

ТРЕНІНГ ІЗ ЗОВНІШНЬОГО  
НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ – 2019

**СЕРТИФІКАЦІЙНА РОБОТА  
З ФІЗИКИ**

Час виконання – 180 хвилин



Тест складається з 38 тестових завдань різних форм. Відповіді на завдання Ви маєте позначити в бланку А.

**Інструкція щодо роботи в тестовому зошиті**

1. Правила виконання завдань зазначені перед завданнями кожної нової форми.
2. Відповідайте тільки після того, як Ви уважно прочитали та зрозуміли завдання.
3. У разі необхідності використовуйте як чернетку вільні від тексту місця в зошиті.
4. Намагайтеся виконати всі завдання.
5. У завданнях 29-38 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 округленого остаточного результату.
6. 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**


1. До бланка А записуйте лише правильні, на Вашу думку, відповіді.
2. Відповіді вписуйте чітко, згідно з вимогами інструкції до кожної форми завдань.
3. Неправильно позначені, підчищені відповіді в бланку А вважатимуться помилкою.
4. Якщо Ви позначили відповідь до котрогось із завдань 1-28 неправильно, можете виправити її, замалювавши попередню позначку та поставивши нову, як показано на зразку.

А	Б	В	Г
			

5. Якщо Ви позначили відповідь до котрогось із завдань 29-38 неправильно, можете виправити її, записавши новий варіант відповіді у спеціально відведеному місці бланку А.
6. 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 бланку А так:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
														

**Бажаємо Вам успіху!**

Завдання 1–24 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. Визначте, який шлях подолав катер за 10 с, якщо його швидкість збільшилася за цей час від 5 м/с до 9 м/с. Вважайте, що прискорення було сталим.

А	Б	В	Г
90 м	70 м	50 м	40 м

2. Місяць обертається навколо Землі по колу радіусом 400 000 км з періодом приблизно 27,3 доби. Визначте модуль переміщення Місяця за 54,6 доби

А	Б	В	Г
400 000 км	800 000 км	0 км	500 000 км

3. Дві сили величиною 15 і 20 Н, прикладені до однієї точки тіла, утворюють кут 90°. Визначте рівнодійну силу.

А	Б	В	Г
5 Н	10 Н	25 Н	35 Н

4. Жорсткість однієї пружини дорівнює  $k$ . Визначте жорсткість двох таких пружин, з'єднаних паралельно.

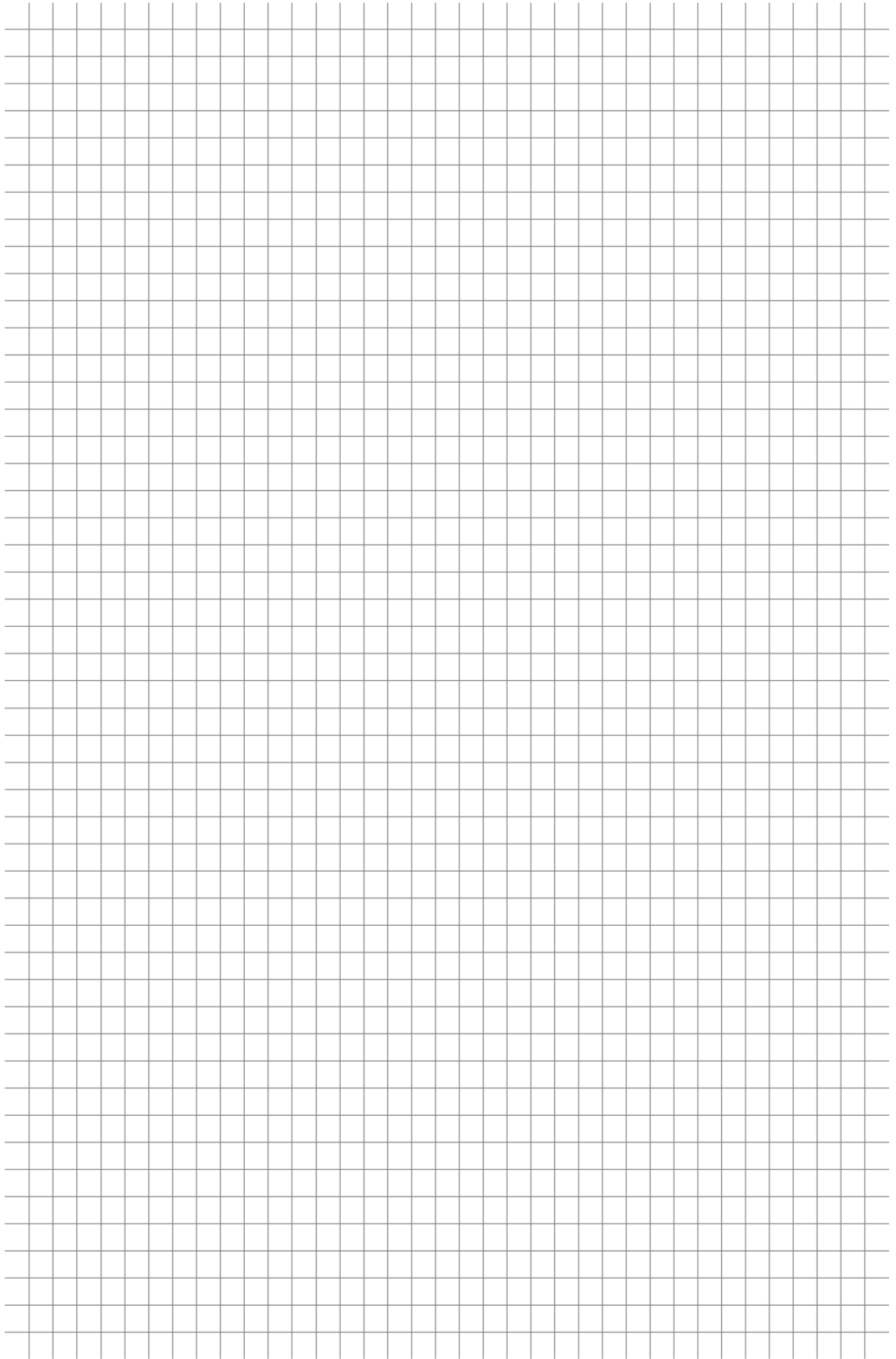
А	Б	В	Г
$2k$	$k$	$k/2$	0

5. Визначте механічну потужність, яку необхідно розвинути для рівномірного підйому вантажу масою 100 кг на висоту 20 м протягом 10 с. Вважайте прискорення вільного падіння рівним  $10 \text{ м/с}^2$ .

А	Б	В	Г
20 Вт	2 Вт	20 кВт	2 кВт

6. За температури  $27^\circ\text{C}$  і тиску  $10^5 \text{ Па}$  об'єм газу дорівнює  $1 \text{ м}^3$ . За якої температури цей газ при тому самому тиску буде займати об'єм  $2 \text{ м}^3$ ?

А	Б	В	Г
$54^\circ\text{C}$	300 К	$13,5^\circ\text{C}$	600 К



7. Чому високо в горах не вдається зварити яйце у воді, що кипить?

А Високо в горах завжди холодно

Б Тиск у горах низький, температура кипіння зменшується

В За тієї самої температури при низькому тиску яйце не звариться

Г Зріджене повітря в горах протидіє процесу кипіння

8. Який вигляд має перший закон термодинаміки для ізохорного процесу?

А	Б	В	Г
$Q = \Delta U$	$\Delta U = A$	$Q + A = 0$	$Q = A$

9. З деяким тілом відбулися такі фазові зміни: плавлення, випаровування та десублімація. Що в результаті утворилося?

А	Б	В	Г
Рідина	Газ	Тверде тіло	Насичена пара

10. Визначте правильне твердження: висота підняття рідини в капілярі залежить від...

А	Б	В	Г
густини рідини	об'єму рідини	висоти капіляру	густини речовини капіляру

11. Заряджену частинку помістили в точку електричного поля, потенціал якої дорівнює 2 кВ, а напруженість – 8 Н/Кл. Потенціальна енергія частинки при цьому дорівнює 4 мДж. Визначте силу, з якою поле діє на частинку.

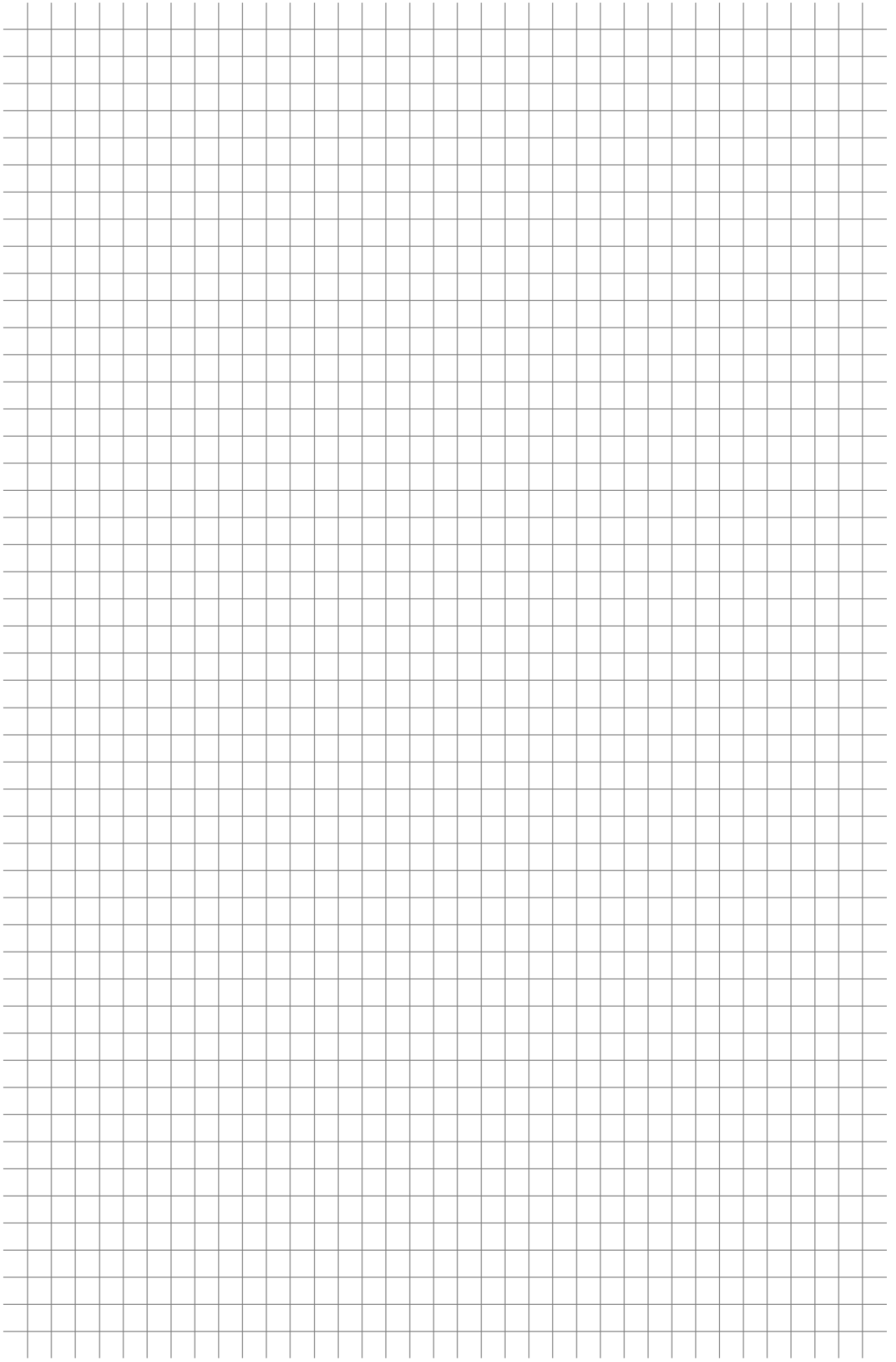
А	Б	В	Г
32 мкН	16 мкН	64 Н	2 мН

12. Визначте електричну енергію батареї з двох конденсаторів ємністю 4 і 1 мкФ, з'єднаних послідовно, якщо на батарею подано напругу 200 В.

А	Б	В	Г
100 кДж	50 кДж	16 кДж	800 Дж

13. Визначте, який додатковий опір потрібно підключити до вольтметра з внутрішнім опором 9 кОм, щоб розширити його межі вимірювання в 10 разів.

А	Б	В	Г
1 кОм	81 кОм	90 кОм	9 кОм



14. Визначте напрямок руху в однорідному електричному полі позитивного електричного заряду, який у початковий момент руху був нерухомим.

А	Б	В	Г
Перпендикулярно до силових ліній	За напрямком силових ліній	Проти напрямку силових ліній	По колу

15. Визначте довжину прямолінійного провідника, розташованого в однорідному магнітному полі з індукцією 50 мТл і напрямленого до нього під кутом  $30^\circ$ , якщо на нього діє сила 0,5 Н при протіканні струму 20 А.

А	Б	В	Г
0,5 м	5 м	0,25 м	1 м

16. Зображення на екрані телевізійного кінескопа виникає в результаті зіткнень з ним потоку електронів, що летять до екрана. Якщо поставити телевізор між полюсами двох магнітів, утворюючих магнітне поле, індукція якого напрямлена вертикально вниз, то людина побачить на екрані зображення, що відхилилося:

А	Б	В	Г
Ліворуч	Праворуч	Догори	Донизу

17. Яку кількість витків повинна мати котушка з площею поперечного перерізу  $50 \text{ см}^2$ , щоб при рівномірній зміні магнітної індукції від 0,2 до 0,3 Тл за 4 мс в ній виникла ЕРС 10 В?

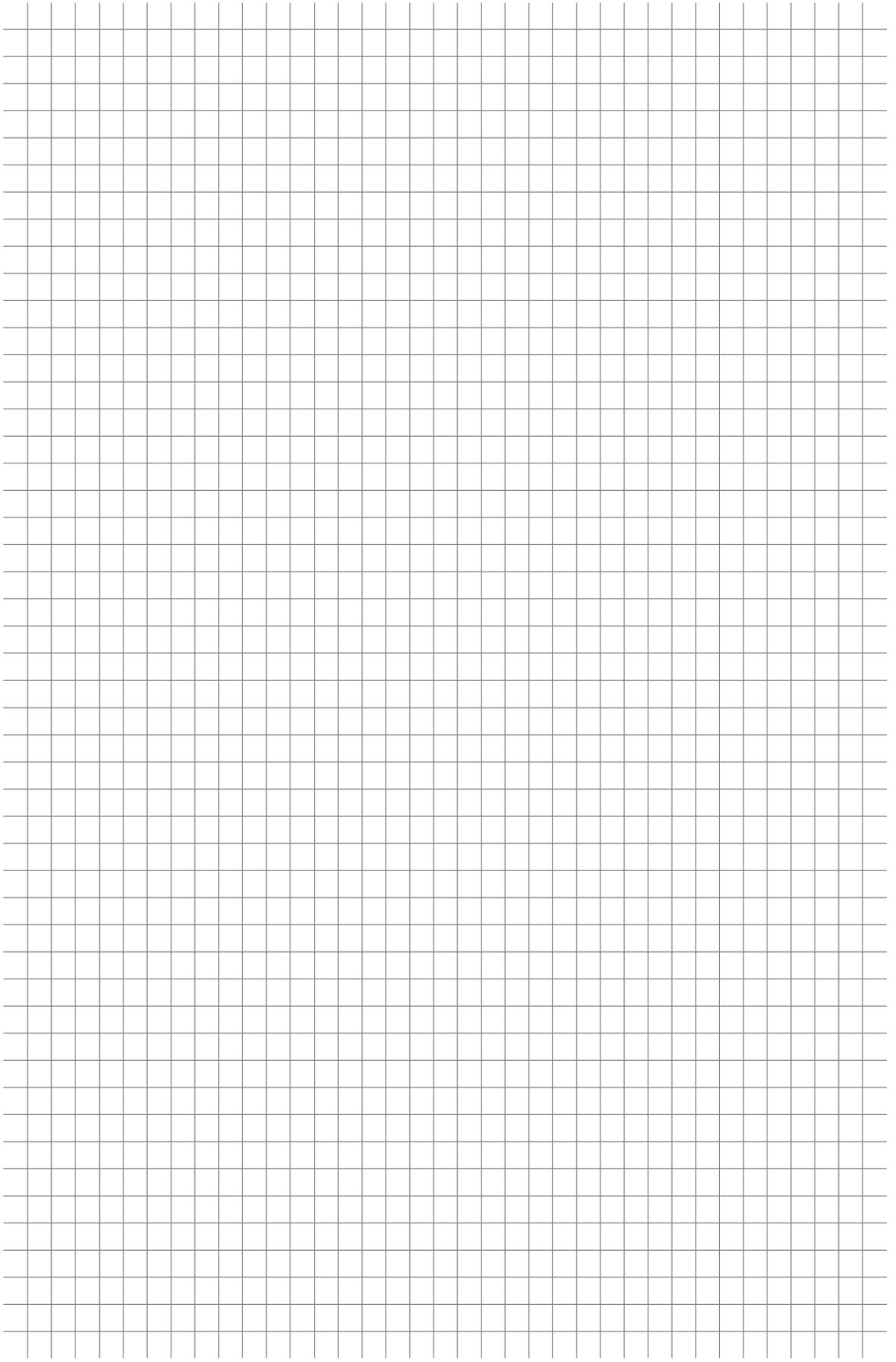
А	Б	В	Г
125	50	100	80

18. Мавпа гойдається на канаті завдовжки 6 м, тримаючись за його кінець. Визначте, як зміниться період її коливань, якщо вона підніметься на 3 м вище.

А	Б	В	Г
Збільшиться вдвічі	Зменшиться вдвічі	Збільшиться у $\sqrt{2}$ разів	Зменшиться у $\sqrt{2}$ разів

19. Хвиля від човна до берега дійшла за 2 хв. Визначте відстань від берега до човна, якщо відстань між сусідніми гребенями хвиль дорівнює 1,5 м, а час між двома послідовними ударами хвиль об берег – 3 с.

А	Б	В	Г
60 м	45 м	100 м	30 м



20. Визначте амплітудне значення сили струму під час коливань, якщо рівняння коливань має вигляд  $q(t) = 10^{-2} \cdot \cos(20t)$  (Кл).

А	Б	В	Г
$10^{-2}$ А	20 А	0,2 А	$2 \cdot 10^{-2}$ А

21. Показники заломлення відносно повітря для води, скла та алмазу дорівнюють 1,33; 1,5 та 2,42 відповідно. Визначте, у якої з цих речовин граничний кут повного внутрішнього відбивання на межі з повітрям буде найменшим.

А	Б	В	Г
у води	у скла	у алмаза	скрізь однаковий

22. Визначте, на який кут повернеться промінь, що відбивається від плоского дзеркала, якщо дзеркало повернути на кут  $\alpha$ .

А	Б	В	Г
$\alpha$	$\alpha/2$	$2\alpha$	$4\alpha$

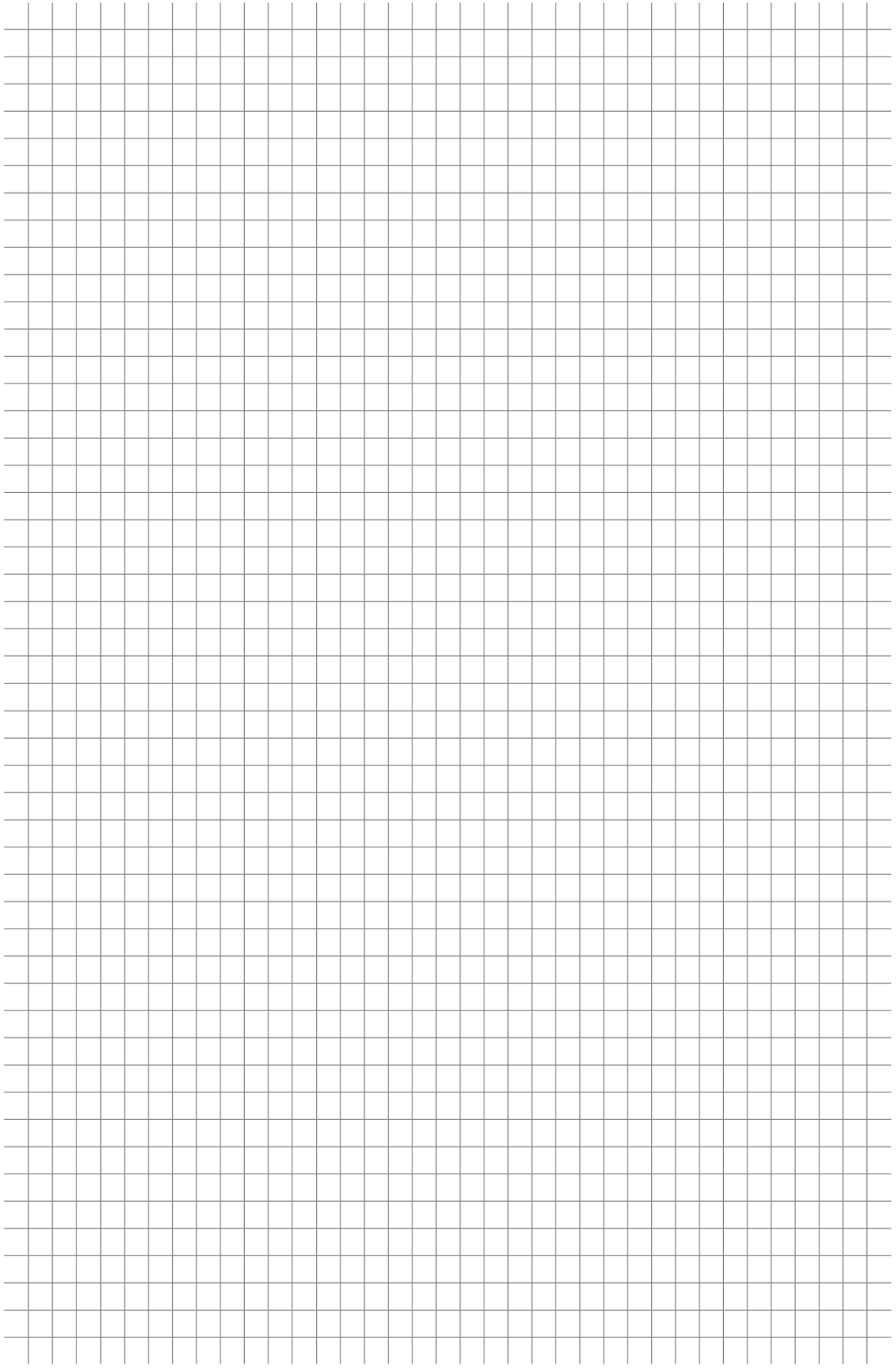
23. З наведених нижче атмосфера Землі найбільше розсіює ...

- А ... червоне випромінювання
- Б ... жовте випромінювання
- В ... зелене випромінювання
- Г ... блакитне випромінювання

24. За якою формулою можна обчислити максимальну кінетичну енергію фотоелектронів, що вибиті світлом з поверхні речовини. Довжина хвилі світла –  $\lambda$ , робота виходу –  $A$ .

А	Б	В	Г
$E = A - \frac{h\lambda}{c}$	$E = \frac{A - hc}{\lambda}$	$E = \frac{hc}{\lambda} - A$	$E = A + \frac{hc}{\lambda}$





У завданнях 25–28 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 реструктуруватиме як помилки!

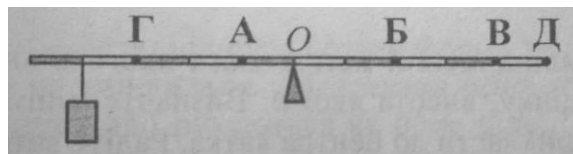
25. Установіть відповідність між фізичними величинами, пов'язаними з механічним рухом тіл, та їх фізичним змістом

1. Імпульс тіла
2. Потужність
3. Переміщення
4. Прискорення

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

- А. Вектор, який з'єднує початкове і кінцеве положення тіла
- Б. Векторна величина, яка дорівнює добутку швидкості тіла на його масу
- В. Векторна величина, яка показує зміну швидкості тіла за одиницю часу
- Г. Скалярна величина, яка дорівнює механічній роботі, виконаній за одиницю часу
- Д. Скалярна величина, яка дорівнює половині добутку маси тіла на квадрат його швидкості

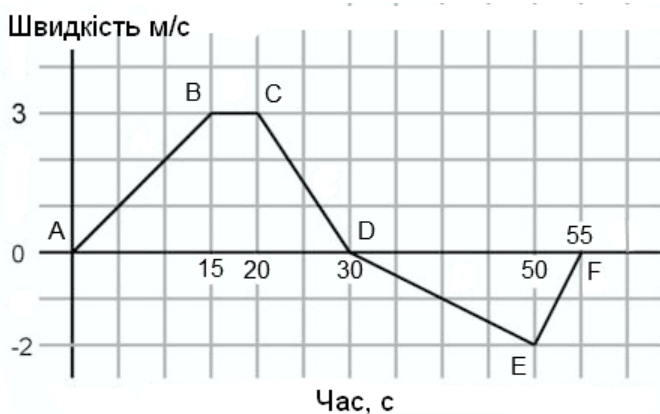
26. Тягарець, маса якого дорівнює  $m$ , підчепили до важеля, підпертого посередині. Важіль утримують у рівновазі, прикладаючи вертикально напрямлену силу. Укажіть відповідність між модулем цієї сили та точкою її прикладання.



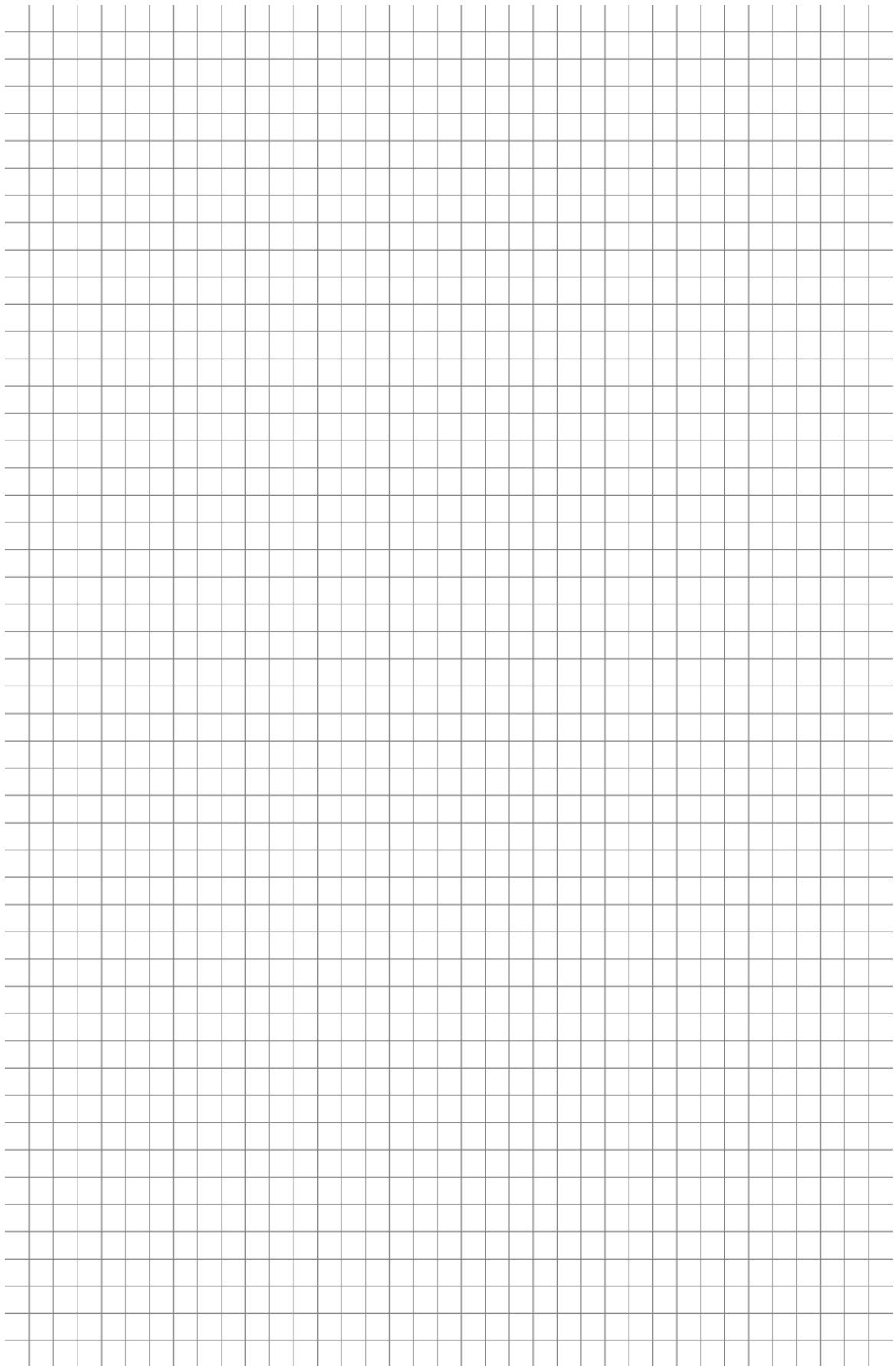
1.  $2mg$
2.  $mg$
3.  $4mg$
4.  $4mg/3$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

27. Для залежності швидкості від часу, представленої на рисунку, установіть відповідність між висловлюваннями та ділянками графіка.

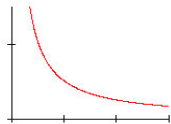
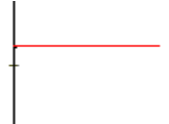

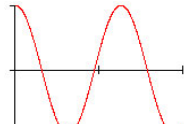


	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					



- |   |      |
|---|------|
| 1. прискорення становить $0,4 \text{ м/с}^2$              | А АВ |
| 2. прискорення має найменше за модулем ненульове значення | Б ВС |
| 3. результуюча сила, що діє на тіло, дорівнює нулю        | В CD |
| 4. тіло пройшло шлях $22,5 \text{ м}$                     | Г DE |
|   | Д EF |

28. Установіть відповідність між рисунками з графіками та формулами. Примітка: значення аргументу (він вказаний у дужках) відкладається вздовж горизонтальної осі.

1.	2.	3.	4.																															
																																		
				<table border="1"> <tr> <td></td> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> <td>Д</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		А	Б	В	Г	Д	1						2						3						4					
	А	Б	В	Г	Д																													
1																																		
2																																		
3																																		
4																																		

А	Б	В	Г	Д
$v_x(t) = v_0 \cos \alpha$	$E_p(k) = \frac{F^2}{2k}$	$x(t) = x_0 \cos \omega t$	$v(h) = \sqrt{2gh}$	$X_L(\omega) = \omega L$

Розв'яжіть завдання 29–38. Числові розрахунки доцільно здійснювати за остаточною формулою розв'язку задачі в загальному вигляді. Одержані числові відповіді запишіть у зошиті та *бланку А*. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувавши положення коми, по одній цифрі в кожній клітинці відповідно до зразків, наведених у *бланку А*. Одиниці фізичних величин писати не потрібно.

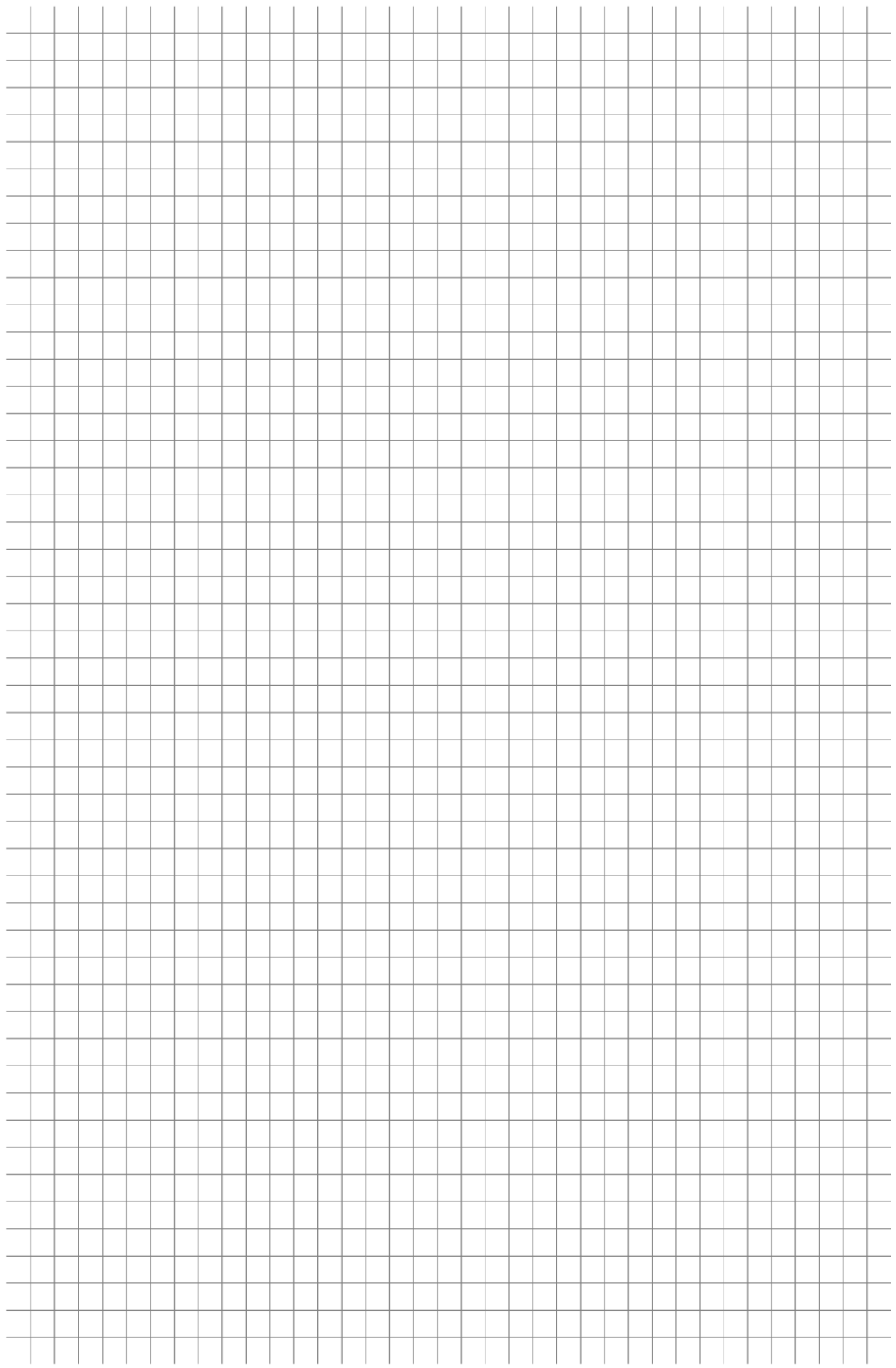
29. Тіло кинуте горизонтально з певної висоти зі швидкістю  $15 \text{ м/с}$ . Воно впало на землю зі швидкістю  $25 \text{ м/с}$ . Прискорення вільного падіння вважайте  $10 \text{ м/с}^2$ . Нехтуючи опором повітря, знайдіть:

1. висоту, з якої було кинуте тіло (в м).

Відповідь:      ,

2. час падіння тіла (в с).

Відповідь:      ,



**30.** Для нагрівання в котлі  $3 \text{ м}^3$  води спалили  $42 \text{ кг}$  кам'яного вугілля, питома теплота згорання якого  $30 \text{ МДж/кг}$ . Початкова температура води –  $10^\circ\text{C}$ , її питома теплоємність –  $4200 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$ , густина –  $1000 \text{ кг/м}^3$ . Коефіцієнт корисної дії котла –  $60\%$ .

**1.** Визначте кількість теплоти (у МДж), що пішла на нагрівання води.

Відповідь: ,

**2.** Визначте, до якої температури (у  $^\circ\text{C}$ ) нагрілася вода.

Відповідь: ,

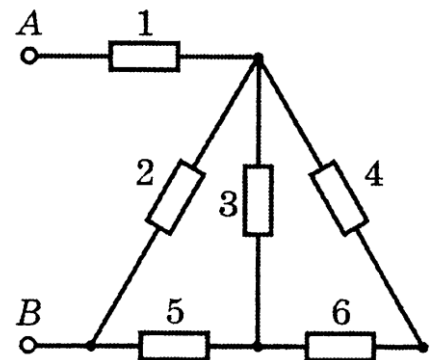
**31.** Опори резисторів у зображеному на рисунку електричному колі такі:  $R_1 = 4 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 4 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 5 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 3 \text{ Ом}$ ,  $R_5 = 1,5 \text{ Ом}$ ,  $R_6 = 2 \text{ Ом}$ , а напруга між точками  $A$  та  $B$  дорівнює  $12 \text{ В}$ . Знайдіть:

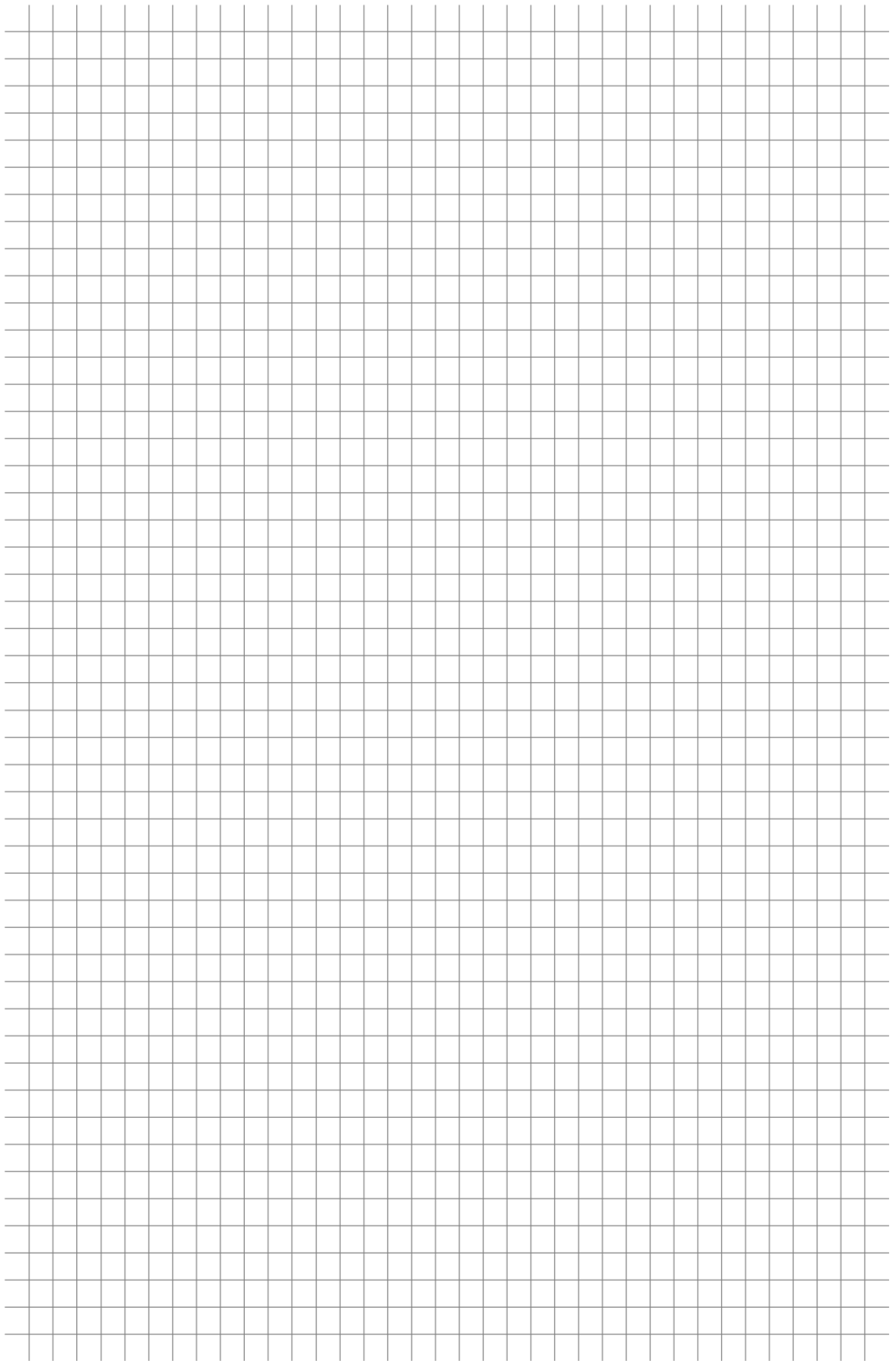
**1.** силу струму через резистор  $R_1$  (в А).

Відповідь: ,

**2.** напругу на резисторі  $R_2$  (у В).

Відповідь: ,





**32.** Період електромагнітних коливань у контурі становить 10 мкс. При паралельному підключенні до конденсатора контуру додаткового конденсатора ємністю 30 нФ період збільшився вдвічі. Вважаючи  $\pi^2 \approx 10$ , обчисліть:

**1.** початкову ємність конденсатора в контурі (у нФ).

Відповідь: ,

**2.** індуктивність котушки в контурі (у мГн).

Відповідь: ,

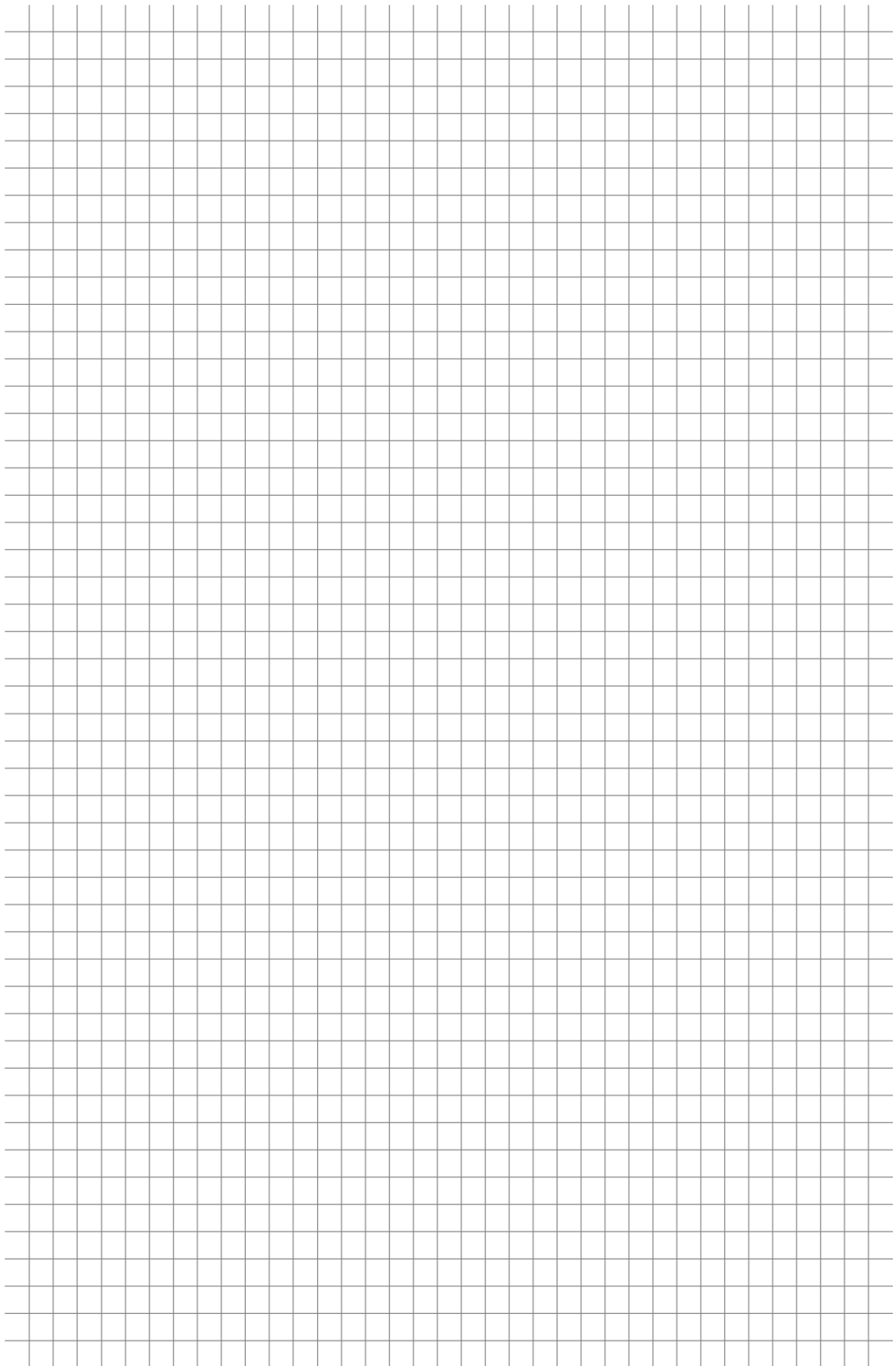
**33.** У камері автомобільної шини за температури 17°C тиск повітря дорівнює 249 кПа. Визначте густину повітря (у кг/м<sup>3</sup>) в камері. Молярна маса повітря – 29 г/моль, універсальна газова стала – 8,3 Дж/К·моль.

Відповідь: ,

**34.** При замкненні джерела електричного струму на опір 5 Ом в колі протікає струм силою 5 А, а при замкненні на опір 2 Ом – струм дорівнює 8 А. Визначте ЕРС джерела струму (у В).

Відповідь: ,





**35.** Зображення предмета, розташованого перед розсіювальною лінзою на відстані 50 см, в 5 разів менше предмета. Визначте оптичну силу лінзи (у дптр).

Відповідь: ,

**36.** У річці плаває плоска крижина товщиною 30 см. Густина води –  $1000 \text{ кг/м}^3$ , густина льоду –  $900 \text{ кг/м}^3$ . Визначте (у м) висоту підводної частини крижини.

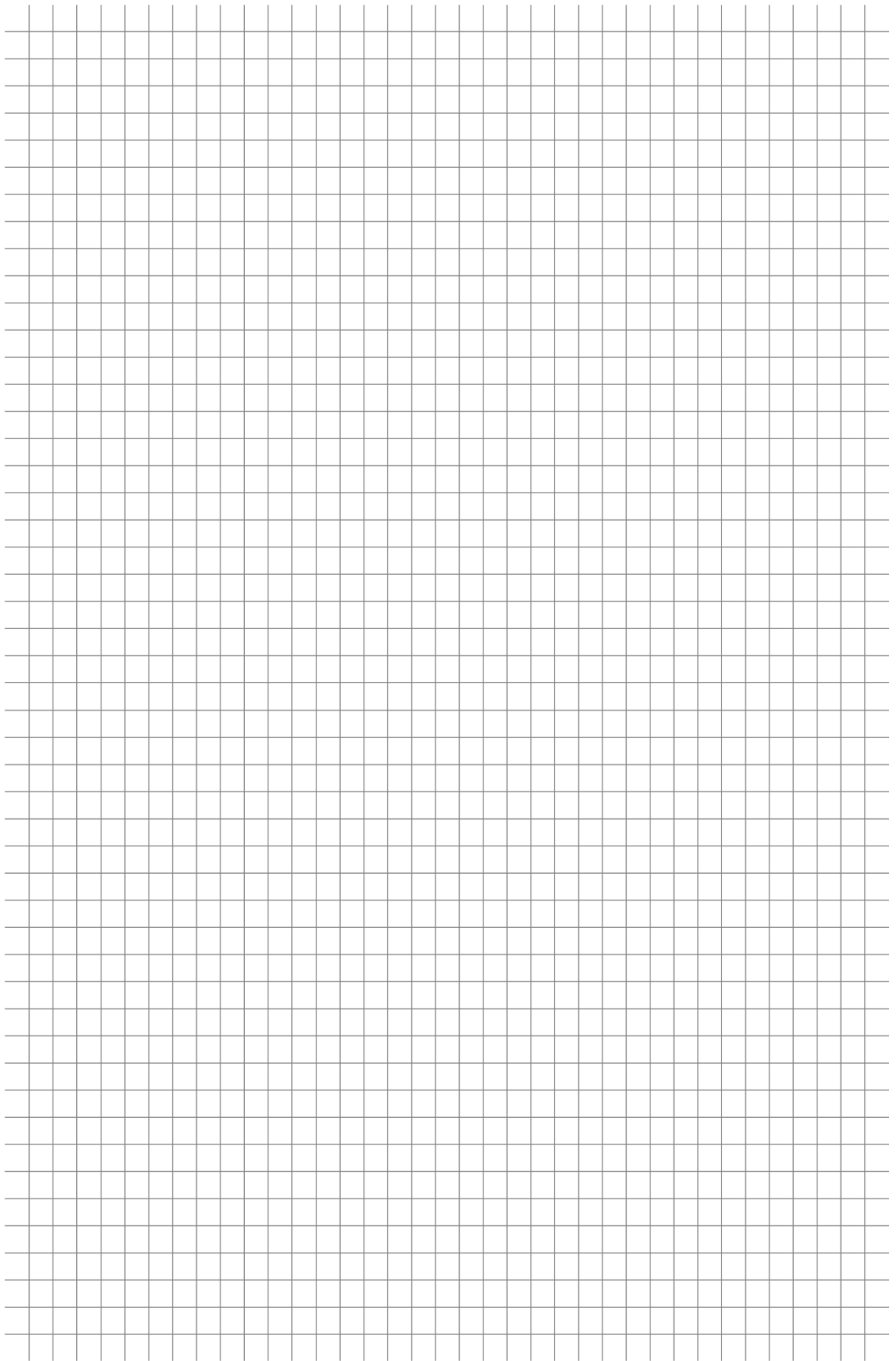
Відповідь: ,

**37.** Заряджена частинка рухається зі швидкістю 100 м/с перпендикулярно до ліній взаємно перпендикулярних однорідних електричного і магнітного полів. Визначити числове значення відношення модуля вектора магнітної індукції до модуля вектора напруженості електричного поля.

Відповідь: ,

**38.** Період піврозпаду деякого радіоактивного елемента становить два тижні. Який відсоток атомів залишаться цілими через 28 днів у зразку з цим радіоактивним елементом?

Відповідь: ,



### 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 тестового зошита**