

ФІЗИКА

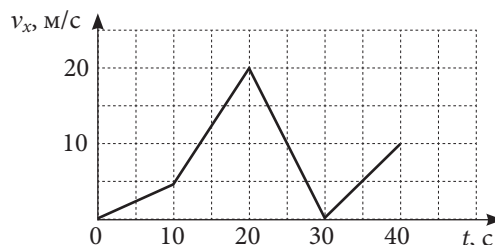
Завдання 1—25 мають чотири варіанти відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначте його в бланку А згідно з інструкцією. Не робіть інших позначок у бланку А, тому що комп'ютерна програма реєструватиме їх як помилки!

1. Мотоцикліст проїхав перші 120 км за 6 год, а наступні 80 км – за 2 год. Визначте середню швидкість мотоцикліста за час всієї його поїздки.

А	Б	В	Г
20 км/год	25 км/год	30 км/год	40 км/год

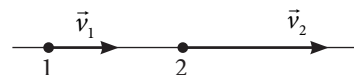
2. На рисунку зображено графік залежності швидкості автомобіля від часу при прямолінійному русі. Модуль прискорення максимальний на інтервалі часу

- А від 10 с до 20 с.
 Б від 30 с до 40 с.
 В від 20 с до 30 с.
 Г від 0 до 10 с.



3. Швидкість тіла, що рухається прямолінійно і рівноприскорено, змінилася при переміщенні з точки 1 у точку 2 так, як зображено на рисунку. Виберіть правильне твердження.

- А Прискорення тіла направлено справа наліво.
 Б Прискорення тіла направлено зліва направо.
 В Прискорення тіла дорівнює нулю.
 Г Прискорення тіла направлено перпендикулярно до швидкості тіла.



4. Диск радіусом R котиться горизонтальною поверхнею прямолінійно рівномірно без проковзування. У момент часу t швидкість центра диска дорівнює v . Чому дорівнюють модулі швидкості і прискорення найнижчої точки диска в системі відліку, що пов'язана із центром диска?

А	Б	В	Г
$2v, 2v^2/R$	$v, v^2/R$	$0, v^2/R$	$v, 4v^2/R$

5. На фотографії зображено динамометр та учнівську лінійку. Визначте жорсткість пружини динамометра.



А	Б	В	Г
0,4 Н/м	2,5 Н/м	25 Н/м	40 Н/м

6. У першому балоні, об'єм якого дорівнює 3 л, містилося повітря під тиском 560 кПа. З другого балона, об'єм якого дорівнює 4 л, повітря було відкачано. Відкривши кран, обидва балони сполучили один з одним. Визначте, яким буде тиск у балонах, якщо температура повітря не змінилася.

А	Б	В	Г
240 кПа	420 кПа	747 кПа	980 кПа

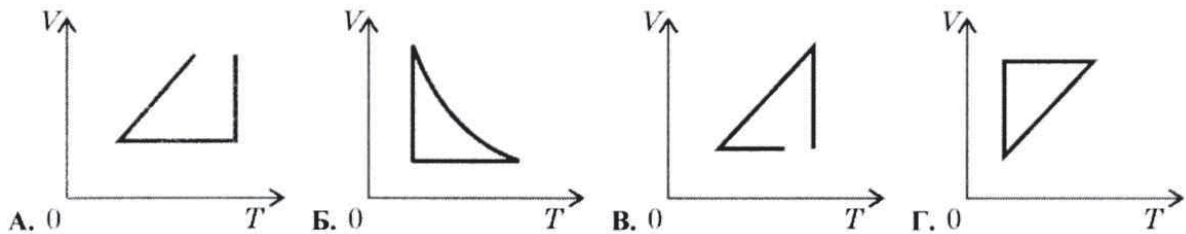
7. У рідинх частинки здійснюють коливання навколо положення рівноваги, стикаючись із сусідніми частинками. Час від часу частинка робить «стрибок» до іншого положення рівноваги. Яку властивість рідин можна пояснити таким характером руху частинок?

А	Б	В	Г
Текучість	Тиск на дно посудини	Мала стисливість	Зміна об'єму при нагріванні

8. У суботу температура повітря була нижче, ніж у неділю. Парціальний тиск водяної пари в атмосфері в ці дні залишався сталим. Виберіть правильне твердження.

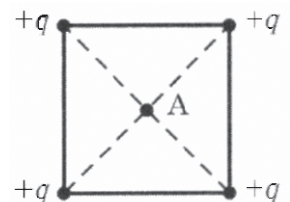
А	Б	В	Г
Відносна вологість і в неділю, і в суботу була однаковою	У суботу відносна вологість була більша, ніж у неділю	Абсолютна вологість у суботу була менша, ніж у неділю	У суботу відносна вологість була менша, ніж у неділю

9. Ідеальний газ спочатку охолоджувався при сталому тиску, потім його тиск збільшувався при сталому об'ємі, потім при сталій температурі об'єм газу збільшився до початкового значення. Який із графіків у системі координат $V-T$ відповідає цим змінам стану газу? Маса газу незмінна.

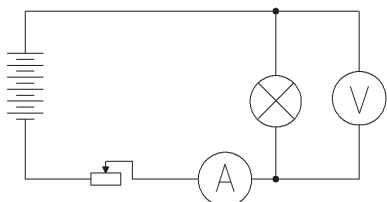


10. Кожен із чотирьох однакових за модулем і знаком зарядів, розміщених у вершинах квадрата, створює в точці A електричне поле, напруженість якого дорівнює E . Напруженість поля, утвореного всіма чотирма зарядами, у точці A дорівнює

А	Б	В	Г
$2E\sqrt{2}$	$E\sqrt{2}$	$4E\sqrt{2}$	0

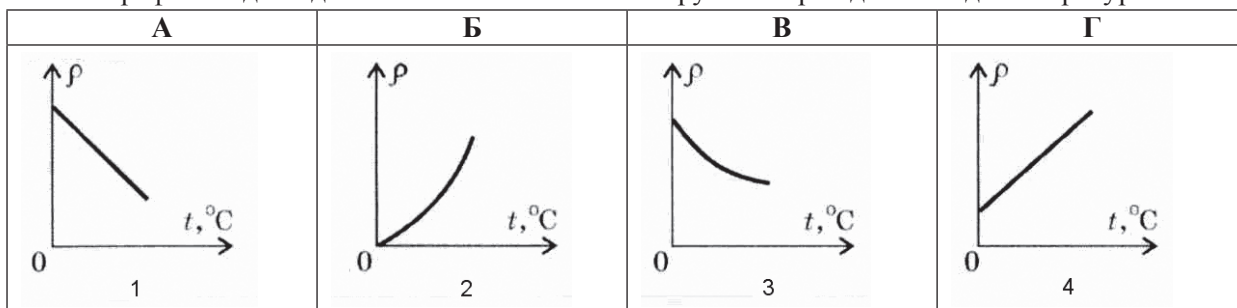


11. Як зміняться покази приладів, якщо ковзний контакт реостата перемістити ліворуч? Опором з'єднувальних провідників і внутрішнім опором батареї знехтуйте.



А	Б	В	Г
Показ амперметра зменшиться, показ вольтметра збільшиться	Покази амперметра і вольтметра зменшаться	Покази амперметра і вольтметра збільшаться	Показ амперметра збільшиться, показ вольтметра зменшиться

12. Який із графіків відповідає залежності питомого опору напівпровідників від температури?

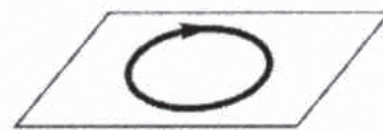


13. Горизонтальний провідник масою m підвішений за кінці на двох дротах. Провідник знаходиться в однорідному магнітному полі з магнітною індукцією B , напрямленою вертикально вгору (дроти знаходяться поза магнітним полем). По провіднику проходить струм силою I . Яка довжина провідника, якщо дроти відхиляються від вертикалі на кут α ?

А	Б	В	Г
$\frac{mg \operatorname{tg} \alpha}{BI}$	$\frac{mg \sin \alpha}{BI}$	$\frac{BI}{mg \operatorname{tg} \alpha}$	$\frac{BI}{mg \sin \alpha}$

14. На рисунку зображено виток із дроту, по якому тече електричний струм у напрямку, указаному стрілкою. Виток розміщено в горизонтальній площині. У центрі витка вектор індукції магнітного поля струму направлений:

А	Б	В	Г
ліворуч	вертикально вгору	вертикально вниз	праворуч



15. Як змінюється опір металів із підвищенням температури?

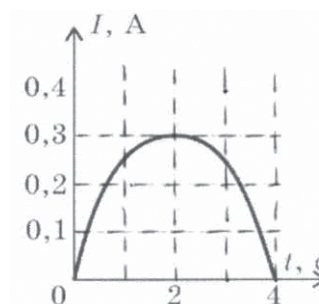
А	Б	В	Г
Не змінюється	Спочатку зростає, потім зменшується	Спочатку зростає, потім не змінюється	Лінійно збільшується

16. Поперечною називають таку хвилю, у якій частинки:

А	Б	В	Г
коливаються в напрямку поширення хвилі	коливаються в напрямку, перпендикулярному до напрямку поширення хвилі	рухаються по колу в площині, перпендикулярній напрямку поширення хвилі	рухаються по колу в площині, паралельній напрямку поширення хвилі

17. На рисунку зображено зміну сили струму I в котушці індуктивності в залежності від часу t . У який момент (моменти) часу модуль електрорушійної сили самоіндукції набуває найбільшого значення?

А	Б	В	Г
0 с і 4 с	1 с і 3 с	0 с і 1 с	2 с



18. Човен гойдається на хвилях, що поширюються зі швидкістю $1,5 \text{ м/с}^2$. Визначте період коливань човна, якщо відстань між двома найближчими гребенями хвиль дорівнює 6 м .

А	Б	В	Г
0,25 с	2 с	4 с	9 с

19. У рівнянні гармонічних коливань $x = A \cos(\omega t + \varphi_0)$ величина x називається

А	Б	В	Г
амплітудою	зсувом від положення рівноваги	фазою	циклічною частотою

20. Математичний маятник відхилили на невеликий кут і відпустили без поштовху. Період коливань маятника дорівнює T . Через який мінімальний час кінетична енергія маятника досягне максимального значення?

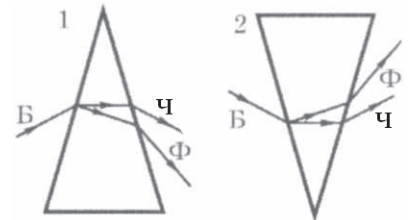
А	Б	В	Г
T	$\frac{T}{4}$	$2T$	$\frac{T}{2}$

21. Коливальний контур радіоприймача настроєно на довжину хвилі 600 м . Визначте індуктивність котушки контуру, якщо ємність конденсатора складає $40\,000 \text{ пФ}$. Уважайте, що $\pi^2 = 10$, а швидкість радіохвиль дорівнює $3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$.

А	Б	В	Г
2,5 мкФ	4 мкФ	5 мкФ	12,5 мкФ

22. На якому рисунку правильно зображено хід променів при розкладанні білого світла скляною призмою? Буквами Б, Ч і Ф позначені білий, червоний і фіолетовий промені.

А	Б	В	Г
І 1, і 2	Ні 1, ні 2	Тільки 1	Тільки 2



23. З ракети, яка рухається відносно Землі зі швидкістю $75\,000 \text{ км/с}$, запустили в напрямі її руху снаряд, який має швидкість $75\,000 \text{ км/с}$ відносно ракети. Визначте, якою може бути швидкість цього снаряда відносно Землі. Швидкість світла у вакуумі дорівнює $300\,000 \text{ км/с}$.

А	Б	В	Г
Від 0 до $75\,000 \text{ км/с}$	Від $75\,000$ до $150\,000 \text{ км/с}$	Від $150\,000$ до $225\,000 \text{ км/с}$	Від $225\,000$ до $300\,000 \text{ км/с}$

24. Поверхня тіла освічується монохроматичним світлом із частотою ν . Максимальна кінетична енергія фотоелектронів дорівнює E_k . За допомогою виразу $h\nu - E_k$ визначають:

А	Б	В	Г
роботу виходу фотоелектронів з даної поверхні	енергію фотонів, що падають на поверхню	максимальну швидкість фотоелектронів	червону межу фотоелекту

25. Ядро Плутонію ${}^{99}_{44}\text{Pu}$ поглинуло нейтрон і перетворилося на ядро Технецію ${}^{99}_{43}\text{Tc}$. Визначте, яка частинка вилетіла внаслідок цієї реакції.

А	Б	В	Г
1_1p	α -частинка	${}^0_{-1}e$	1_0n

У завданнях 26—29 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!

26. Установіть відповідність між назвою закону та його математичним записом.

- | | | | |
|---|-------------------------------|---|---|
| 1 | Закон всесвітнього тяжіння | А | $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$ |
| 2 | Другий закон динаміки Ньютона | Б | $F = kx$ |
| 3 | Третій закон динаміки Ньютона | В | $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$ |
| 4 | Закон Гука | Г | $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ |
| | | Д | $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n = 0$ |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

27. Установіть відповідність між назвою термодинамічного процесу та математичним записом першого закону термодинаміки для нього.

- | | | | |
|---|---------------------|---|--------------------|
| 1 | Ізохорний процес | А | $Q = A$ |
| 2 | Ізобарний процес | Б | $Q = \Delta U$ |
| 3 | Ізотермічний процес | В | $0 = \Delta U + A$ |
| 4 | Адіабатний процес | Г | $Q = \Delta U + A$ |
| | | Д | $0 = \Delta U$ |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

28. Грунтуючись на порядку розташування кольорів у спектрі, установіть відповідність між кольорами та довжинами хвиль світла в повітрі, що відповідають цим кольорам.

- | | | | |
|---|----------|---|--------|
| 1 | Синій | А | 570 нм |
| 2 | Жовтий | Б | 450 нм |
| 3 | Зелений | В | 520 нм |
| 4 | Червоний | Г | 400 нм |
| | | Д | 670 нм |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

29. Установіть відповідність між прізвищами видатних учених та їх науковим доробком.

- | | | | |
|---|----------------------|---|---|
| 1 | Е. Резерфорд | А | Поняття про квант |
| 2 | А. Ейнштейн | Б | Експериментальна реєстрація заряджених частинок |
| 3 | М. Планк | В | Планетарна (ядерна) модель атома |
| 4 | Г. Гейгер, В. Мюллер | Г | Теорія відносності |
| | | Д | Закони фотоефекту |

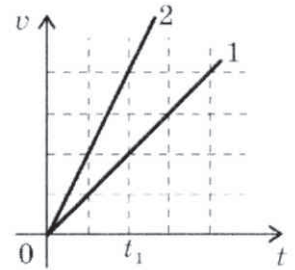
	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Розв'яжіть завдання 30—36. Числові розрахунки доцільно здійснювати за остаточною формулою розв'язання задачі в загальному вигляді. Одержані числові відповіді запишіть у зошиті та бланку А.

30. Після удару ключкою шайба масою 0,15 кг ковзає по льодовому майданчику. Значення її швидкості при цьому змінюється відповідно до рівняння $v = 20 - 3t$ (значення всіх величин подані в СІ). Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$. Визначте коефіцієнт тертя шайби об лід.

Відповідь: _____

31. Перший автомобіль має масу 1000 кг, другий — 500 кг. Швидкості їх руху змінюються відповідно до графіків, зображених на рисунку. Визначте відношення $\frac{E_{k2}}{E_{k1}}$ кінетичних енергій автомобілів у момент часу t_1 .



- Відповідь: _____
32. Визначте кількість теплоти (у джоулях), яку треба передати гелію, маса якого дорівнює 16 г, для ізохорного нагрівання на 5 К. Молярна маса гелію становить 0,004 кг/моль, універсальна газова стала дорівнює 8,3 Дж/(моль · К).
Відповідь: _____
33. Визначте максимальну масу вантажу (у кілограмах), який можна підвісити до сталевого дроту з площею поперечного перерізу 2 мм². Межа міцності сталі дорівнює 500 МПа. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.
Відповідь: _____
34. Визначте силу (у мікроньютонах), що діє на заряд 5 нКл, розташований в однорідному електричному полі напруженістю 10 кВ/м.
Відповідь: _____
35. На добування алюмінію електролітичним способом на металургійному комбінаті було витрачено 700 МВт·год електроенергії. Яку масу алюмінію (у тоннах) було добуто, якщо напруга на електролітичній ванні 1В? Електрохімічний еквівалент алюмінію дорівнює 10^{-7} кг/Кл.
Відповідь: _____
36. Непрозорий круг освітлюється точковим джерелом світла і відкидає круглу тінь на екран. Визначте діаметр тіні (у метрах), якщо діаметр круга 0,1 м. Відстань від джерела світла до круга в 3 рази менше, ніж відстань до екрана.
Відповідь: _____

Префікси до одиниць SI

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}

Відповіді до тестів

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Б	В	Б	Б	Г	А	А	Б	А	Г	В	В	А	В	Г
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25					
Б	А	В	Б	Б	А	А	Б	А	А					
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36				
1Г, 2В, 3А, 4Б	1Б, 2Г, 3А, 4В	1Б, 2А, 3В, 4Д	1В, 2Г, 3А, 4Б	0,3	2	249 Дж	100 кг	50 мкН	252 т	0,3 м				