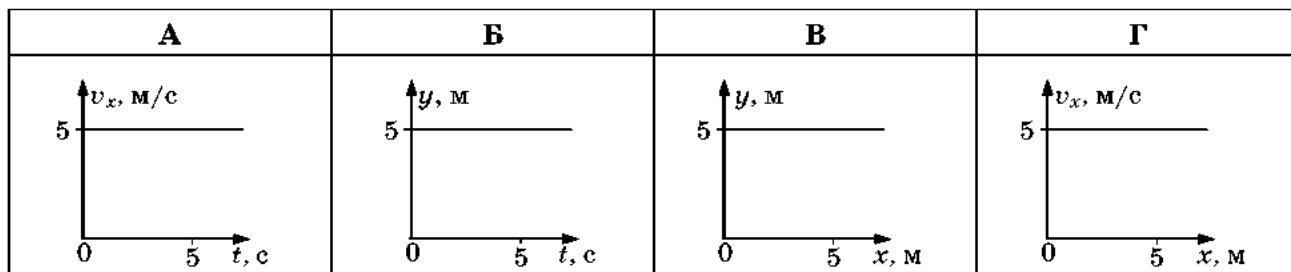


# ФІЗИКА

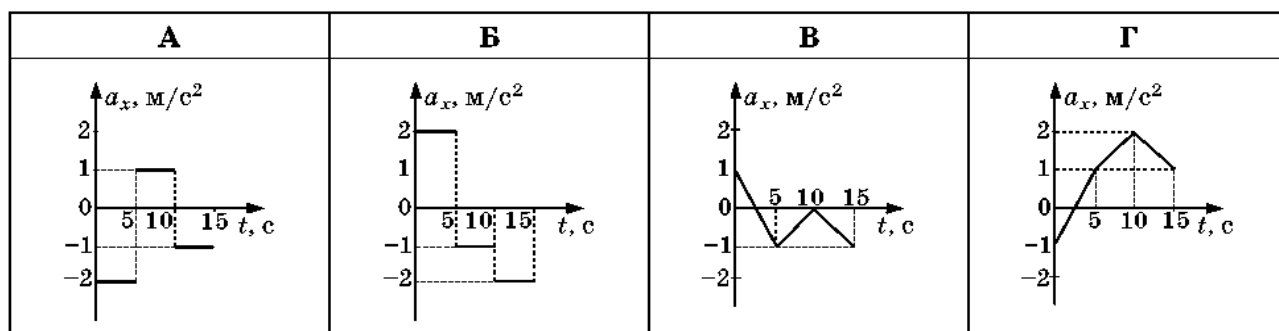
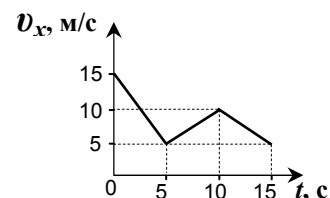
## Частина 1

Завдання 1–25 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**.

1. Тіло рухається у площині  $xOy$ . Визначте, яка з наведених на рисунку залежностей свідчить про прямолінійний рух тіла.



2. Для прямолінійного руху за графіком залежності проекції швидкості тіла від часу визначте графік залежності проекції прискорення цього тіла від часу.



3. Маховик обертається з частотою 120 об/хв. Лінійна швидкість точок на ободі маховика дорівнює 3,14 м/с. Визначте радіус маховика.

<b>А</b> 50 см	<b>Б</b> 25 см	<b>В</b> 12,5 см	<b>Г</b> 6,28 см
----------------	----------------	------------------	------------------

4. Укажіть, у якому з перелічених нижче випадків спостерігається явище інерції:

<b>А</b> в момент старту ракети космонавт відчуває перевантаження;
<b>Б</b> артилерійський снаряд летить з гармати у ціль по параболі;
<b>В</b> автомобіль рухається рівномірно прямолінійно;
<b>Г</b> супутник рухається по орбіті.

5. Учні на уроці фізкультури грають у волейбол. Визначте час (у секундах) перебування м'яча у польоті між двома ударами, якщо відомо, що максимальна висота відносно рук гравців, якої досягнув м'яч, становила 5 м. Вважайте, що  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

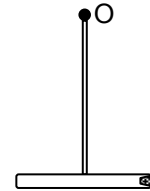
<b>А</b> 3 с	<b>Б</b> 2,5 с	<b>В</b> 2 с	<b>Г</b> 1,5 с
--------------	----------------	--------------	----------------

6. Визначте відношення загальної маси смугастого циліндричного вантажу до маси одного призматичного вантажу.



<b>А</b> 3,5	<b>Б</b> 3	<b>В</b> 2,5	<b>Г</b> 2
--------------	------------	--------------	------------

7. Пробірка масою 20 г закрита пробкою. Пробірка підвішена горизонтально на вертикальному невагомому жорсткому стержні довжиною 10 см. Визначте мінімальну масу пробки, якщо після її вильоту зі швидкістю 8 м/с, пробірка зробила повний оберт у вертикальній площині навколо точки підвісу О (див. рис.). Вважайте, що  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

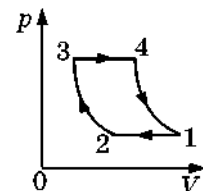


<b>А</b> 3 г	<b>Б</b> 4 г	<b>В</b> 5 г	<b>Г</b> 10 г
--------------	--------------	--------------	---------------

8. Визначте силу, з якою тиснуть на малий поршень гідравлічного преса, якщо сила тиску під великим поршнем дорівнює 1000 Н, а відношення площин поршнів дорівнює 200.

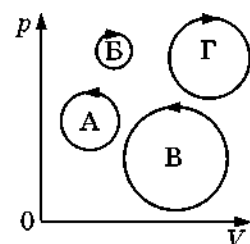
<b>А</b> 5 Н	<b>Б</b> 25 Н	<b>В</b> 50 Н	<b>Г</b> 75 Н
--------------	---------------	---------------	---------------

9. На рисунку в системі координат  $p, V$  зображений замкнутий цикл 12341, здійснений незмінною масою газу (лінії 23 та 41 - частини гіперболи). Визначте, який вигляд має даний цикл у системі координат  $p, T$ .



<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>

10. На рисунку показані різні циклічні процеси, здійснені тією самою масою газу. Визначте, під час якого циклу газ виконав найбільшу роботу.

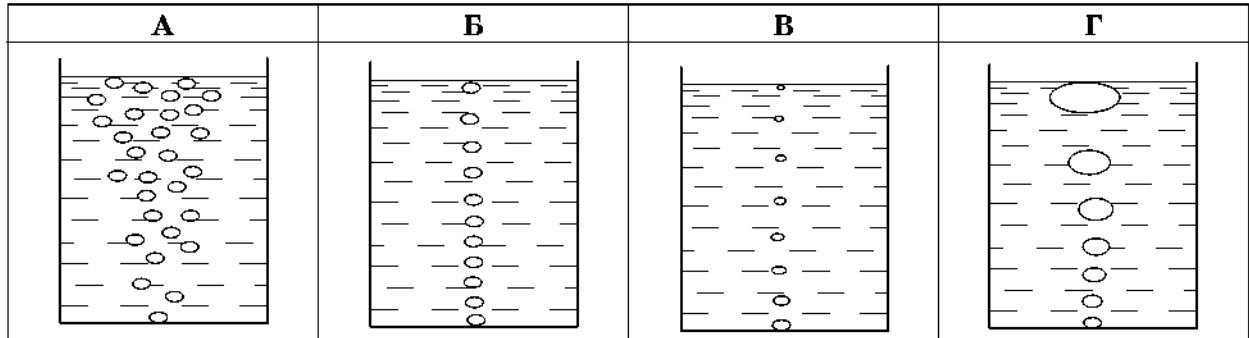


<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
Цикл А	Цикл Б	Цикл В	Цикл Г

11. Деяку кількість ідеального одноатомного газу взяли при початковій температурі 295 К і адіабатно стиснули, виконавши при цьому роботу 12465 Дж. Визначте кількість газу, яку стискали, якщо його кінцева температура становить 305 К.  $E=8,31$  Дж/(К • моль).

<b>А</b> 200 молів	<b>Б</b> 150 молів	<b>В</b> 100 молів	<b>Г</b> 75 молів
--------------------	--------------------	--------------------	-------------------

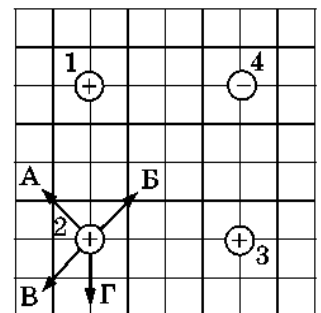
12. На рисунку зображено піднімання газових бульбашок у воді. Укажіть, який випадок відповідає кипінню води.



13. Визначте, чи може незаряджене тіло набути електричний заряд внаслідок заземлення.

<b>А</b> Не може, тому що Земля - діелектрик.
<b>Б</b> Не може, тому що воно значно менше, ніж Земля.
<b>В</b> Може, якщо воно складається з діелектрика.
<b>Г</b> Може, якщо це провідник, що розташований в електричному полі.

14. На рисунку показане взаємне розташування чотирьох однакових за модулем точкових зарядів. Укажіть напрям результуючої сили, що діє на другий заряд з боку першого, третього та четвертого зарядів.

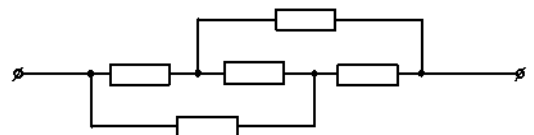


<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
Напряма А	Напряма Б	Напряма В	Напряма Г

15. Два конденсатори з'єднані послідовно. На першому, ємність якого 10 мкФ, напруга дорівнює 32 В. Визначте напругу на другому конденсаторі, ємність якого дорівнює 20 мкФ.

<b>А</b> 12 В	<b>Б</b> 16В	<b>В</b> 32 В	<b>Г</b> 64 В
---------------	--------------	---------------	---------------

16. Визначте загальний опір ланцюжка, показаного на схемі. Опір кожного окремого резистора 4 Ом.



<b>А</b> 20 Ом	<b>Б</b> 12 Ом	<b>В</b> 4 Ом	<b>Г</b> 1 Ом
----------------	----------------	---------------	---------------

17. Визначте, як зміниться потужність, яку споживає електрична лампа, якщо не змінюючи її електричний опір, зменшити напругу на лампі у 3 рази.

А	Б	В	Г
Зменшиться у 3 рази	Зменшиться у 9 разів	Збільшиться у 3 рази	Збільшиться у 9 разів

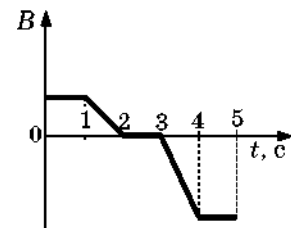
18. Питомий опір провідників збільшується із зростанням температури, тому що ...

А збільшується швидкість хаотичного руху вільних електронів;
Б зменшується швидкість хаотичного руху вільних електронів;
В зменшується швидкість упорядкованого руху вільних електронів;
Г збільшується швидкість упорядкованого руху вільних електронів.

19. Укажіть, у якому степені одиниця сили струму входить до одиниці магнітної індукції, вираженої через основні одиниці СІ.

А +2	Б +1	В -1	Г -2
------	------	------	------

20. Віток проводу розташований у магнітному полі, перпендикулярному площині витка, і до його кінців під'єднаний амперметр. Магнітна індукція поля змінюється з часом за графіком, зображеним на рисунку. Визначте всі проміжки часу, в які амперметр покаже наявність електричного струму у витку.



А	Б	В	Г
від 0 до 1 с від 2 до 3 с від 4 до 5 с	від 1 до 2 с від 3 до 4 с	від 0 до 1 с від 4 до 5 с	від 0 до 5 с

21. Визначте індуктивність котушки, якщо при рівномірній зміні сили струму від 2 до 10 А протягом 0,1 с в котушці виникає ЕРС самоіндукції, що дорівнює 40 В.

А 0,2 Гн	Б 0,5 Гн	В 2 Гн	Г 5 Гн
----------	----------	--------	--------

22. Під дією сили 2 Н пружина розтягується на 1 см. До цієї пружини прикріплено вантаж масою 2 кг. Знайдіть період коливань даного пружинного маятника.

А 0,628 с	Б 1 с	В 2 с	Г 6,28 с
-----------	-------	-------	----------

23. Правильно продовжте твердження: прикладом вільних коливань є коливання...

А гілочки, з якої тільки-но злетіла пташка;
Б годинникового маятника;
В занавіски біля відкритої квартирки;
Г поплавка на поверхні води.

24. Ідеальний коливальний контур складено з конденсатора ємністю 80 пФ та котушки індуктивністю 0,5 мГн. Знайдіть максимальну силу струму, якщо максимальна напруга на обкладках конденсатора дорівнює 100 В.

<b>А</b> 20 мА	<b>Б</b> 40 мА	<b>В</b> 200 мА	<b>Г</b> 400 мА
----------------	----------------	-----------------	-----------------

25. Первинна обмотка знижувального трансформатора ввімкнена у коло змінного струму з напругою 220 В. Напруга на вторинній обмотці дорівнює 22 В, а сила струму у цій обмотці дорівнює 10 А. Вважаючи ККД трансформатора рівним 100%, визначте силу струму у його первинній обмотці.

<b>А</b> 0,1 А	<b>Б</b> 1 А	<b>В</b> 10 А	<b>Г</b> 100 А
----------------	--------------	---------------	----------------

Завдання 26–28 мають на меті встановлення відповідності (логічні пари). До кожного рядка, позначеного ЦИФРОЮ, виберіть твердження, позначене БУКВОЮ, і зробіть відповідну позначку у таблиці.

26. Установіть відповідність між природним явищем (станом, процесом) та його технічним втіленням людиною у власне життя.

- |                                       |                              |
|---------------------------------------|------------------------------|
| 1 туман;                              | <b>А</b> дзеркало;           |
| 2 вільна поверхня води у тиху погоду; | <b>Б</b> зволожувач повітря; |
| 3 вітер;                              | <b>В</b> парасолька;         |
| 4 випаровування.                      | <b>Г</b> сушильна камера;    |
|                                       | <b>Д</b> вентилятор.         |

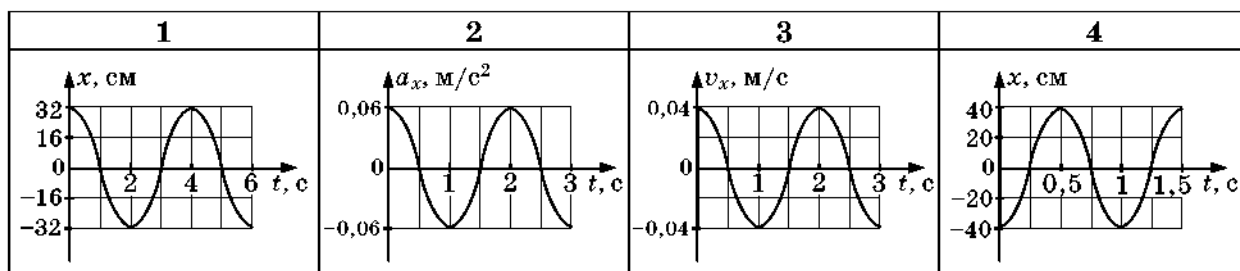
	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
1					
2					
3					
4					

27. Установіть відповідність між назвами формул, що стосуються молекулярно-кінетичної теорії, та власне самими формулами.

- |   |   |
|---|---|
| 1 основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії; | <b>А</b> $\frac{V}{T} = \text{const}$ ; при $p = \text{const}$ , $m = \text{const}$ ; |
| 2 середня кінетична енергія молекул газу;         | <b>Б</b> $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$ ; при $m = \text{const}$ ;       |
| 3 закон Бойля-Маріотта;                           | <b>В</b> $p = \frac{1}{3} n m_0 \bar{v}^2$ ;  |
| 4 закон Гей-Люссака.                              | <b>Г</b> $pV = \text{const}$ , при $T = \text{const}$ , $m = \text{const}$ ;          |
|   | <b>Д</b> $\bar{E} = \frac{3}{2} kT$ .   |

	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
1					
2					
3					
4					

28. Установіть відповідність між графіками коливальних рухів та значеннями максимальної швидкості коливань. Значення швидкості можна вважати однаковими, якщо вони відрізняються менше ніж на 10%.



- А** 0,02 м/с;    **Б** 2,5 м/с;  
**В** 1 м/с;    **Г** 0,5 м/с;  
**Д** 0,04 м/с.

	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
1					
2					
3					
4					

## Частина 2

У завданнях 29–35 впишіть відповідь.

29. Пасажир, який сидить біля вікна поїзда, що рухається зі швидкістю 61,2 км/год, бачить зустрічний поїзд, що проходить повз нього протягом 10 с. Визначте довжину зустрічного поїзда (у метрах), якщо відомо, що його швидкість 46,8 км/год.

Відповідь\_\_\_\_\_

30. Визначте, у скільки разів треба збільшити потужність двигуна водяного насоса, щоб він через трубу такого самого перерізу за одиницю часу подавав утричі більше води. Воду вважайте ідеальною рідиною. Труба горизонтальна.

Відповідь\_\_\_\_\_

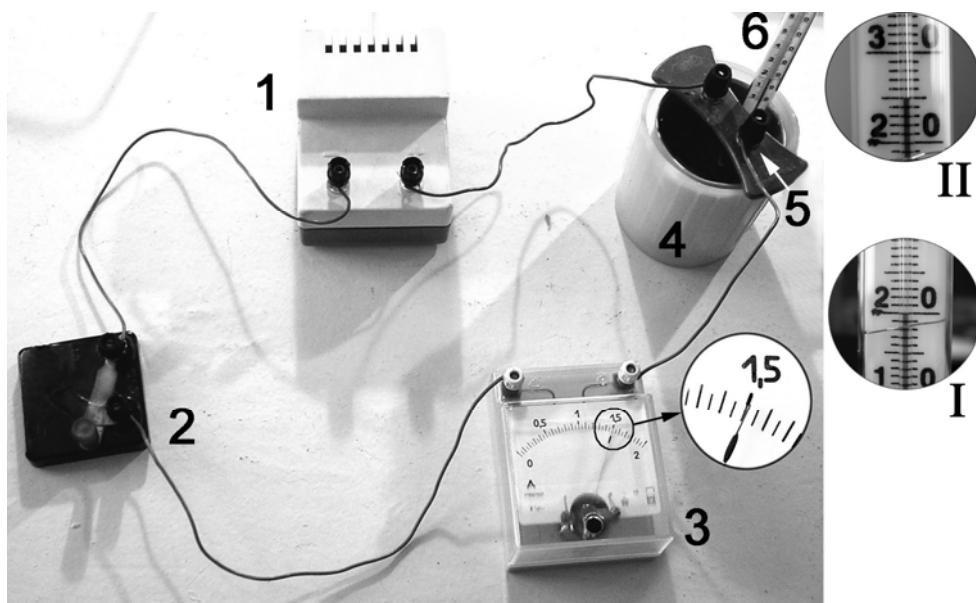
31. Три трилітрові посудини, у яких містився один і той самий ідеальний газ, з'єднали між собою. Визначте температуру (у кельвінах) системи, якщо у першій посудині містилося 0,015 молів газу, у другій містилося 0,005 молів газу, а в третій посудині було 0,01 молів газу. У системі встановився тиск 8,31 кПа.  $R=8,31 \text{ Дж}/(\text{К}\cdot\text{моль})$ .

Відповідь\_\_\_\_\_

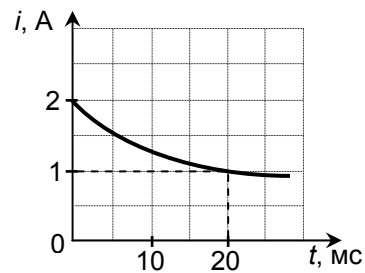
32. Визначте (у міліметрах) діаметр капіляру, якщо відомо, що в ньому підіймається  $6,28 \cdot 10^{-6}$  кг рідини. Коефіцієнт поверхневого натягу рідини дорівнює  $2 \cdot 10^{-2}$  Н/м. Вважайте, що  $g=10 \text{ м}/\text{с}^2$ ,  $\pi=3,14$ .

Відповідь\_\_\_\_\_

33. Для проведення лабораторної роботи зібрали електричне коло з джерела постійного струму (1), вимикача (2), амперметра (3) та дротяної спіралі (5). До калориметра (4) налили деяку кількість води та встановили термометр (6). Покази термометра до замикання вимикача (2) зображені на фото I. Покази термометра через 20 хвилин після замикання електричного кола зображені на фото II. Сила струму протягом досліду залишалася незмінною. Вважаючи ККД даної установки 70 %, визначте об'єм (у мілілітрах) води, наливої до калориметра. Опір дротяної спіралі дорівнює 2 Ом. Густина води  $1000 \text{ кг}/\text{м}^3$ ; питома теплоємність води  $4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$ , теплоємність калориметра мала.



34. Котушку з індуктивністю 0,2 Гн, по якій ішов струм, замкнули накоротко. На рисунку зображений графік залежності сили струму у котушці від часу. Визначте енергію, що виділилася у котушці за перші 20 мс після замикання.



Відповідь \_\_\_\_\_

35. Радіостанція працює на хвилі довжиною 5 м. Визначте частоту (у МГц) електромагнітного випромінювання станції. Швидкість поширення електромагнітних хвиль 300 000 км/с.

Відповідь \_\_\_\_\_

#### Префікси до позначень одиниць

Найменування	Позначення	Множник	Найменування	Позначення	Множник
гіга	Г	$10^9$	санти	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	$10^{-9}$
деци	д	$10^{-1}$	піко	п	$10^{-12}$