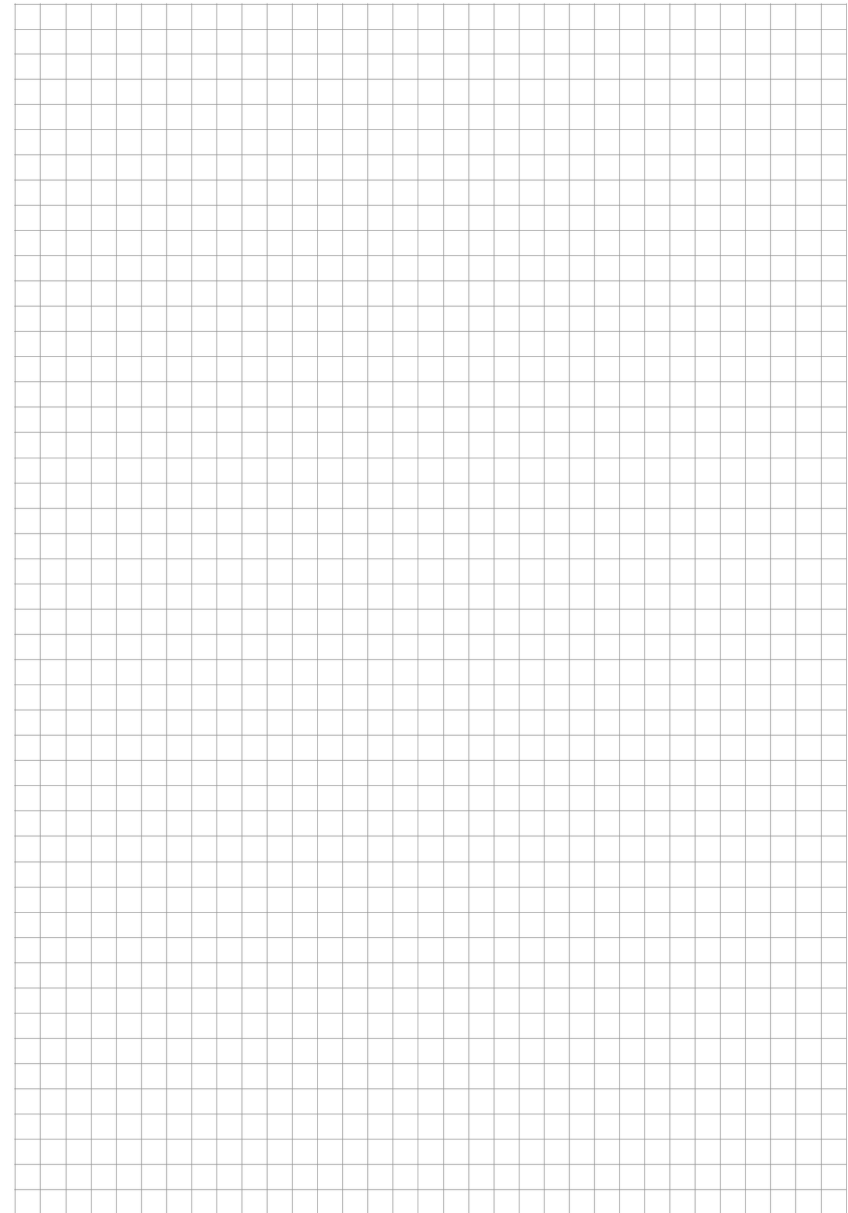
33. У стелю кімнати вмонтовано точковий світильник. На якій найменшій відстані від нього учень повинен розташувати лінзу з оптичною силою 1,5 дптр, щоб отримати чітке зображення світильника на підлозі? Висота кімнати 3 м. Відповідь запишіть у метрах.

Відповідь: ,

34. У деяку точку простору приходять дві когерентні хвилі з різницею ходу 2 мкм. Визначте довжину хвилі, якщо в цій точці спостерігається інтерференційний максимум четвертого порядку. Відповідь запишіть у нанометрах.

Відповідь: ,

ЧЕРНЕТКА





**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)

