

Тест 1

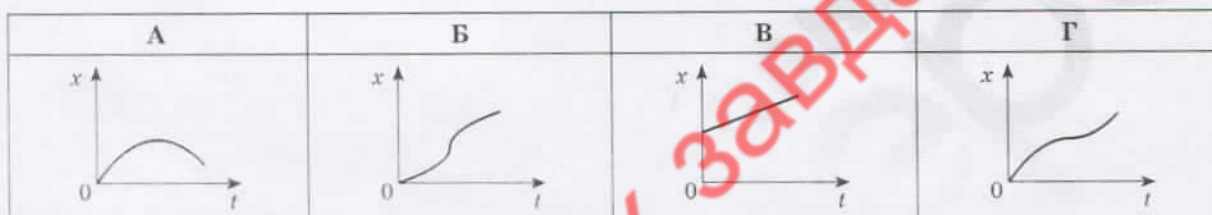
Завдання 1–20 мають чотири варіанти відповідей, із яких тільки одна відповідь є правильною. Виберіть правильну, на вашу думку, відповідь і позначте її у бланку відповідей А.

1. На рисунку наведено траєкторію руху матеріальної точки. Визначте, у скільки разів шлях, пройдений точкою, перевищує модуль її переміщення.



А	Б	В	Г
У 1,5 разу	У 2,0 рази	У 2,5 разу	У 3,0 рази

2. Тіло рухається вздовж осі  $Ox$  з постійним прискоренням. Визначте, який графік може відповідати такому рухові.



3. Лижник подолав схил гори за 10 с. Початкова швидкість його руху дорівнювала 6 м/с, кінцева — 12 м/с. Визначте довжину схилу.

А	Б	В	Г
60 м	75 м	90 м	105 м

4. Брусок масою 2 кг зісковзує без тертя з похилої площини довжиною 5 м і висотою 3 м. Визначте силу тиску бруска на похилу площину. Вважайте, що  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

А	Б	В	Г
12 Н	16 Н	18 Н	20 Н

5. Маленька кулька масою 50 г котиться поверхнею сфери радіуса 2 м. Визначте силу реакції поверхні, коли кулька проходить верхню точку сфери зі швидкістю 2 м/с. Уважайте, що  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

А	Б	В	Г
0,1 Н	0,2 Н	0,4 Н	0,5 Н

6. Коли до пружини було підвішене тіло масою 400 г, її довжина становила 25 см. Коли масу підвішеного тіла зменшили до 200 г, довжина пружини зменшилася до 20 см. Визначте жорсткість пружини, вважаючи, що  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

А	Б	В	Г
8 Н/м	10 Н/м	40 Н/м	50 Н/м

7. Температура 2 моль газоподібного гелію збільшилася від 230 до 270 К. Визначте зміну внутрішньої енергії газу. Вважайте, що універсальна газова стала дорівнює  $\frac{25}{3} \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$ .

А	Б	В	Г
4 кДж	3 кДж	2 кДж	1 кДж

8. Висота підняття рідини у скляному капілярі радіуса 0,2 мм становить 16 см. Визначте висоту підняття цієї рідини у скляному капілярі радіуса 0,05 мм.

А	Б	В	Г
4 см	8 см	32 см	64 см

9. На дроті з площею поперечного перерізу  $2 \text{ мм}^2$  висить вантаж масою 6 кг. Визначте механічну напругу в дроті, вважаючи, що  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

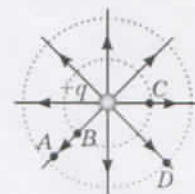
А	Б	В	Г
12 МПа	30 МПа	120 МПа	300 МПа

10. Визначте, де електричне поле можна вважати однорідним.

А	Б	В	Г
Поблизу позитивного точкового заряду	У середині зарядженого плоского конденсатора	Поблизу негативного точкового заряду	Між двома однаковими точковими зарядами

11. Визначте дві точки на рисунку, різниця потенціалів між якими дорівнює нулю.

А	Б	В	Г
А, В	В, С	А, D	С, D



12. Плоский повітряний конденсатор має електроємність 900 пФ. Визначте, якою стане його електроємність, якщо площу пластин зменшити вдвічі, а відстань між пластинами збільшити втричі.

А	Б	В	Г
150 пФ	600 пФ	1350 пФ	5400 пФ

13. Три однакові конденсатори електроємністю по  $0,06 \text{ мкФ}$  з'єднали, склавши батарею конденсаторів. Визначте можливе значення електроємності цієї батареї.

А	Б	В	Г
$0,015 \text{ мкФ}$	$0,08 \text{ мкФ}$	$0,09 \text{ мкФ}$	$0,21 \text{ мкФ}$

14. Три однакові резистори з'єднали послідовно та приєднали до ідеального джерела постійного струму. Сила струму в колі дорівнювала  $0,3 \text{ А}$ . Після цього паралельно одному з резисторів приєднали ще один такий самий резистор. Визначте силу струму в колі після приєднання цього резистора.

А	Б	В	Г
$0,22 \text{ А}$	$0,25 \text{ А}$	$0,32 \text{ А}$	$0,36 \text{ А}$

15. Виберіть правильний запис одиниці індуктивності через інші одиниці СІ.

А	Б	В	Г
$\frac{\text{В} \cdot \text{с}}{\text{А}}$	$\frac{\text{А} \cdot \text{с}}{\text{В} \cdot \text{м}}$	$\frac{\text{А} \cdot \text{с}}{\text{В}}$	$\frac{\text{В} \cdot \text{с}}{\text{А} \cdot \text{м}}$

16. До пружини підвісили кілька однакових тягарців та надали їм невеликої вертикальної швидкості. Виникли коливання з періодом  $2,4 \text{ с}$ . Коли додали ще п'ять таких самих тягарців, період коливань збільшився до  $3,6 \text{ с}$ . Визначте початкову кількість тягарців.

А	Б	В	Г
3	4	5	6

17. Визначте, який з оптичних пристроїв має утворювати уявні зображення.

А	Б	В	Г
Об'єктив фотоапарата	Проекційний апарат	Плоске дзеркало	Трикутна призма

18. Предмет розташований на відстані  $50 \text{ см}$  від лінзи, а його дійсне зображення — на відстані  $2 \text{ м}$  від лінзи. Визначте оптичну силу лінзи.

А	Б	В	Г
$0,4 \text{ дптр}$	$1 \text{ дптр}$	$1,6 \text{ дптр}$	$2,5 \text{ дптр}$

19. Зарядове число Плюмбуму становить  $82$ . Визначте можливий склад ядра Плюмбуму.

А	Б	В	Г
40 протонів і 42 нейтрони	60 протонів і 82 нейтрони	82 протони та 125 нейтронів	41 протон і 41 нейтрон

20. Визначте, який із перелічених нуклідів є радіонуклідом.

А	Б	В	Г
Тритій	Оксиген-16	Дейтерій	Гелій-4

**Увага!** Позначте правильні відповіді у бланку відповідей А!

Завдання 21–24 мають на меті встановлення відповідності (логічні пари). До кожного твердження, позначеного цифрою, виберіть твердження, позначене літерою, і зробіть відповідну позначку «х» у наведеній таблиці. Потім перенесіть позначки до бланку відповідей А.

**Увага:** усі інші види вашого запису комп'ютерна програма реєструватиме як помилку!

21. На матеріальну точку одночасно діють дві сили  $\vec{F}_1$  і  $\vec{F}_2$ . Установіть відповідність «кут між силами — модуль рівнодійної цих двох сил».

- 1  $0^\circ$   
2  $120^\circ$   
3  $90^\circ$   
4  $180^\circ$

А  $\sqrt{F_1^2 + F_2^2}$

Б  $|F_1 - F_2|$

В  $\sqrt{F_1^2 + F_2^2} + F_1 F_2$

Г  $\sqrt{F_1^2 + F_2^2} - F_1 F_2$

Д  $F_1 + F_2$

А Б В Г Д

1				
2				
3				
4				

22. Коли маленька кулька 1 мала електричний заряд  $q$ , а кулька 2 була нейтральною, напруженість електричного поля в точці А дорівнювала за модулем  $E$ . Потім кульці 2 теж надали електричного заряду  $q$ . Установіть відповідність «точка в електричному полі двох кульок — модуль напруженості поля в цій точці».

- 1 Точка А  
2 Точка Б  
3 Точка С  
4 Точка Д

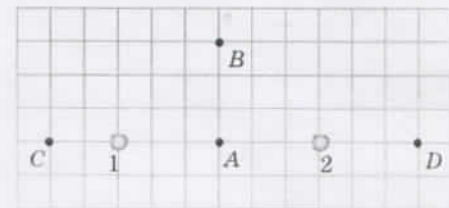
А  $\frac{15}{8} E$

Б  $\frac{E}{\sqrt{2}}$

В  $\frac{10}{9} E$

Г 0

Д  $\frac{153}{64} E$



А Б В Г Д

1				
2				
3				
4				



23. Установіть відповідність «джерело випромінювання — діапазон електромагнітного випромінювання».

- 1 Вакуумна трубка, у якій розігнані електрони зазнають ударів об анод
- 2 Ртутно-кварцова лампа
- 3 Відкритий коливальний контур
- 4 Будь-яке тіло кімнатної температури

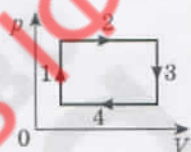
- А Інфрачервоне випромінювання
- Б Радіовипромінювання
- В Рентгенівське випромінювання
- Г Гамма-випромінювання
- Д Ультрафіолетове випромінювання

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

24. На рисунку наведено графік процесу, що відбувається з ідеальним газом. Установіть відповідність «етап процесу — термодинамічні характеристики цього етапу».

- 1 Етап 1
- 2 Етап 2
- 3 Етап 3
- 4 Етап 4

- А Газ отримує тепло та виконує додатну роботу
- Б Газ отримує тепло та не виконує роботи
- В Газ віддає тепло та не виконує роботи
- Г Газ віддає тепло, робота газу від'ємна
- Д Газ не отримує та не віддає тепла, робота газу додатна



	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

У завданнях 25–38 впишіть відповідь у зазначених одиницях, перенесіть числове значення відповіді до бланка відповідей А. (Числову відповідь доцільно розрахувати за остаточною формулою розв'язання задачі в загальному вигляді.)

25. Камінець кинули з висоти 5 м у горизонтальному напрямі з початковою швидкістю 10 м/с. Опір повітря не враховуйте, вважаєте, що  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

1) Скільки часу триватиме політ камінця? Відповідь наведіть у секундах.

Відповідь: \_\_\_\_\_

2) Під яким кутом до горизонту рухатиметься камінець перед падінням на землю? Відповідь наведіть у градусах.

Відповідь: \_\_\_\_\_

26. Лінза дає уявне зображення предмета, розташованого в 20 см від неї. Зображення втричі більше за сам предмет.

1) Визначте фокусну відстань лінзи. Відповідь наведіть у метрах.

Відповідь: \_\_\_\_\_

2) На якій відстані від лінзи треба розташувати предмет, щоб отримати дійсне зображення, розмір якого дорівнює розміру самого предмета? Відповідь наведіть у метрах.

Відповідь: \_\_\_\_\_

27. До кінців легкої нерозтяжної нитки, перекинутої через невагомий нерухомий блок, підвішені тягарці масами 600 г і 1 кг. Тертя в осі блока та опір повітря відсутні. Вважайте, що  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

1) Визначте прискорення руху тягарців. Відповідь наведіть у метрах на секунду в квадраті.

Відповідь: \_\_\_\_\_

2) Визначте силу натягу нитки. Відповідь наведіть у ньютонках.

Відповідь: \_\_\_\_\_

28. Під час горизонтальних коливань пружинного маятника максимальна швидкість тягарця масою 40 г дорівнює 0,24 м/с, а максимальна деформація пружини — 8 мм.

1) Визначте (у ньютонках на метр) жорсткість пружини маятника.

Відповідь: \_\_\_\_\_

2) Визначте (у метрах на секунду в квадраті) максимальне прискорення руху тягарця під час коливань.

Відповідь: \_\_\_\_\_

29. Після випускання з балону частини газу тиск у балоні зменшився в 4,5 разу, а температура зменшилася від 27 до  $-23 \text{ }^\circ\text{C}$ . У скільки разів зменшилася маса газу в балоні?

Відповідь: \_\_\_\_\_

30. Заряджений конденсатор ємністю 0,04 мкФ приєднали до котушки індуктивністю 40 мГн. Визначте, через який час (у мікросекундах) заряди обкладок конденсатора зміняться на протилежні. Активний опір кола не враховуйте.

Відповідь: \_\_\_\_\_

31. Монохроматичне світло з довжиною хвилі 600 нм нормально падає на дифракційні ґратки. За якої кількості щіроків на міліметр ці ґратки дозволяють спостерігати дифракційні максимуми четвертого порядку?

Відповідь: \_\_\_\_\_

32. Нерухоме ядро Ксенону-112 зазнало альфа-розпаду, при цьому відбулося виділення енергії. Визначте, скільки відсотків цієї енергії припадає на кінетичну енергію альфа-частинки.

Відповідь: \_\_\_\_\_

33. Маса водяної пари в приміщенні об'ємом  $150 \text{ м}^3$  дорівнює 990 г. Густина насиченої водяної пари становить  $22 \text{ г/м}^3$ . Визначте (у відсотках) відносну вологість повітря в приміщенні.

Відповідь: \_\_\_\_\_

34. Вольтметр опором  $14 \text{ кОм}$  має верхню межу вимірювань  $15 \text{ В}$ . Визначте (*у кілоомах*) додатковий опір, необхідний для збільшення цієї межі до  $90 \text{ В}$ .

Відповідь: \_\_\_\_\_

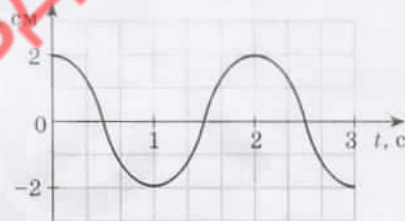
35. Газоподібний водень отримують, застосовуючи електроліз води. Сила струму дорівнює  $5 \text{ А}$ . Скільки часу (*у хвилинах*) знадобиться для отримання  $3 \cdot 10^{23}$  атомів Гідрогену? Елементарний електричний заряд дорівнює  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ .

Відповідь: \_\_\_\_\_

36. Коливальний контур налаштований на частоту коливань  $500 \text{ кГц}$ . Індуктивність котушки контуру дорівнює  $1,25 \text{ мкГн}$ . Визначте (*у мікрофарадах*) ємність конденсатора контуру, вважаючи, що  $\pi^2 = 10$ .

Відповідь: \_\_\_\_\_

37. За наведеним на рисунку графіком коливань тягарця на пружині визначте (*у грамах*) масу тягарця. Жорсткість пружини дорівнює  $5 \text{ Н/м}$ . Уважайте, що  $\pi^2 = 10$ .



Відповідь: \_\_\_\_\_

38. Унаслідок низки альфа- та бета-розпадів масове число ядра зменшилося на  $24$ , а зарядове число — на  $7$ . Визначте, скільки відбулося бета-розпадів.

Відповідь: \_\_\_\_\_