

ЗНО з фізики 2010 (основна сесія)

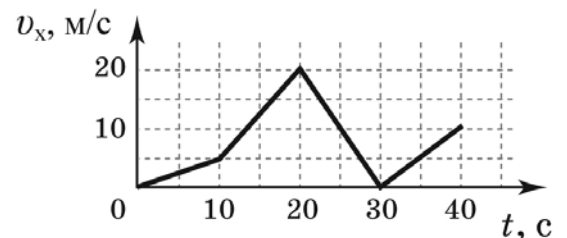
Інтернет-магазин шкільної експериментальної фізики kvantylion.com
Безкоштовні віртуальні PhET лабораторні роботи з фізики vlabs.kvantylion.com
Найбільш повний архів завдань ЗНО з фізики zno.kvantylion.com

Тест

1. Камінь, який кинули з вікна другого поверху з висоти 4 м, впав на поверхню землі на відстані 3 м від стіни будинку. Визначте модуль переміщення каменя.

| А | Б | В | Г |
|-----|-----|-----|-----|
| 3 м | 4 м | 5 м | 7 м |

2. На рисунку зображено графік залежності проекції швидкості v_x автомобіля від часу t при прямолінійному русі. Визначте інтервал часу, коли модуль прискорення є мінімальним.



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

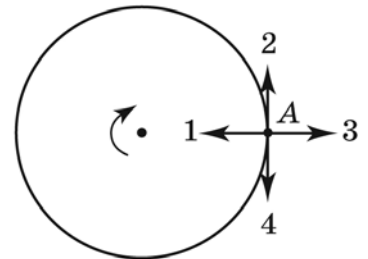
3. Кулька без початкової швидкості скотилася з похилого жолоба завдовжки 0,72 м. Знайдіть прискорення, з яким рухалася кулька. Покази секундоміра (див. фото 1 і 2) означають хвилини, секунди та соті частки секунди на початку та в кінці руху кульки відповідно.

| А | Б | В | Г |
|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| 0,6 м/с ² | 0,72 м/с ² | 1 м/с ² | 1,2 м/с ² |



4. Тіло рухається по колу за годинниковою стрілкою. Укажіть напрям швидкості в точці А.

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |

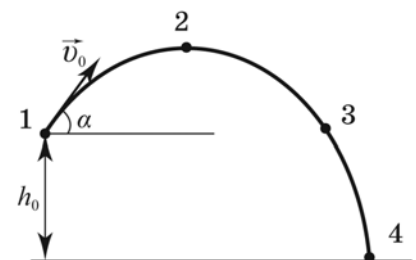


5. Швидкість тіла масою 0,8 кг, що рухається вздовж осі Ox , змінюється відповідно до рівняння $v_x = 0,05\sin(10\pi t)$, де всі величини виражено в одиницях SI. Визначте імпульс тіла через 0,2 с після початку відліку часу.

| А | Б | В | Г |
|----------|--------------|--------------|-------------|
| 0 кг·м/с | 0,001 кг·м/с | 0,002 кг·м/с | 0,04 кг·м/с |

6. На рисунку зображено траєкторію руху тіла, кинутого під кутом до горизонту. У якій точці траєкторії потенціальна енергія цього тіла в полі тяжіння Землі має мінімальне значення?

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |

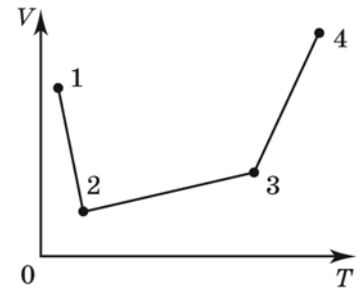


7. Яка кількість молекул міститься у двох моль Азоту N_2 ? Вважайте, що стала Авогадро дорівнює $6 \cdot 10^{23}$ моль $^{-1}$.

| А | Б | В | Г |
|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| $3 \cdot 10^{23}$ | $6 \cdot 10^{23}$ | $12 \cdot 10^{23}$ | $24 \cdot 10^{23}$ |

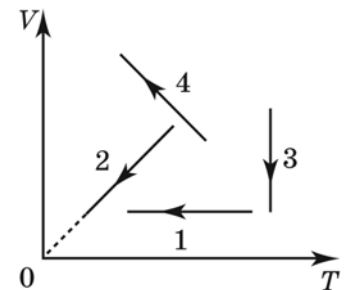
8. У посудині, закритій рухомим поршнем, знаходиться ідеальний газ. На рисунку зображено залежність об'єму газу від абсолютної температури. У якому стані тиск газу найбільший?

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |



9. На рисунку зображено графіки процесів зміни стану ідеального газу. Укажіть графік, що відповідає ізохорному охолодженню газу.

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |



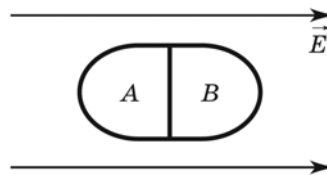
10. Укажіть вираз, за яким визначається концентрація молекул речовини. N_A – стала Авогадро, v – кількість речовини, m – маса речовини, V – об'єм речовини, N – кількість молекул речовини, M – молярна маса речовини.

| А | Б | В | Г |
|---------------|---------------|---------------|-------------|
| $N_A \cdot v$ | $\frac{m}{V}$ | $\frac{N}{V}$ | $v \cdot M$ |

11. Дві маленькі металеві однакові кульки, заряджені однаковими за модулем різнойменними зарядами, доторкнули і розвели на попередні місця. Визначте заряди на кульках після їхнього розведення, якщо зовнішнє електричне поле відсутнє.

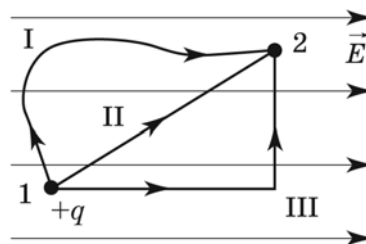
- А знаки зарядів на обох кульках зміняться на протилежні
- Б заряд кожної з кульок зменшиться у 2 рази
- В заряд кожної з кульок збільшиться у 2 рази
- Г обидві кульки будуть незаряджені

12. Тіло, виготовлене з діелектрика, внесене в однорідне електричне поле, вектор напруженості якого напрямлений, як показано на рисунку. Після цього тіло розділили на частини A і B . Які електричні заряди будуть мати ці частини після розділення?



- А A – позитивний, B – негативний
- Б A – негативний, B – позитивний
- В обидві частини залишаються нейтральними
- Г обидві частини набудуть позитивного заряду

13. В однорідному електричному полі переміщується позитивно заряджене точкове тіло з точки 1 у точку 2 за траєкторіями I, II, III, зображеними на рисунку. Правильно продовжте твердження: робота сил електричного поля при переміщенні зарядженого тіла



- А максимальна за траєкторією I.
- Б максимальна за траєкторією II.
- В максимальна за траєкторією III.
- Г однакова за траєкторіями I, II, III.

14. Визначте ціну поділки шкали приладу.



| А | Б | В | Г |
|------------------|------------------|------------------|----------------|
| 0,1 В на поділку | 0,2 В на поділку | 0,5 В на поділку | 1 В на поділку |

15. Як довго триватиме електроліз водного розчину мідного купоросу, якщо взяти мідні електроди?

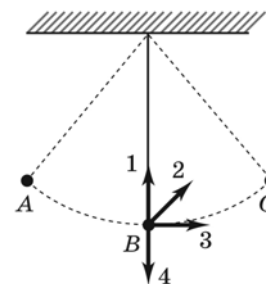
- А до розчинення обох електродів
- Б до розчинення аноду
- В до розчинення катоду
- Г як завгодно довго

16. Заряджена частинка влітає в магнітне поле зі швидкістю v перпендикулярно до вектора індукції магнітного поля \vec{B} і рухається по колу, радіус якого дорівнює R . Укажіть вираз, за яким можна визначити модуль відношення заряду частинки до її маси.

| А | Б | В | Г |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| $\frac{v}{R \cdot B}$ | $\frac{R \cdot B}{v}$ | $\frac{R}{B \cdot v}$ | $\frac{B}{R \cdot v}$ |

17. Вантаж, підвішений на нитці, здійснює вільні коливання між точками *A* і *C* (див. рисунок). Визначте напрям прискорення вантажу в точці *B*. Затухання коливань не враховуйте.

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |



18. Координата тіла, що здійснює гармонічні коливання вздовж осі *OX*, змінюється за законом $x = 0,9\sin(3t)$, де всі величини виражено в одиницях SI. Визначте частоту коливань прискорення тіла.

| А | Б | В | Г |
|----------------------|---------------------|------|---------------------|
| $\frac{3t}{2\pi}$ Гц | $\frac{2\pi}{3}$ Гц | 3 Гц | $\frac{3}{2\pi}$ Гц |

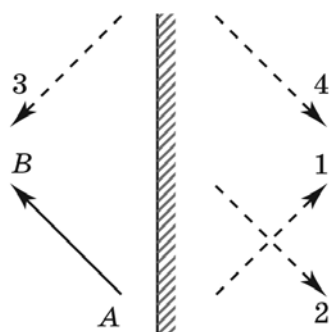
19. Маятник настінного годинника здійснює коливання з частотою 2 Гц. Скільки разів за хвилину потенціальна енергія маятника набуває максимального значення?

| А | Б | В | Г |
|---|----|-----|-----|
| 4 | 60 | 120 | 240 |

20. Правильно продовжте твердження: заряджена частинка **НЕ** випромінює електромагнітних хвиль у вакуумі, якщо вона

- А рухається прямолінійно рівномірно.
- Б рухається прямолінійно з від'ємним прискоренням.
- В здійснює коливальний рух.
- Г рухається прямолінійно з додатним прискоренням.

21. Яка із стрілок, позначених на рисунку цифрами, є зображенням стрілки AB у плоскому дзеркалі?



| А | Б | В | Г |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| стрілка 1 | стрілка 2 | стрілка 3 | стрілка 4 |

22. Укажіть вираз, за яким згідно з постулатами Бора обчислюється частота електромагнітного випромінювання, що виникає при переході атома із збудженого стану з енергією E_1 в основний стан з енергією E_0 . (c – швидкість світла у вакуумі, h – стала Планка).

| А | Б | В | Г |
|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| $(E_1 - E_0)/h$ | $(E_1 + E_0)/h$ | $ch/(E_1 - E_0)$ | $ch/(E_1 + E_0)$ |

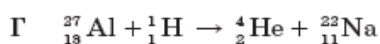
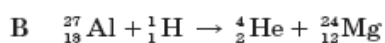
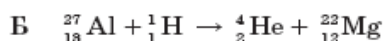
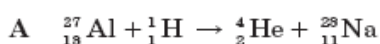
23. У якому з названих нижче діапазонів електромагнітних випромінювань енергія фотонів має найменше значення?

- А рентгенівське випромінювання
- Б ультрафіолетове випромінювання
- В видиме світло
- Г інфрачервоне випромінювання

24. Обчисліть енергію спокою тіла масою 60 кг. Швидкість світла у вакуумі становить $3 \cdot 10^8$ м/с.

| А | Б | В | Г |
|------------------------|------------------------|------------------------|---------------------|
| $3,2 \cdot 10^{20}$ Дж | $5,4 \cdot 10^{18}$ Дж | $1,8 \cdot 10^{10}$ Дж | $1,8 \cdot 10^8$ Дж |

25. Укажіть рівняння, яке описує утворення α -частинок у результаті ядерної реакції, що відбувається при опроміненні алюмінієвої мішені протонами.



26. Установіть відповідність між назвою фізичної величини і математичним виразом, за яким її можна визначити.

- 1 питома теплоємність речовини
- 2 питома теплота плавлення кристалічної речовини
- 3 зміна внутрішньої енергії при зміні температури тіла способом теплопередачі
- 4 коефіцієнт корисної дії реальної теплової машини

А $\frac{Q}{m}$

Б $\lambda \cdot \Delta T$

В $\frac{Q}{m \cdot \Delta T}$

Г $c \cdot m \cdot \Delta T$

Д $1 - \frac{Q_{\text{х}}}{Q_{\text{н}}}$

27. Установіть відповідність між фізичними величинами та їхніми буквеними позначеннями (або математичними виразами).

- 1 зміна сили струму
- 2 швидкість зміни сили струму
- 3 зміна магнітного потоку
- 4 швидкість зміни магнітного потоку

А $\frac{\Delta I}{\Delta t}$

Б $\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

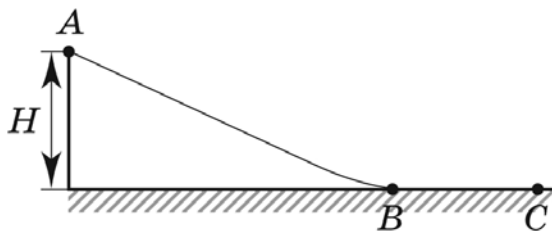
В ΔI

Г ΔS

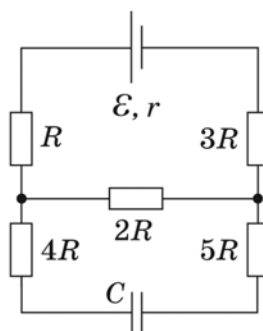
Д $\Delta \Phi$

28. Із двох пунктів одночасно назустріч одна одній вийшли дві групи туристів, які зустрілися о 12-й годині того самого дня, після чого кожна з груп продовжила свій рух з попередньою швидкістю. Визначте, о котрій годині вийшли групи з пунктів, якщо одна з них прийшла в пункт, з якого вийшла друга група, о 16-й годині, а інша група прийшла в пункт, з якого вийшла перша, о 21-й годині. Рух обох груп вважайте прямолінійним рівномірним. Час виходу груп запишіть числом у годинах.

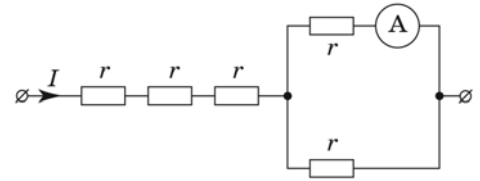
29. Хлопчик на санчатах спускається з вершини льодяної гори (точки A) і, проїхавши після спуску 40 м горизонтальною ділянкою BC , зупиняється в точці C (див. рисунок). Маса хлопчика разом із санчатами становить 60 кг. Визначте висоту гори H (у метрах), якщо на ділянці AB силою опору руху можна знехтувати, а на горизонтальній ділянці BC сила опору руху дорівнює 60 Н. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.



30. У металеву посудину, маса якої 200 г, влили 150 г води і опустили шматок льоду, що мав температуру 0°C . Початкова температура посудини з водою 25°C . У момент часу, коли настала теплова рівновага, температура води в металевій посудині стала дорівнювати 5°C . Визначте масу льоду (у кілограмах). Питома теплоємність металу, з якого виготовлено посудину, дорівнює $410 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$, питома теплоємність води становить $4200 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$, питома теплота плавлення льоду дорівнює $3,35 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$. Втратами тепла металеву посудину з водою знехтуйте.
31. Теплова машина за цикл здійснює роботу 25 Дж і віддає холодильнику кількість теплоти, що дорівнює 75 Дж. Визначте коефіцієнт корисної дії теплової машини (у відсотках).
32. Визначте енергію конденсатора ємністю $C = 0,5 \text{ мкФ}$, увімкненого за схемою, зображеною на рисунку. Електрорушійна сила джерела дорівнює 10 В, внутрішній опір джерела $r = 2 \text{ Ом}$, $R = 8 \text{ Ом}$. Відповідь запишіть у мікроджоулях.

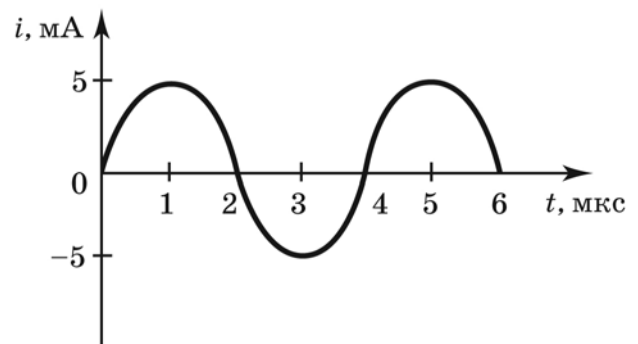


33. Через ділянку кола (див. рисунок) проходить постійний струм $I = 10$ А. Визначте значення струму (в амперах), що показує амперметр. Опором амперметра знехтуйте.



34. У котушці, індуктивність якої дорівнює $0,8$ Гн, при рівномірному зростанні сили струму виникла електрорушійна сила самоіндукції, модуль якої дорівнює $1,2$ В. На скільки збільшиться сила струму за 1 секунду? Відповідь запишіть в амперах.

35. На рисунку зображено графік залежності сили струму від часу в коливальному контурі під час вільних коливань. Визначте, яким стане період коливань у контурі, якщо ємність конденсатора збільшити в 4 рази. Відповідь запишіть у мікросекундах.



36. Об'єктив проекційного апарату має оптичну силу $5,25$ дптр. Екран розташовано на відстані 4 м від об'єктиву. Визначте мінімальну висоту екрана, на якому має поміститися зображення предмета. Висота предмета дорівнює 6 см. Відповідь запишіть у метрах.

37. Визначте час, за який світло доходить від поверхні океану до його дна на глибину 450 м. Показник заломлення води дорівнює $4/3$. Швидкість світла у вакуумі становить $3 \cdot 10^8$ м/с. Відповідь запишіть у мікросекундах.