

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповіді, з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді.

1. Укажіть із запропонованих можливу траєкторію руху тіла, модуль переміщення якого дорівнює 1 м, а шлях – 3 м.

- А півколо
- Б дві сторони квадрата
- В відрізок
- Г три сторони квадрата

2. Тіло рухається прямолінійно так, що модуль швидкості його руху протягом **усього** часу збільшується. Яким із-поміж наведених рівнянь залежності координати  $x$  тіла від часу  $t$  можна описати цей рух? Усі значення величин у рівняннях виражено в одиницях SI. Уважайте, що вісь координат  $Ox$  паралельна траєкторії руху тіла.

- А  $x = 5 - 2t^2$
- Б  $x = 5 + 3t$
- В  $x = 5 - 3t$
- Г  $x = 5t - 2t^2$

3. Укажіть зображення ситуації, у якій сила тяжіння, що діє на тіло, виконує роботу.

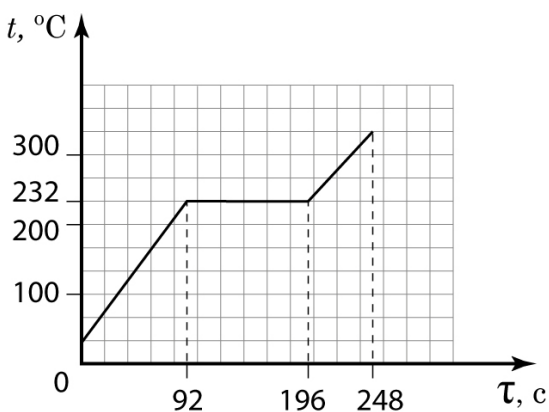
А	Б	В	Г
			
книга лежить на столі	крапелька води падає під час дощу	дерево плаває на поверхні озера	штучний супутник рухається коловою орбітою навколо Землі

4. Укажіть із-поміж наведених назву процесу, під час якого середня кінетична енергія хаотичного руху молекул газу сталої маси зростає.

- А ізохорне охолодження
- Б ізотермічне стискання
- В адіабатне розширення
- Г ізобарне розширення

5. На рисунку зображено графік зміни температури  $t$  олова сталої маси із часом  $\tau$ . Визначте проміжок часу, протягом якого тривало плавлення олова.

- А 52 с
- Б 92 с
- В 104 с
- Г 196 с



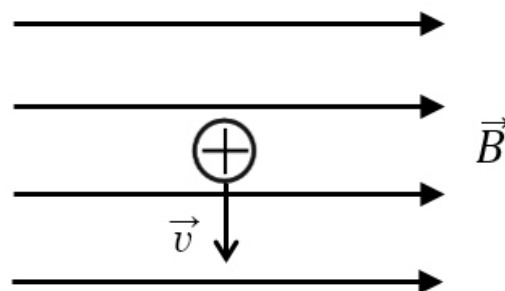
6. Якщо заряд конденсатора зменшити вдвічі, то енергія електричного поля конденсатора

- А не зміниться
- Б збільшиться у 2 рази
- В зменшиться в 4 рази
- Г збільшиться в 4 рази

7. Електролітичною дисоціацією називають

- А розпад молекул на йони під впливом полярних молекул розчинника
- Б злиття різнойменних йонів у молекулу
- В утворення йонів під впливом йонізатора
- Г вивільнення електронів речовини під дією електромагнітного випромінювання

8. Позитивно заряджена кулька рухається в однорідному магнітному полі. Лінії магнітної індукції  $\vec{B}$  магнітного поля та вектор швидкості руху частинки  $\vec{v}$  напрямлені так, як зображено на рисунку. Укажіть напрямок сили, що діє на кульку.



- А угору у площині рисунка
- Б униз у площині рисунка
- В до вас перпендикулярно до площини рисунка
- Г від вас перпендикулярно до площини рисунка

9. Укажіть рівняння залежності зміщення  $x$  тіла від часу  $t$ , яким можна описати гармонічні коливання тіла, амплітуда яких дорівнює 5 см, а період коливань становить 0,5 с. Усі значення фізичних величин у рівняннях виражено в одиницях SI.

- А  $x = 5\sin(0,5\pi t)$   
 Б  $x = 5\sin(4\pi t)$   
 В  $x = 0,05\sin(\pi t)$   
 Г  $x = 0,05\sin(4\pi t)$

10. Обмотка 1 трансформатора містить більшу кількість витків, ніж його обмотка 2. Приладом змінного струму вимірюють напругу й силу струму в обмотках навантаженого трансформатора. Укажіть співвідношення між значеннями цих величин.

- А  $U_1 > U_2, I_1 > I_2$   
 Б  $U_1 < U_2, I_1 > I_2$   
 В  $U_1 > U_2, I_1 < I_2$   
 Г  $U_1 < U_2, I_1 < I_2$

11. Газ отримав унаслідок конвекції кількість теплоти  $Q$ , утратив унаслідок теплопровідності кількість теплоти  $0,2Q$  і виконав під час розширення роботу  $0,5Q$ . Визначте, як і на скільки змінилася маса газу з погляду спеціальної теорії відносності (СТВ). Швидкість світла у вакуумі дорівнює  $c$ .

- А збільшилася на  $\frac{1,7Q}{c^2}$   
 Б збільшилася на  $\frac{1,3Q}{c^2}$   
 В збільшилася на  $\frac{0,3Q}{c^2}$   
 Г зменшилася на  $\frac{0,7Q}{c^2}$

12. Під час ядерної реакції внаслідок опромінювання нейтронами атом  ${}^{198}_{80}\text{Hg}$  утрачає протон. Укажіть протонне (зарядове) число хімічного елемента, атом якого утворюється в цій реакції.

- А 81  
 Б 80  
 В 79  
 Г 78

У завданнях 13 і 14 до кожного із чотирьох фрагментів інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначений буквою.

13. На похилій стрічці транспортера, що рухається вгору, лежить брусок. Узгодьте силу (1–4), яка діє на брусок, із її напрямком (А – Д).

- 1 сила тяжіння з боку Землі
- 2 сила нормальної реакції стрічки транспортера
- 3 сила тертя з боку стрічки транспортера
- 4 сила опору повітря

- А у напрямку швидкості руху бруска
- Б перпендикулярно до напрямку швидкості руху бруска
- В під гострим кутом до напрямку швидкості руху бруска
- Г протилежно до напрямку швидкості руху бруска
- Д під тупим кутом до напрямку швидкості руху бруска

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

14. Монохроматичне світло падає на поверхню металу й спричиняє фотоэффект. Узгодьте фізичну величину (1–4) із характером її зміни (А – Д) унаслідок збільшення в 1,5 рази частоти світла, яке падає.

- 1 енергія фотона
- 2 довжина хвилі світла
- 3 робота виходу електрона з металу
- 4 затримуюча (запірна) напруга

- А зменшиться в 1,5 рази
- Б збільшиться в 1,5 рази
- В зменшиться більш ніж в 1,5 рази
- Г збільшиться більш ніж в 1,5 рази
- Д не зміниться

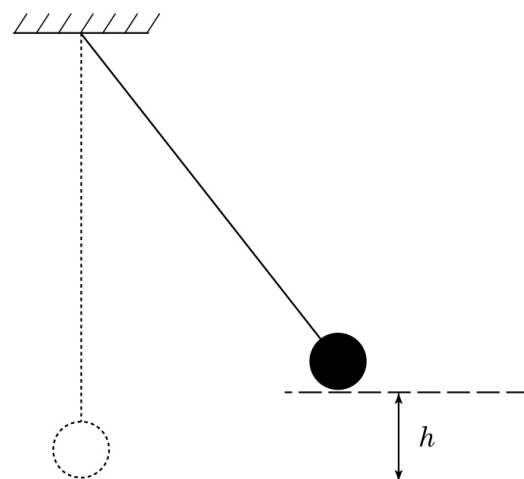
	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Розв'яжіть завдання 15–20. Одержані числові відповіді впишіть у спеціальне поле. Відповіді запишіть цілим числом або десятковим дробом.

15. Маленька кулька масою 0,1 кг гойдається на нерозтяжній невагомій нитці завдовжки 1 м (див. рисунок). У момент проходження кулькою положення рівноваги сила натягу нитки становить 1,5 Н. Визначте, до якої максимальної висоти  $h$  відносно положення рівноваги підіймається кулька. Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .

Відповідь запишіть у метрах (м).

Відповідь:



16. Визначте силу Архімеда, яка діє на тіло об'ємом  $2 \text{ м}^3$ , повністю занурене в рідину густиною  $10^3 \text{ кг/м}^3$ . Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .

Відповідь запишіть у кілоньютонах (кН).

Відповідь:

17. Для ізобарного нагрівання на  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  одноатомного ідеального газу необхідна кількість теплоти  $2490 \text{ Дж}$ . Визначте кількість речовини цього газу. Уважайте, що універсальна газова стала дорівнює  $8,3 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$ .

Відповідь запишіть у молях (моль).

Відповідь:

18. Дріт довжиною  $1,2 \text{ м}$  та опором  $10 \text{ Ом}$  із незмінною площею поперечного перерізу приєднано кінцями до клем акумулятора. Вольтметр, приєднаний до довільної ділянки дроту завдовжки  $24 \text{ см}$ , показує напругу  $1 \text{ В}$ . Визначте силу струму в дроті.

Відповідь запишіть в амперах (А).

Відповідь:

19. Предмет розміщують на відстані  $40 \text{ см}$  від збиральної лінзи й отримують дійсне перевернуте зображення такого ж розміру, що й предмет. Яка фокусна відстань збиральної лінзи?

Відповідь запишіть у сантиметрах (см).

Відповідь:

20. Радіоактивний Цезій-137, що накопичується на атомних електростанціях під час ядерної реакції, є одним із головних джерел радіоактивного забруднення довкілля. Період піврозпаду Цезію-137 становить  $30 \text{ років}$ . Через скільки років кількість атомів цього радіонукліда, що випадково потрапили у водойму, зменшиться в  $32$  рази?

Відповідь: