

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ З ФІЗИКИ

для слухачів підготовчого відділення факультету
по роботі з іноземними студентами

*За редакцією
д.т.н., професора В.А. Ваценка*

Черкаси



2014

УДК 53(07)
Т 36

*Затверджено Методичною радою ЧДТУ,
протокол № 8/2013-14 від 12.02.2014 р.,
на підставі рішення кафедри фізики,
протокол № 8 від 24.04.2014 р.*

Укладачі : **Колінько Сергій Олександрович**, *к.ф-м.н., доцент*,
Бутенко Тетяна Іванівна, *к.т.н., доцент*,
Рева Ігор Аркадійович

Рецензент **Бондаренко М. А.**, *к.т.н, доцент*

Тестові завдання з фізики для слухачів підготовчого відділення
Т 36 факультету по роботі з іноземними студентами [Електронний ресурс] /
Уклад. : Колінько С. О., Бутенко Т. І., Рева І. А.; за ред. В. А. Ващенко ;
М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси :
ЧДТУ, 2014. – 35 с.

Тестові завдання з фізики призначені для студентів – іноземців, які навчаються на підготовчому факультеті та готуються до вступу у вищі навчальні заклади технічного профілю.

Методична розробка містить завдання, які можуть бути використані для поточного, проміжного та підсумкового контролю навчальних досягнень студентів. Зміст завдань відповідає програмі з фізики підготовчого факультету та враховує специфічні особливості системи навчання іноземних студентів.

УДК 53(07)

Навчальне видання

**ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ З
ФІЗИКИ**

для слухачів підготовчого відділення факультету
по роботі з іноземними студентами

В авторській редакції

Макетування : Рудяка Л. М.

Гарн. Times New Roman. Ум. друк. арк. 2,09. Обл.-вид. арк. 2,3. Вид. № 1799.

Черкаський державний технологічний університет
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 896 від 16.04.2002 р.
Надруковано в редакційно-видавничому центрі ЧДТУ
бульвар Шевченка, 460, м. Черкаси, 18006.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| Кінематика..... | 4 |
| Динаміка..... | 10 |
| Молекулярна фізика і термодинаміка..... | 13 |
| Електрика..... | 18 |
| Магнетизм..... | 23 |
| Оптика..... | 27 |
| Фізика атома і атомного ядра..... | 29 |

КІНЕМАТИКА

1. Вкажіть, як називається все, що існує реально:
 - 1) фізичним тілом;
 - 2) матерією;
 - 3) віртуальною реальністю;
 - 4) мегасвітом.
2. Вкажіть, що вивчає фізика:
 - 1) різні природні явища;
 - 2) найпростіші та найбільш загальні властивості матерії і форми її руху;
 - 3) експерименти;
 - 4) фізичні величини.
3. Що називається нормальним прискоренням?
 - 1). Складова прискорення, яка характеризує зміну швидкості за величиною.
 - 2). Складова прискорення, яка характеризує зміну швидкості за величиною і напрямком.
 - 3). Швидкість зміни вектора швидкості.
 - 4). Складова прискорення, яка характеризує зміну швидкості за напрямком.
4. Рух двох тіл описується рівняннями: $x_1 = 20 + 10t$ та $x_2 = 30t + 10$. Швидкість першого тіла у порівнянні зі швидкістю другого
 - 1) більша,
 - 2) менша,
 - 3) така сама.
5. Вкажіть, що означає – виміряти будь-яку величину:
 - 1) використати прилад для її вимірювання;
 - 2) порівняти з подібною величиною;
 - 3) виразити в певних одиницях;
 - 4) порівняти з однорідною величиною, узятую за одиницю даної величини.
6. Вкажіть основну одиницю часу:
 - 1) секунда;
 - 2) година;
 - 3) доба;
 - 4) рік.
7. Вкажіть одиницю вимірювання довжини в міжнародній системі одиниць СІ:
 - 1) миля;
 - 2) фут;
 - 3) кілометр;
 - 4) метр.
8. Вкажіть рядок, у якому наведено тільки фізичні прилади:

- 1) *годинник, секундомір, секунда;*
- 2) *лінійка, вимірвальна стрічка, мензурка;*
- 3) *хронометр, кубічний метр, мензурка;*
- 4) *метр, мензурка, секундомір.*

9. Вкажіть рядок, у якому наведено тільки фізичні прилади, призначені для вимірювання довжини:

- 1) *лінійка, вимірвальна стрічка, штангенциркуль;*
- 2) *секундомір, годинник, вимірвальна стрічка;*
- 3) *годинник, хронометр, мензурка;*
- 4) *терези, термометр, мікрометр.*

10. Вкажіть рядок, у якому наведено тільки фізичні прилади, призначені для вимірювання часу:

- 1) *мензурка, лінійка, годинник;*
- 2) *секундомір, годинник, вимірвальна стрічка;*
- 3) *годинник, секундомір, хронометр;*
- 4) *годинник, хронометр, мензурка.*

11. Виберіть правильний спосіб для визначення ціни поділки шкали приладу:

- 1) *поділити кількість поділок на шкалі на найбільшу позначену цифру;*
- 2) *вибрати дві сусідні оцифровані позначки, від меншої відняти більшу, результат поділити на кількість поділок;*
- 3) *вибрати дві сусідні оцифровані позначки, від більшого значення відняти менше, результат поділити на кількість поділок на всій шкалі;*
- 4) *вибрати дві сусідні оцифровані позначки, від більшого значення відняти менше, результат поділити на кількість поділок між ними.*

12. Виберіть значення, якому дорівнює інструментальна похибка мензурки:

- 1) *ціні поділки шкали;*
- 2) *половині ціни поділки шкали;*
- 3) *третині ціни поділки шкали;*
- 4) *чверті ціни поділки шкали.*

13. Виберіть дії, що характерні для проведення фізичного експерименту:

- 1) *відсутність втручання в хід явищ, відсутність фіксування послідовності перебігу явищ;*
- 2) *відсутність плану проведення, фіксування послідовності перебігу явищ;*
- 3) *складання плану проведення, підбір і використання певних приладів, виконання вимірювань;*
- 4) *відсутність втручання в хід явищ, висновки з побаченого.*

14. Речовина складається з:

- 1) *атомів;*
- 2) *молекул;*
- 3) *атомів і молекул;*

4) електронів;

5) нейтронів.

15. Що таке шлях?

1) це відстань між двома точками;

2) це пряма лінія;

3) це векторна величина;

4) кілометр;

5) довжина траєкторії, описаної тілом за певний час.

16. Що таке траєкторія?

1) відстань пройдена тілом;

2) лінія, яку описує матеріальна точка під час механічного руху;

3) зміна радіус-вектора матеріальної точки;

4) вектор проведений з початкового в кінцеве положення матеріальної точки.

17. Що таке механічний рух?

1) зміна механічної енергії тіла;

2) зміна положення тіла відносно інших тіл;

3) зміна імпульсу тіла;

4) зміна розміру тіла.

18. Залежність проекції швидкості від часу для тіла, що рухається прямолінійно, задана рівнянням $v_x = -2 + t$. Чому дорівнює проекція прискорення тіла?

1) 1 м/с^2

2) -2 м/с^2

3) -1 м/с^2

4) 32 м/с^2

19. Турист 4 години йшов рівниною з постійною швидкістю 1 м/с. Який шлях здолав турист за цей час?

1) 4 км;

2) 14,4 км;

3) 24 км;

4) 144 км.

20. М'ячик A починає вільно падати без початкової швидкості (рис.), а м'ячик B кидають горизонтально. Якщо у початковий момент часу м'ячики перебували на однаковій висоті, то час, на протязі якого вони досягнуть поверхні

1) більший у м'ячика A ;

2) більший у м'ячика B ;

3) такий самий у обох м'ячиків.

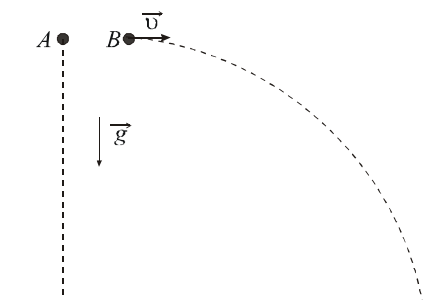


Рис.

21. До математичного маятника за своїми властивостями найбільше подібна система, що складається з:

- 1) тіла підвішеного на пружині;
- 2) тіла, здатного здійснювати коливання навколо нерухомої точки, яка не збігається з його центром мас;
- 3) нерозтяжної легкої нитки, до одного з кінців якої підвішена металева кулька;
- 4) масивного тіла, підвішеного до довгого підвісу, який може вільно обертатись.

22. Два яблука, велике і маленьке, висять на дереві на однаковій висоті. Якщо вони почнуть вільно падати без початкової швидкості, то зміна імпульсу за час падіння на землю

- 1) більша у великого яблука;
- 2) більша у маленького яблука;
- 3) однакова у обох яблук.

23. Формула для знаходження кутової швидкості має вигляд:

- 1) $\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$;
- 2) $\omega = \frac{\Delta v}{\Delta t}$;
- 3) $\omega = \frac{\Delta\varepsilon}{\Delta t}$;
- 4) $\omega = \frac{\Delta a}{\Delta t}$.

24. Положення автомобілів 1 та 2 у початковий момент часу показано на рис. Ситуацію, коли автомобілі зустрінуться під час свого руху, відображає (рис.) графічна залежність

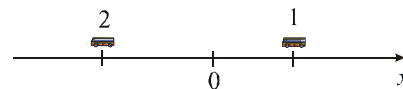


Рис.

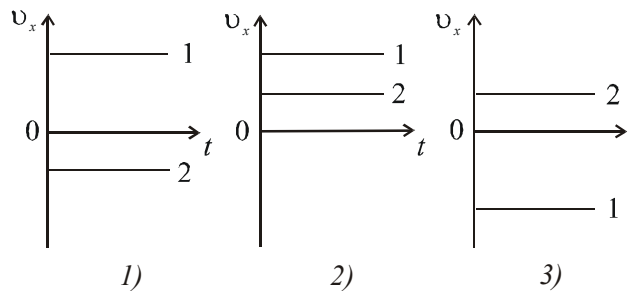


Рис.

25. Тіло рухається під дією деякої сили. Значення цієї сили збільшують у 3 рази. Тоді відношення нового значення сили до відповідного значення прискорення тіла

- 1) збільшиться у 3 рази;
- 2) зменшиться у 9 разів;
- 3) не зміниться.

26. Який вираз визначає модуль тангенціального прискорення?

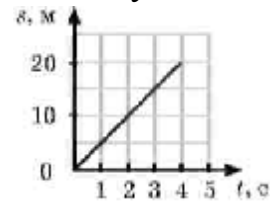
1. $\frac{dv}{dt}$.
2. $\frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$.
3. $\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$.
4. $\frac{dS}{dt}$.

27. Як називається рух, за якого траєкторія руху тіла повторюється через однакові проміжки часу?

1. Поступальний.

2. Рівномірний.
3. Вільне падіння.
4. Механічні коливання.

28. На рисунку подано графік залежності переміщення тіла від часу. Якою є швидкість руху тіла?



1. 1 м/с.
2. 5 м/с.
3. 10 м/с.
4. 20 м/с.

29. Рівнодійна всіх сил, що діють на тіло, дорівнює нулю. Це тіло рухається чи перебуває в стані спокою?

1. Тіло обов'язково перебуває в стані спокою.
2. Тіло рухається рівномірно прямо лінійно або перебуває в стані спокою.
3. Тіло обов'язково рухається рівномірно і прямолінійно.
4. Тіло рухається рівноприскорено.

30. Якою приблизно є швидкість поширення звукових хвиль у повітрі?

1. 30 м/с.
2. 300 м/с.
3. 3000 м/с.
4. 30000 м/с.

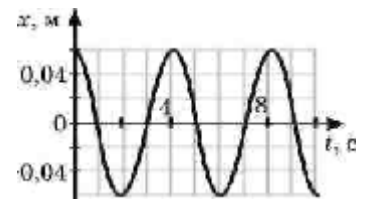
31. Якою приблизно є найвища частота звуку, чутного для людини?

1. 200000 Гц.
2. 20000 Гц.
3. 2000 Гц.
4. 200 Гц.

32. Тягарець, що коливається на пружині, здійснив 16 коливань за 4 с. Яким є період коливань тягарця?

1. 0,25 с.
2. 4 с.
3. 16 с.
4. 64 с.

33. Матеріальна точка здійснює гармонічні коливання. На рисунку наведено залежність її координати від часу. Чому дорівнює амплітуда коливань?



1. 4 см.
2. 6 см.
3. 8 см.
4. 12 см.

34. Період коливань це:

- 1) кількість коливань за одну секунду;
- 2) проміжок часу за який тіло здійснює одне повне коливання;
- 3) максимальне відхилення від положення рівноваги;
- 4) повний час коливання.

35. Коливання, які відбуваються за законами косинуса або синуса називаються

- 1) вимушеними;
- 2) гармонічними;
- 3) вільними;
- 4) ангармонічними.

36. Якщо рух тіла описується рівнянням $x = 30 + 10t - 2,5t^2$, то залежність проекції його швидкості від часу відображає (рис.) графічна залежність

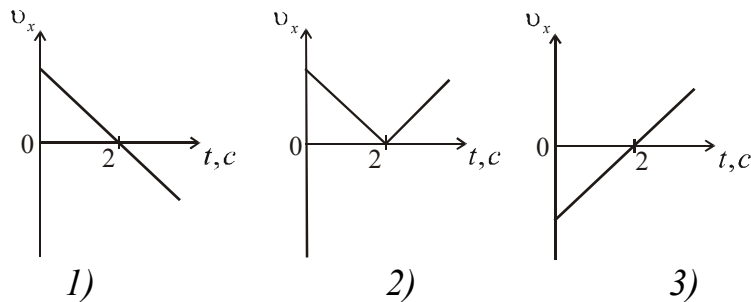


Рис.

37. Від чого не залежить період коливань математичного маятника?

- 1) довжини нитки;
- 2) маси;
- 3) розташування на поверхні Землі;
- 4) від висоти над Землею.

38. Кількість обертів за одиницю часу це:

- 1) амплітуда;
- 2) частота;
- 3) період;
- 4) прискорення.

39. Якщо тіло рухається рівномірно і прямолінійно, то такий рух відображає (рис.) графічна залежність

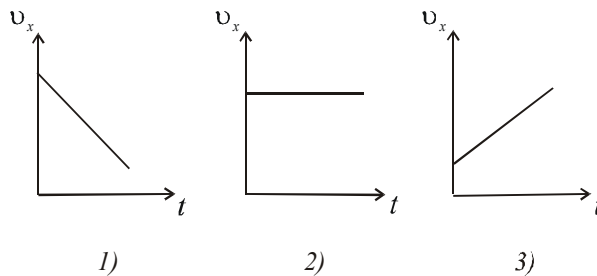


Рис.

40. Зміна швидкості тіла за одиницю часу називається:

- 1) імпульс тіла;
- 2) потужність;
- 3) енергія;
- 4) прискорення.

41. Формула для визначення періоду коливань математичного маятника має вигляд:

$$1) T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{R}}; \quad 2) T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}; \quad 3) T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}; \quad 4) T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}.$$

42. Залежність координати від часу для тіла, що рухається прямолінійно, задана рівнянням

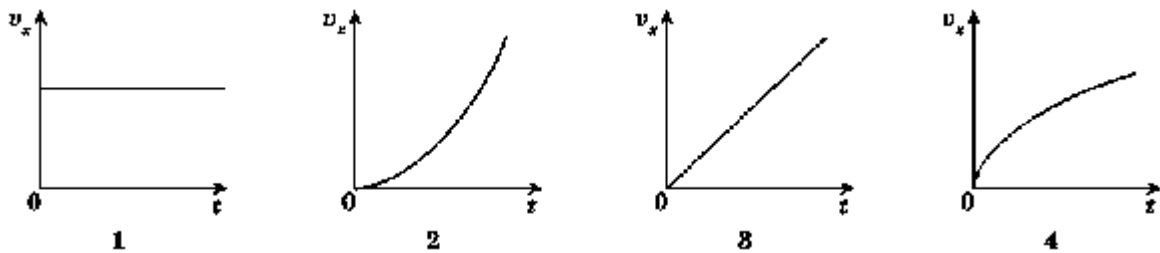
$$x = 3 - 2t + 2t^2. \text{ Якою буде залежність проекції швидкості цього тіла від часу?}$$

1. $v_x = -2 + 2t$.
2. $v_x = -2 + t$.
3. $v_x = -4 + 2t$.
4. $v_x = -2 + 4t$.

43. Якою є кутова швидкість обертання колеса, якщо лінійна швидкість точок обода колеса дорівнює 10 м/с? Радіус колеса становить 50 см.

1. $0,2 \text{ с}^{-1}$
2. 5 с^{-1}
3. 20 с^{-1}
4. 500 с^{-1}

44. Тіло рухається прямолінійно. Установіть, який із графіків залежності проекції швидкості тіла від часу відповідає рівномірному руху.



45. Залежність координати від часу для тіла, що рухається прямолінійно, задана рівнянням $x = 2 + 4t - 1,5t^2$. Чому дорівнює прискорення тіла?

1. 2 м/с.
2. 4 м/с.
3. -1,5 м/с.
4. -3 м/с.

46. Куля вибухає і утворюються два осколки з масами m_1 та m_2 , які розлітаються з відповідними швидкостями v_1 та v_2 . Правильно відтворюють можливу ситуацію після вибуху (рис.) рисунки

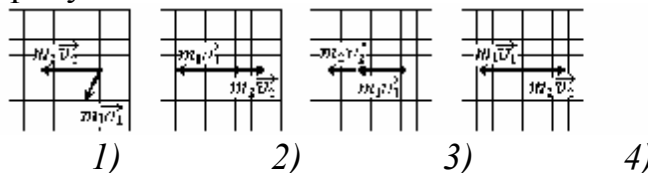


Рис.

47. Відстань 24 км між двома станціями потяг, який рухався рівномірно, подолав за 20 хвилин. З якою швидкістю рухався потяг?

1. 120 км/год.
2. 80 км/год.

3. 72 км/год.
4. 48 км/год.

48. Плавець пливе проти течії річки. Швидкість плавця відносно води 1,5 м/с, а швидкість течії річки 0,5 м/с. Тоді швидкість плавця відносно берега дорівнює:

- 1) 1 м/с,
- 2) 1,5 м/с,
- 3) 2 м/с,
- 4) 4 м/с.

49. Якщо тіло, рухаючись по колу радіусом R , здійснило переміщення з точки A у точку B (рис.), то модуль такого переміщення дорівнює

- 1) $3R\sqrt{2}$,
- 2) $3\pi R/2$,
- 3) $R\sqrt{2}$,
- 4) $\pi R/2$.

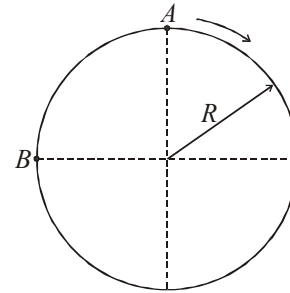


Рис.

ДИНАМІКА

1. Формула для знаходження кінетичної енергії поступального руху має вигляд:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. $E_K = mv^2$; | 3. $E_K = \frac{kx^2}{2}$; |
| 2. $E_K = \frac{mv^2}{2}$; | 4. $E_K = kx^2$. |

2. Зміна швидкості тіла за одиницю часу називається:

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1) імпульс тіла; | 3) енергія; |
| 2) потужність; | 4) прискорення. |

3. У механіці закон збереження імпульсу є наслідком дії:

1. I закону Ньютона.
2. II закону Ньютона.
3. III закону Ньютона.
4. Закону всесвітнього тяжіння.

4. Серед наведених випадків вага тіла буде найбільшою:

- 1) на екваторі Землі,
- 2) на полюсі Землі,
- 3) у центрі Землі,
- 4) на висоті 200 км над поверхнею Землі.

5. Міст через річку витримує максимальне навантаження 18 кН. Автомобіль масою 2000 кг матиме змогу перетнути річку по такому мосту, якщо міст (рис.) має форму:



1)

2)

3)

Рис.

6. Виберіть приклад, у якому причиною руху не є притягання до Землі:

- 1) камінь падає зі скелі на дно ущелини;
- 2) Місяць обертається навколо Землі;
- 3) автомобіль їде по горизонтальному шосе;
- 4) коливається маятник настінного годинника.

7. Що таке вага тіла?

- 1) сила тиску;
- 2) сила взаємодії двох тіл;
- 3) сила тяжіння;
- 4) сила, з якою тіло тисне на опору, або розтягує підвіс.

8. Що таке сила?

- 1) міра обміну енергією між тілами;
- 2) добуток маси тіла на його швидкість;
- 3) величина, яка характеризує дію одного тіла на інше;
- 4) фізична величина, що характеризує вагу тіла.

9. Одиниці виміру маси в системі СІ:

- 1) грам;
- 2) центнер;
- 3) міліграм;
- 4) кілограм.;

10. Прискорення вільного падіння на поверхні планети визначається за формулою:

- 1) $g = G \frac{M}{R^2}$;
- 2) $g = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$;
- 3) $g = \frac{M_\epsilon}{(R+h)^2}$;
- 4) $g = GM$.

11. У законі всесвітнього тяжіння стала G це:

- 1) сила притягання;
- 2) радіус-вектор;
- 3) гравітаційна стала;
- 4) стала Больцмана.

12. Який вираз визначає другий закон Ньютона?

1. $\vec{a} = \vec{F} m$.
2. $\vec{a} = \frac{m}{\vec{F}}$.
3. $\vec{a} = \frac{m \vec{v}}{t}$.
4. $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$.

13. Як зміниться гравітаційна сила взаємодії двох тіл, якщо відстані між ними зменшити вдвічі?

1. Зменшиться у 2 рази.
2. Збільшиться у 4 рази.
3. Зменшиться у 4 рази.
4. Збільшиться у 2 рази.

14. Для того щоб автомобіль проходив повороти дороги з більшою швидкістю, потрібно...

1. ... збільшити радіус повороту
2. ... зменшити радіус повороту
3. ... збільшити масу автомобіля
4. ... зменшити масу автомобіля

15. Яке із тверджень відповідає третьому закону Ньютона?

1). Сили взаємодії двох матеріальних точок в інерціальній системі відліку

однакові за модулем і напрямлені в протилежні сторони.

2). Сили взаємодії двох матеріальних точок в інерціальній системі відліку

однакові за модулем і напрямлені в одну сторону.

3). Сума сил взаємодії двох матеріальних точок в інерціальній системі відліку дорівнює сумі їх мас.

4). Сили взаємодії двох матеріальних точок в інерціальній системі відліку

обернено пропорційні до суми мас цих тіл.

16. Людина тягне динамометр за гачок із силою 80 Н, другий гачок динамометра прикріплено до стіни. Якими є показання динамометра?

1. 0 Н.
2. 40 Н.
3. 80 Н.
4. 160 Н.

17. Потенціальна енергія деформованої пружини визначається співвідношенням:

- 1) $\frac{mv^2}{2}$;
- 2) $\frac{CU^2}{2}$;
- 3) $\frac{kx^2}{2}$;

18. Орбітальні станції А та В рухаються по коловим орбітам навколо Землі (рис.). Доцентрове прискорення станції А у порівнянні з доцентровим прискоренням станції В

- 1) більше;
- 2) менше;
- 3) таке саме.

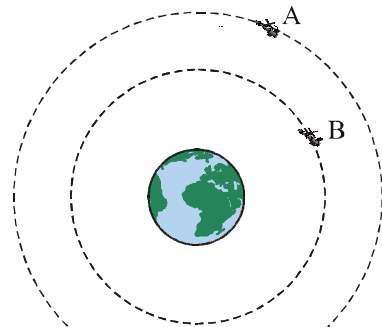


Рис.

19. Механічна напруга це:

- 1) $G = \frac{S}{F}$;
- 2) $G = \frac{F}{V}$;
- 3) $G = \frac{S}{L}$;
- 4) $G = \frac{F}{S}$.

20. Якщо автомобіль рухається рівномірно по опуклому мосту (рис.), то його доцентрове прискорення:

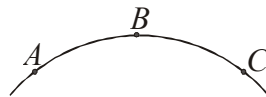


Рис.

- 1) у точці А більше, ніж у точці С;
- 2) у точці А менше, ніж у точці С;
- 3) у точці С більше, ніж у точці В;
- 4) у точці А менше, ніж у точці В;
- 5) однакове в усіх точках мосту.

21. Людина перебуває у кабіні ліфта. Вага людини буде меншою у порівнянні з її вагою у стані спокою, коли ліфт рухається:

- 1) вниз зі швидкістю, що зменшується;
- 2) вниз зі швидкістю, що збільшується;
- 3) вгору зі сталою швидкістю;
- 4) вгору зі швидкістю, що збільшується.

22. Відносна деформація визначається:

- 1) $\frac{l}{\Delta l}$;
- 2) $\frac{\Delta l}{l}$;
- 3) $\Delta l - l$;
- 4) $l - \Delta l$.

23. При малих деформаціях механічна напруга прямопропорційна відносному видовженню. Це закон:

- 1) Кулона;
- 2) Гука;
- 3) Ома;
- 4) Ньютона.

24. Потенціальна енергія тіла у полі тяжіння визначається співвідношенням:

- 1) $\rho g V$;
- 2) $\rho g h$;
- 3) mgh .

25. Кінетична енергія тіла визначається співвідношенням:

- 1) $\frac{mv^2}{2}$;
- 2) $\frac{CU^2}{2}$;
- 3) $\frac{kx^2}{2}$.

26. В яких випадках сила, що діє на тіло, не виконує роботу? У випадку, коли кут α між напрямком сили і напрямком переміщення дорівнює:

1. 180° ;
2. 90° ;
3. 0° ;
4. 45° .

МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА

1. У випадку ізобарного термодинамічного процесу:

$$1. \frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$2. \frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2};$$

$$3. p_1 V_1 = p_2 V_2$$

$$4. p_1 V_1^\gamma = p_2 V_2^\gamma$$

2. Рівняння стану ідеального газу Клапейрона-Менделєєва:

$$1. p = \frac{1}{3} \rho \langle v_{\text{кв}}^2 \rangle \quad 2. pV = \frac{m}{\mu} RT; \quad 3. \langle \varepsilon_k \rangle = \frac{3}{2} kT. \quad 4. pV^\gamma = \text{const}.$$

3. У випадку ізохорного термодинамічного процесу:

$$1. \frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}; \quad 2. \frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2}; \quad 3. p_1 V_1^\gamma = p_2 V_2^\gamma; \quad 4. p_1 V_1^\gamma = p_2 V_2^\gamma.$$

4. Вказати рівняння стану для одного моля ідеального газу.

$$1. pV_m = RT. \quad 2. pV = R. \quad 3. (V_m - p) = RT. \quad 4. pV^\gamma = \text{const}.$$

5. У випадку ізотермічного термодинамічного процесу:

$$1. \frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}; \quad 2. \frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2}; \quad 3. p_1 V_1 = p_2 V_2 \quad 4. p_1 T_1^\gamma = p_2 T_2^\gamma.$$

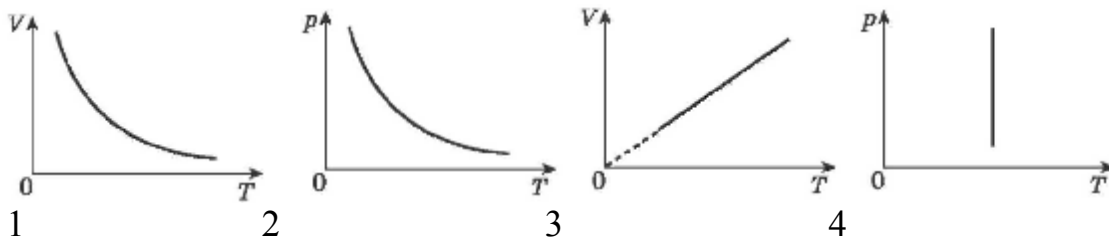
6. Яка пара називається насиченою?

1. Пара, що знаходиться в рівновазі зі своєю рідиною.
2. Пара, температура якої вища температури кипіння.
3. Пара при температурі кипіння рідини.
4. Пара, температура якої дорівнює 0°C .

7. Узимку температура повітря на вулиці становить -25°C , а в кімнаті $+25^\circ \text{C}$. Порівняйте густину повітря на вулиці та в кімнаті. Тиск повітря на вулиці та в кімнаті однаковий.

1. У кімнаті та на вулиці однакова.
2. У кімнаті менша в 1,2 разу.
3. У кімнаті менша в 2 рази.
4. У кімнаті більша в 1,2 разу.

8. Який із наведених на рисунках графіків описує ізотермічний процес в ідеальному газі?



9. Якщо тіло зберігає свою форму і об'єм, то речовина тіла перебуває у:

- 1) газоподібному стані,
- 2) рідкому стані,
- 3) твердому стані.

10. До явища, яке пояснюється на основі молекулярно – кінетичної теорії, слід віднести:

- 1) дифракцію;
- 2) дифузію;
- 3) дисперсію.

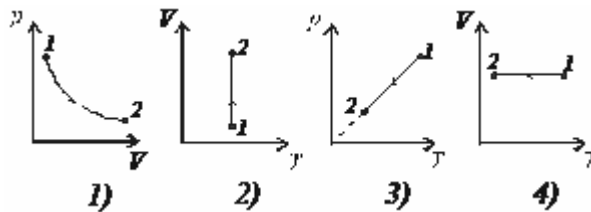
11. За допомогою психрометра вимірюють:

- 1) вологість повітря;
- 2) атмосферний тиск;
- 3) густину рідини.

12. Температура твердого кристалічного тіла під час плавлення:

- 1) зростає;
- 2) залишається незмінною;
- 3) спадає.

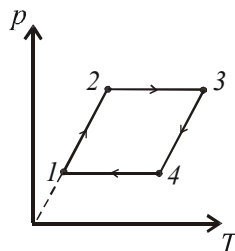
13. Газ ізохорно переходить зі стану 1 у стан 2. Такий перехід відображено на графіках



14. Температура поверхні рідини під час випаровування:

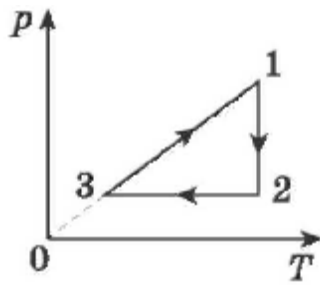
- 1) зменшується;
- 2) збільшується;
- 3) не змінюється.

15. Ідеальний газ, маса якого залишається сталою, піддано замкнутому циклу. Об'єм газу зростає на ділянках:

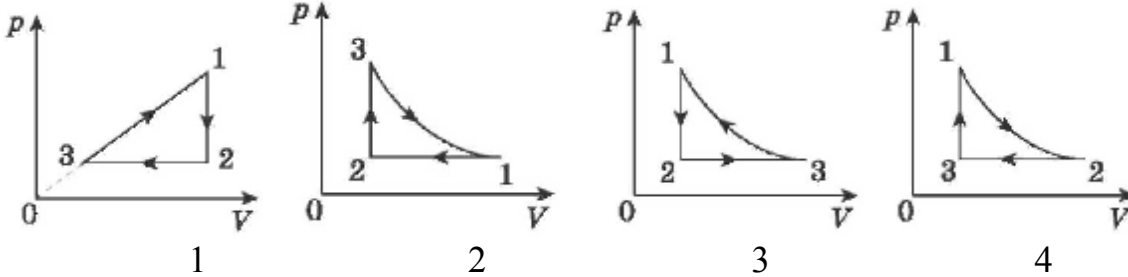


- 1) 1 – 2; 2) 2 – 3; 3) 3 – 4; 4) 4 – 1.

16. На рисунку наведено графік зміни стану ідеального газу в координатах p, T .



Який із графіків у координатах p, V відповідає цьому процесу?



17. Закон Дальтона: ...

- 1 ... тиск суміші ідеальних газів дорівнює нулю.
- 2 ... тиск суміші ідеальних газів дорівнює добутку парціальних тисків її компонент.
- 3 ... тиск суміші ідеальних газів дорівнює різниці парціальних тисків її компонент.
- 4 ... тиск суміші ідеальних газів дорівнює сумі парціальних тисків її компонент.

18. Зв'язок середньої кінетичної енергії поступального руху молекул ідеального газу з абсолютною температурою T : (k - стала Больцмана, R - універсальна газова стала)

1. $\langle \varepsilon_k \rangle = \frac{3}{2}kT$;
2. $\langle \varepsilon_k \rangle = RT$;
3. $\langle \varepsilon_k \rangle = \frac{1}{2}kT$;
- 4.

$$\langle \varepsilon_k \rangle = \frac{1}{2}RT.$$

19. Яке із рівнянь відповідає першому закону термодинаміки для ізохорного процесу?

1. $dQ = dU + dA$.
2. $dQ = dA$.
3. $dQ = dU$.
4. $dQ = 0$.

20. Що називається числом ступенів вільності молекули газу?

1. Число атомів у молекулі.
2. Число пружних зв'язків у молекулі.
3. Число незалежних координат, які необхідно задати, щоб повністю визначити положення молекули в просторі.
4. Кількість рухів, які може виконувати тіло.

21. Яке із рівнянь визначає перший закон термодинаміки для ізобарного процесу?

1. $dQ = dA$.
2. $dQ = dU + dA$.
3. $dU = -dA$.
4. $dQ = dU$.

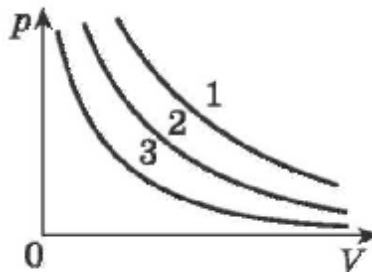
22. Який із виразів є правильним закінченням фрази: «Середня довжина вільного пробігу - це...

- 1 ... відстань, яку проходить молекула до зупинки».
- 2 ... відстань, яку проходить молекула за одиницю часу».
- 3 ... середня відстань, яку проходить молекула без зіткнення».
- 4 ... середня відстань, яку проходить молекула, рухаючись прямолінійно до зупинки».

23. Оберіть рівняння, яке описує ізотермічний процес для незмінної маси ідеального газу.

1. $pV^\gamma = const$
2. $\frac{p}{V} = const$
3. $pV = const$
4. $\frac{V}{p} = const$.

24. На рисунку наведено графіки ізотермічних процесів, що відбуваються з 1 моль ідеального газу. Порівняйте температури газу під час цих процесів.



1. $T_1 = T_2 = T_3$.
2. $T_1 < T_2 < T_3$.
3. $T_1 > T_2 > T_3$.
4. $T_1 < T_2 > T_3$.

25. Газ не виконує роботу під час

- 1) ізотермічного процесу
- 2) ізохорного процесу
- 3) ізобарного процесу.

26. Під час спостереження у мікроскоп за броунівськими частинками можна помітити, що вони рухаються

- 1) в одному напрямі з однаковими швидкостями
- 2) у різних напрямках з різними швидкостями
- 3) у різних напрямках з однаковими швидкостями
- 4) в одному напрямі з різними швидкостями.

27. Вкажіть формулу для обчислення середньої квадратичної швидкості:

1. $\langle v_{кв} \rangle = \sqrt{4kT + m_0}$
2. $\langle v_{кв} \rangle = \sqrt{\frac{3kT}{m_0}}$
3. $\langle v_{кв} \rangle = \sqrt{2kT \cdot m_0}$
- 4.

$$\langle v_{кв} \rangle = \sqrt{\frac{m_0}{kT}}.$$

28. Закінчіть речення: «Точкою роси називають.....»:

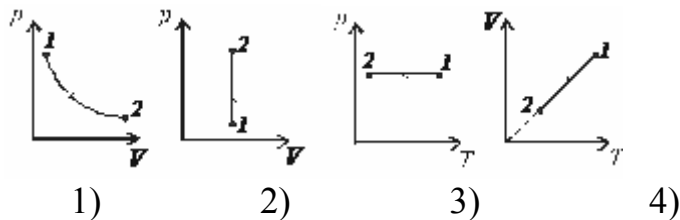
1. тиск, при якому тверде тіло починає плавитися;

2. температуру, за якої рідина закипає;
3. температуру, за якої тверде тіло починає плавитися;
4. температуру, за якої ненасичена пара стає насиченою.

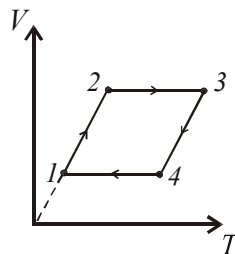
29. Вкажіть правильне закінчення фрази: «Теплоємністю тіла називається фізична величина, яка чисельно дорівнює кількості теплоти, яку потрібно надати...»:

1. ... одиниці маси речовини даного тіла, щоб підвищити його температуру на один Кельвін».
2. ... одному молю речовини даного тіла для підвищення температури на один Кельвін».
3. ... тілу, щоб підвищити його температуру на один Кельвін».
4. ... одиниці маси речовини даного тіла, щоб підвищити його температуру на один градус Цельсія».

30. Газ ізобарно переходить зі стану 1 у стан 2. Такий перехід відображено на графіках:



31. Ідеальний газ, маса якого залишається сталою, піддано замкнутому циклу. Тиск газу зростає на ділянках:



- 1) 1 – 2; 2) 2 – 3; 3) 3 – 4; 4) 4 – 1.

32. Енергія виділяється під час:

- 1) плавлення;
- 2) кристалізації;
- 3) конденсації;
- 4) пароутворення.

33. Енергія поглинається під час:

- 1) плавлення;
- 2) кристалізації;
- 3) конденсації;
- 4) пароутворення.

34. Який із виразів описує коефіцієнт корисної дії теплової машини? (Q_1 - отримана від нагрівника теплота, Q_2 - віддана холодильнику теплота):

1. $\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$ 2. $\eta = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_2}$ 3. $\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_2}$ 4. $\eta = \frac{Q_1}{Q_1 - Q_2}$

35. Чому рівне число ступенів вільності молекули для вуглецевого газу CO_2 ?

1. $i = 1$.

2. $i = 3$.

3. $i = 4$.

4. $i = 6$.

36. Яка із формул визначає середню квадратичну швидкість молекул ідеального газу? (M - молекулярна маса, T - температура, R - універсальна газова стала).

1. $v_{ср.кв.} = \sqrt{\frac{2RT}{M}}$.

2. $v_{ср.кв.} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$.

3. $v_{ср.кв.} = \sqrt{\frac{4RT}{M}}$.

4. $v_{ср.кв.} = \sqrt{\frac{5RT}{M}}$.

37. Вкажіть правильне закінчення фрази: «Питоною теплоємністю називається фізична величина, яка чисельно дорівнює кількості теплоти, яку потрібно надати...

1 ... одиниці маси речовини, щоб підвищити її температуру на один Кельвін».

2 ... одному молю речовини для підвищення температури на один Кельвін».

3 ... тілу, щоб підвищити його температуру на один Кельвін».

4 ... одному кіло молю речовини, щоб підвищити її температуру на один градус Цельсія».

38. Який із виразів описує коефіцієнт корисної дії циклу Карно? (T_1 - температура нагрівника, T_2 - температура холодильника):

1. $\eta = \frac{T_1 + T_2}{T_2}$.

2. $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$.

3. $\eta = \frac{T_1}{T_1 - T_2}$.

4. $\eta = \frac{T_2}{T_2 - T_1}$.

39. Вкажіть правильне закінчення фрази: «Молярною теплоємністю називається фізична величина, яка чисельно дорівнює кількості теплоти, яку потрібно надати...

1 ... одиниці маси речовини, щоб підвищити її температуру на один Кельвін».

2 ... одному молю речовини для підвищення її температури на один Кельвін».

3 ... тілу, щоб підвищити його температуру на один Кельвін».

4 ... одиниці маси речовини даного тіла, щоб підвищити його температуру на один градус Цельсія».

40. Вкажіть процеси, з яких складається цикл Карно:

1 дві ізобари та дві ізохори;

2 дві ізобари та дві ізотерми;

3 дві ізохори та дві ізотерми;

4 дві ізотерми та дві адіабати.

41. Виберіть спосіб збільшення ККД ідеального двигуна:

1. збільшити температуру охолоджувача;

2. зменшити температуру нагрівника;

3. збільшити температуру нагрівника і зменшити температуру охолоджувача.

42. Вкажіть формулу для розрахунку внутрішньої енергії ідеального газу.

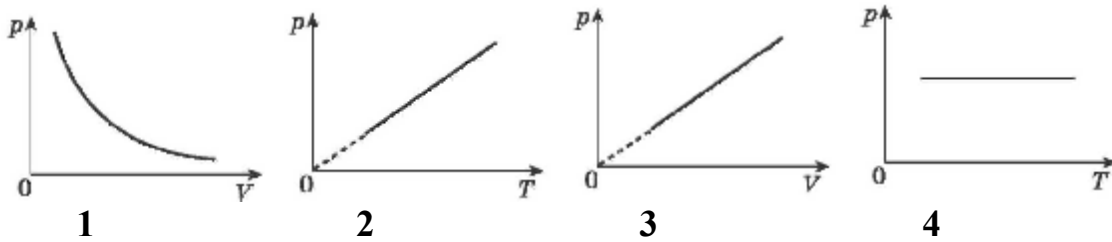
1. $U = \frac{i}{2} \frac{m}{\mu} RT$;

2. $U = \frac{3}{2} kT$;

3. $U = \frac{m}{\mu} N_A$;

4. $U = \sqrt{\frac{3kT}{m_0}}$.

43. Який із наведених на рисунках графіків описує ізохорний процес в ідеальному газі?



44. Якщо кількість молекул, які щосекунди вилітають з поверхні рідини та повертаються до неї, однакова, то пара над рідиною є:

- 1) ненасиченою; 2) насиченою; 3) перегрітою.

45. Кількість теплоти необхідна для нагрівання тіла визначається співвідношенням:

- 1) $cm\Delta T$; 2) Lm ; 3) λm ; 4) $\lambda\sigma$.

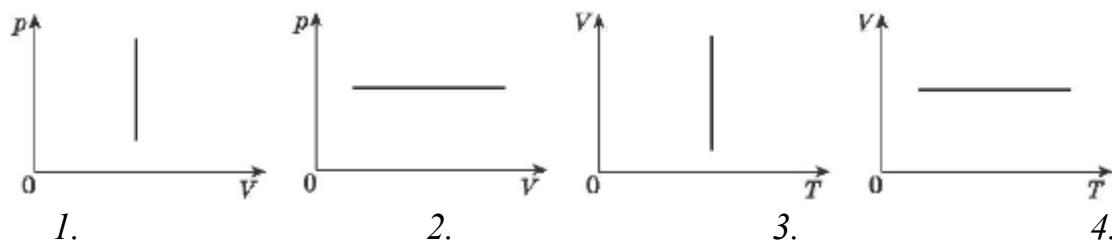
46. Дифузія відбувається:

- 1) тільки у газах;
 2) тільки у рідинах;
 3) тільки у твердих тілах;
 4) у газах, рідинах і твердих тілах.

47. Вкажіть значення сталої Больцмана:

- 1) $8,31 \cdot 10^{23}$ Дж/(К·моль);
 2) $1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К;
 3) $6,02 \cdot 10^{26}$ моль;
 4) $1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж/(К·моль).

48. Який із наведених на рисунках графіків описує ізобарний процес в ідеальному газі?



ЕЛЕКТРИКА

1. Як взаємодіють між собою різнойменно заряджені тіла?

1. Спочатку притягуються, потім відштовхуються.
 2. Притягуються.
 3. Відштовхуються.

4. Не взаємодіють.

2. Яке із формулювань відповідає закону збереження електричних зарядів?

1. У довільній системі алгебраїчна сума електричних зарядів дорівнює нулю.

2. У замкненій системі алгебраїчна сума електричних зарядів залишається незмінною.

3. У довільній системі векторна сума всіх електричних зарядів дорівнює нулю.

4. У замкненій системі алгебраїчна сума електричних зарядів дорівнює нулю.

3. Яка із наведених формул відповідає закону Кулона?

1. $F = \frac{|q_1 \cdot q_2|}{k \cdot r^3}$

2. $F = k \frac{|q_1 \cdot q_2|}{r}$

3. $F = \frac{|q_1 \cdot q_2|}{r^3}$

4. $F = k \frac{|q_1 \cdot q_2|}{r^2}$

4. Як зміниться кулонівська сила взаємодії двох точкових зарядів, якщо відстані між ними зменшити вдвічі?

1. Зменшиться у 2 рази.

2. Зменшиться в 4 рази.

3. Збільшиться в 4 рази.

4. Збільшиться у 2 рази.

5. Яка із наведених формул визначає потенціальну енергію заряду q' , що перебуває у вакуумі на відстані r від заряду q ?

1. $W = \frac{qq'}{4\pi\epsilon_0 r}$

2. $W = \frac{q'}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

3. $W = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

4. $W = \frac{qq'}{r^2}$

6. Траєкторію руху частинки в плоскому конденсаторі показано пунктирною лінією (рис.).

Такою частинкою може бути

1. протон

2. нейтрон

3. електрон.

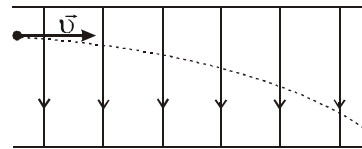


Рис.

7. Яка із формул визначає ємність плоского конденсатора?

1. $C = \frac{4\pi\epsilon\epsilon_0 d}{S}$

2. $C = \frac{\epsilon d}{S}$

3. $C = \frac{\epsilon\epsilon_0 S}{d}$

4. $C = \frac{S}{\epsilon\epsilon_0}$

8. До двох паралельно з'єднаних конденсаторів однакової ємності C приєднують паралельно ще два такі самі конденсатори. Як зміниться ємність батареї конденсаторів?

1. Зменшиться в 4 рази.

2. Зменшиться в 2 рази.

3. Збільшиться в 4 рази.

4. Збільшиться в 2 рази.

9. Енергія зарядженого конденсатора визначається співвідношенням:

1. $\frac{kx^2}{2}$;

2. $\frac{CU^2}{2}$;

3. $\frac{mV^2}{2}$.

4. $\frac{LI^2}{2}$.

10. Що називається електричним струмом?

1. Будь-який рух електричних зарядів.

2. Переміщення електричних зарядів в неполярних молекулах у

електричному полі.

3. Упорядкований рух електричних зарядів.

4. Явище перерозподілу вільних носіїв заряду у провіднику.

11. Яке співвідношення відповідає закону Ома?

1. $Q = I^2 R t$.

2. $I = \frac{U}{R}$.

3. $\varepsilon = \frac{A}{q}$.

4. $R = \rho \frac{l}{S}$.

12. Які частинки є носіями струму в металах?

1. Позитивно заряджені іони.

2. Електрони.

3. Негативно заряджені іони.

4. Дірки.

13. Яку роботу виконає струм силою 3 А за 1 хв, якщо напруга в колі 5 В?

1) 300 Дж. 2) 600 Дж. 3) 900 Дж. 4) 1,2 кДж.

14. Для утворення заряджених частинок у електронно-променевої трубки використовується явище:

1. фотоефекту;

2. дифузії;

3. термоелектронної емісії;

4. мізантропної ремісії.

15. По ділянці кола протікає струм 4 А. Якщо опір цієї ділянки 5 Ом, то напруга на ній дорівнює:

1. 10В;

2. 20В;

3. 30В;

4. 40В.

16. Опір дротини 10 Ом. З дротини зробили коло. Опір між точками А і В кола (рис.) дорівнює:

1. 0,5 Ом;

2. 1,5 Ом;

3. 2,5 Ом;

4. 3,5 Ом.

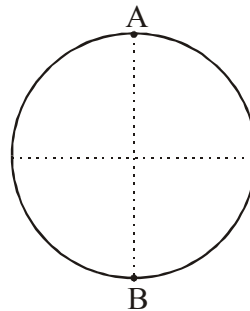


Рис.

17. По ділянці кола протікає струм 2 А. Якщо опір цієї ділянки 15 Ом, то за 5 с на цій ділянці виділиться кількість теплоти:

1. 100 Дж 2. 200 Дж 3. 300 Дж 4. 400 Дж.

18. Кожна сторона квадрату має опір R . Тоді опір між точками А та В (рис.) дорівнює:

1. $\frac{1}{3}R$; 2. $\frac{1}{4}R$; 3. $\frac{3}{4}R$; 4.

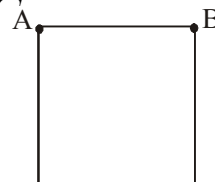
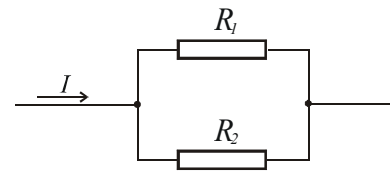


Рис.

$\frac{4}{3}R$.

19. Сила струму у нерозгалуженій ділянці кола $I = 6 \text{ А}$. Якщо $R_2 = 2R_1$, то через резистор R_1 протікатиме струм:

1. $I_1 = 1 \text{ А}$;
2. $I_1 = 2 \text{ А}$;
3. $I_1 = 3 \text{ А}$;
4. $I_1 = 4 \text{ А}$.



(рис.)

Рис.

20. Математичним виразом закону Кулона є співвідношення

$$1) F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \quad 2) F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad 3) F = \rho g V.$$

21. Як зміниться кулонівська сила взаємодії двох точкових зарядів, якщо їх занурити в рідкий діелектрик із діелектричною проникністю ϵ ? Відстань між зарядами не змінюється.

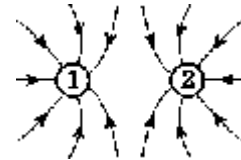
1. Зменшиться в 3 рази
2. Зменшиться в 9 разів
3. Збільшиться в 3 рази
4. Збільшиться в 9 разів

22. Який із наведених виразів визначає напруженість електричного поля точкового заряду q на відстані r ? (ϵ_0 - електрична стала, ϵ — відносна діелектрична проникність середовища)

$$1. E = \frac{q}{4\pi} \quad 2. E = \frac{q}{4\pi r} \quad 3. E = \frac{q}{2\pi\epsilon_0 r} \quad 4. E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon r^2}$$

23. Якими є заряди двох кульок, силові лінії електричного поля яких представлено на рисунку?

1. Перший та другий — позитивні.
2. Перший — негативний, другий — позитивний.
3. Перший та другий — негативні.
4. Перший — позитивний, другий — негативний.



24. Протон потрапляє в однорідне електростатичне поле і рухається проти напрямку його силових ліній. Швидкість протона:

- 1) не зміниться;
- 2) збільшиться;
- 3) зменшиться;
- 4) може як збільшитись так і зменшитися.

25. Математичним виразом закону Ома для повного кола є співвідношення:

$$1) Q = I^2 R t; \quad 2) I = \frac{U}{R}; \quad 3) I = \frac{\epsilon}{R + r}.$$

26. Одиницею вимірювання електроємності у міжнародній системі одиниць СІ є:

- 1) ампер;
- 2) вольт;
- 3) фарад.

27. Носіями струму у газах є:

- 1) тільки електрони;
- 2) електрони та іони;
- 3) тільки іони.

28. Негативний заряд тіла обумовлений:

1. надлишком електронів над кількістю нейтронів;
2. надлишком електронів над кількістю протонів;
3. надлишком протонів над кількістю електронів;
4. надлишком протонів над кількістю нейтронів.

29. За якою з формул можна визначити опір провідника?

1. $R = \rho l S$.
2. $R = \rho \frac{l}{S}$.
3. $R = \rho \frac{S}{l}$.
4. $R = \lambda \frac{l}{S}$.

30. Сила струму вимірюється у:

- 1) вольтгах;
- 2) амперах;
- 3) кулонах.

31. Що називається електричним струмом?

1. Будь-який рух електричних зарядів.
2. Переміщення електричних зарядів в неполярних молекулах у електричному полі.
3. Упорядкований рух електричних зарядів.
4. Явище перерозподілу вільних носіїв заряду у провіднику.

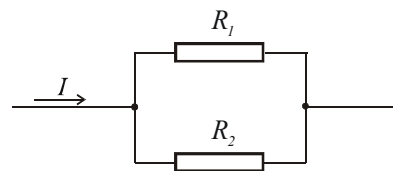
32. За допомогою ватметра вимірюють:

1. силу струму;
2. напругу;
3. потужність.

33. По ділянці кола протікає струм 4 А. Якщо опір цієї ділянки 5 Ом, то напруга на ній дорівнює:

1. 10В;
2. 20В;
3. 40В;
4. 50В.

34. Сила струму у нерозгалуженій ділянці кола (рис.) $I = 6$ А. Якщо $R_2 = 2R_1$, то через резистор R_2 протікатиме струм:



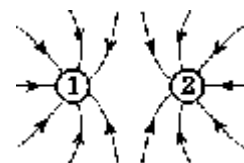
1. $I_2 = 1A$;
2. $I_2 = 2A$;
3. $I_2 = 3A$;
4. $I_2 = 4A$.

35. Блискавка є прикладом розряду:

- 1) коронного;
- 2) тліючого;
- 3) іскрового.

36. Якими є заряди двох кульок, силові лінії електричного поля яких представлено на рисунку?

- 1) Перший та другий — позитивні.
- 2) Перший — негативний, другий — позитивний.



- 3) Перший та другий — негативні.
- 4) Перший — позитивний, другий — негативний.

МАГНЕТИЗМ

1. Який із виразів відповідає силі Ампера?

1. $F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$. 2. $F = qE$. 3. $F = IB \sin \alpha$. 4. $F = qvB \sin \alpha$.

2. Яка сила діє на протон, що рухається у магнітному полі?

- 1 сила Ампера.
- 2 сила Лоренца.
- 3 сила Кулона.
- 4 сила всесвітнього тяжіння.

3. Сила Лоренца — це сила, з якою магнітне поле діє:

1. на постійний магніт;
2. нерухомий електричний заряд;
3. рухомий електричний заряд;
4. провідник зі струмом.

4. На рисунку показана сила, що діє в певний момент часу на частинку з боку магнітного поля. Такою частинкою може бути:

- 1 електрон;
- 2 протон;
- 3 нейтрон.

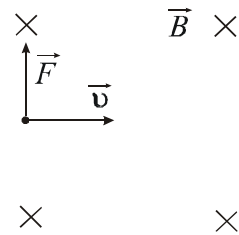


Рис.

5. Як рухається заряджена частинка в магнітному полі, коли кут між вектором швидкості \vec{v} частинки і вектором магнітної індукції \vec{B} поля дорівнює нулю?

1. По колу.
2. По спіралі.
3. Рівномірно і прямолінійно.
4. По еліпсу.

6. Електрон потрапляє в однорідне магнітне поле (рис.), сила, що діє на електрон з боку магнітного поля направлена:

- 1 вгору;
- 2 вниз;
- 3 вліво;
- 4 вправо.

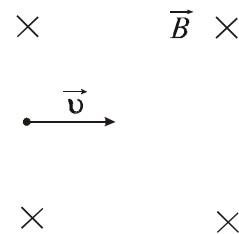


Рис.

7. Яка фізична величина називається потоком вектора магнітної індукції?

1. $d\Phi_s = BdS \sin \alpha$. 2. $d\Phi_B = dB + dS$. 3. $d\Phi_B = BdS \cos \alpha$. 4. $d\Phi_s = dS \operatorname{tg} \alpha$.

8. Яка фізична величина визначається швидкістю зміни магнітного потоку?

1. Магнітна індукція.
2. Індуктивність.
3. Енергія магнітного поля.
4. ЕРС індукції.

9. Індукційний струм завжди має такий напрямок, що його магнітне поле напрямлене:

- 1 протилежно до зовнішнього поля;
- 2 так само, як зовнішнє поле;
- 3 так, щоб компенсувати зміну магнітного потоку через площу обмежену контуром.

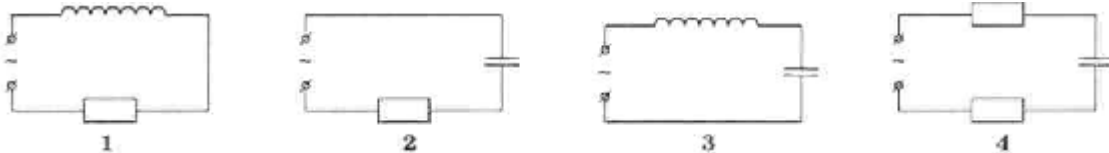
10. Яка формула виражає закон електромагнітної індукції? (I - сила струму, L - індуктивність контуру, Φ_B - магнітний потік)

1. $\varepsilon_i = \frac{dI}{dt}$. 2. $\varepsilon_i = -\frac{d\Phi_B}{dt}$. 3. $\varepsilon_i = \frac{dL}{dt}$. 4. $\varepsilon_i = -LI$.

11. Який вираз визначає ЕРС самоіндукції ?

1. $\varepsilon_c = \frac{dL}{dt}$. 2. $\varepsilon_c = L + I$. 3. $\varepsilon_c = L \frac{dI}{dt}$. 4. $\varepsilon_c = -LI$

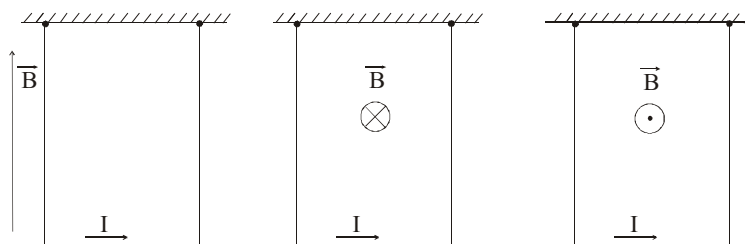
12. У якому контурі можна спостерігати електромагнітні коливання?



13. Вказати, яка відповідь є правильним закінченням фрази: «Магнітне поле існує навколо...»

- 1 ... будь - якого зарядженого тіла»;
- 2 ... незарядженого тіла»;
- 3 ... будь - якого рухомого заряду»;
- 4 ... навколо будь-якого нерухомого заряду».

14. Провідник, по якому тече струм I , підвішений на тонких дротинах у вертикальній площині. Система перебуває в однорідному магнітному полі (рис.). Сила Ампера, що діє на провідник, спрямована вертикально вгору у ситуації:



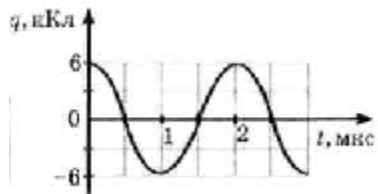
15. Оддиницею якої фізичної величини є 1 Вебер?

- 1) магнітний потік.
 2) індуктивність.
 3) магнітна індукція.
 4) електрорушійна сила.

16. У будь-якому замкнутому провідному контурі виникає індукційний струм, якщо:

- 1) нерухомий контур перебуває в однорідному магнітному полі;
 2) контур рухається поступально в однорідному магнітному полі;
 3) змінюється кількість силових ліній магнітного поля, що пронизує контур.

17. Визначте за графіком період електромагнітних коливань.



1. 0,5 мкс. 2. 1 мкс. 3. 2 мкс. 4. 4 мкс.

18. Електричне поле електромагнітної хвилі здійснює коливання в напрямку, який:

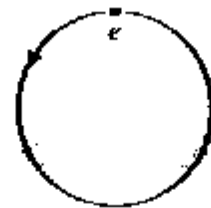
- 1) збігається з напрямком коливань магнітного поля хвилі;
 2) протилежний напрямку поширення хвилі;
 3) складає кут 45° з напрямком поширення хвилі;
 4) перпендикулярний до напрямку коливань магнітного поля хвилі.

19. Яка сила діє на протон, що рухається у магнітному полі?

1. Сила Ампера.
 2. Сила Кулона.
 3. Сила Лоренца.
 4. Сила всесвітнього тяжіння.

20. Електрон рухається в магнітному полі по колу, як показано на рисунку. Як напрямлене магнітне поле?

1. Від нас.
 2. До нас.
 3. Вправо.
 4. Вліво.



21. Який із виразів визначає зв'язок напруженості H та індукції B магнітного поля?

1. $\vec{H} = \mu_0 \vec{B}$. 2. $\vec{B} = (1 + \mu_0) \vec{H}$ 3. $\vec{B} = \mu \mu_0 \vec{H}$. 4. $\vec{B} = \mu + \vec{H}$.

22. Яка фізична величина визначається швидкістю зміни магнітного потоку?

1. *Магнітний потік*
2. *Індуктивність*
3. *Енергія магнітного поля*
4. *ЕРС індукції*

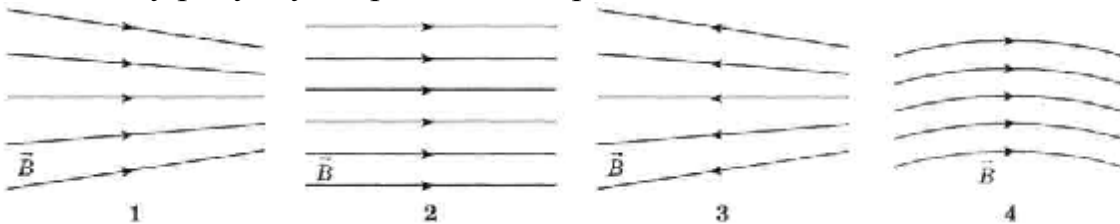
23. За якою формулою можна обчислити циклічну частоту вільних електромагнітних коливань у контурі?

1. $2\pi\sqrt{LC}$.
2. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.
3. $\frac{\sqrt{LC}}{2\pi}$.
4. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$.

24. При поширенні у вакуумі електромагнітної хвилі її:

- 1 *швидкість зберігає напрямок та значення;*
- 2 *період змінюється за гармонічним законом;*
- 3 *частота весь час зростає;*
- 4 *довжина хвилі весь час зменшується.*

25. На якому рисунку зображено однорідне магнітне поле?



26. Одиницею якої фізичної величини є Тесла?

- 1 *магнітний потік.*
- 2 *індуктивність.*
- 3 *магнітна індукція.*
- 4 *електрорушійна сила.*

27. Енергія магнітного поля котушки зі струмом визначається співвідношенням

1. $\frac{CU^2}{2}$.
2. $\frac{LI^2}{2}$.
3. $\frac{kx^2}{2}$.
4. $\frac{q^2}{2C}$.

28. Вказати, яка відповідь є правильним закінченням фрази: «Індукція магнітного поля, створеного декількома струмами або рухомими зарядами, дорівнює...

- 1 *... сумі індукцій магнітних полів, що створені кожним струмом або рухомим зарядом».*
- 2 *... алгебраїчній сумі індукцій магнітних полів, що створені кожним струмом або рухомим зарядом окремо».*
- 3 *... векторній сумі індукцій магнітних полів, що створені кожним струмом або рухомим зарядом окремо».*

4 ...нулю».

29. У разі вільних електромагнітних коливань у коливальному контурі за формулою

$\frac{1}{\sqrt{LC}}$ обчислюється:

- 1 амплітуда;
- 2 частота;
- 3 циклічна частота;
- 4 період.

30. Довжиною електромагнітної хвилі є:

- 1 час, за який магнітне поле хвилі здійснить одне повне коливання;
- 2 відстань від джерела, на якій амплітуда хвилі зменшується у 2 рази;
- 3 відстань, яку проходить хвиля за один період;
- 4 час, за який електричне поле хвилі здійснить одне повне коливання.

31. Яке явище називається явищем самоіндукції?

1. Виникнення ЕРС індукції внаслідок зміни індукції магнітного поля.
2. Виникнення ЕРС індукції в контурі, що обертається в магнітному полі.
3. Виникнення ЕРС індукції в контурі внаслідок зміни струму в цьому контурі..
4. Виникнення ЕРС індукції при деформуванні контуру в магнітному полі.

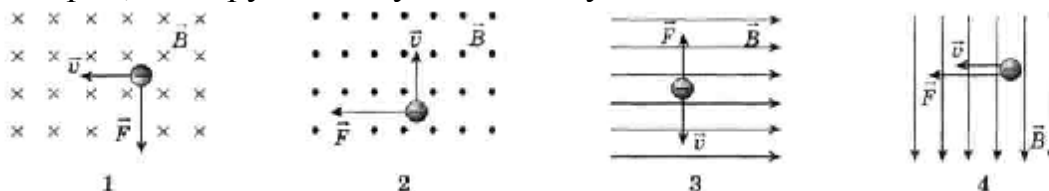
32. Чому дорівнює енергія магнітного поля?

1. $W_m = \frac{LI}{4}$. 2. $W_m = \frac{LI^2}{2}$. 3. $W_m = \frac{L^2}{4}$. 4. $W_m = L + I^2$.

33. Як змінюється кінетична енергія зарядженої частинки при русі в магнітному полі?

1. Зменшується.
2. Спочатку збільшується, а потім є сталою.
3. Збільшується.
4. Не змінюється.

34. Укажіть рисунок, на якому правильно показано напрямок сили Лоренца, що діє на електрон, який рухається у магнітному полі:



35. Що є джерелом випромінювання електромагнітних хвиль?

1. Відрізок дроту, по якому йде постійний струм.
2. Заряд, який рухається з прискоренням.
3. Нерухомий постійний магніт.
4. Нерухомий електричний заряд.

ОПТИКА

1. Дійсне зображення предмета може утворювати:

- 1 *плоске дзеркало;*
- 2 *збірна лінза;*
- 3 *розсіювальна лінза.*

2. Абсолютний показник заломлення n чисельно дорівнює...

- 1 *...відношенню швидкості c поширення світла у вакуумі до швидкості v поширення світла в середовищі.*
- 2 *.. .відношенню швидкості v поширення світла в середовищі до швидкості c поширення світла у вакуумі.*
- 3 *...добутку швидкості c поширення світла у вакуумі на швидкість v поширення світла в середовищі.*
- 4 *.. .різниці швидкості c поширення світла у вакуумі та швидкості v поширення світла в середовищі.*

3. Граничний кут $\alpha_{\text{гр}}$ падіння променя світла на межу поділу двох середовищ з різними показниками заломлення ($n_1 > n_2$) визначається за формулою:

$$1. \sin \alpha_{\text{гр}} = 0 \quad 2. \sin \alpha_{\text{гр}} = \frac{n_2}{n_1} \quad 3. \cos \alpha_{\text{гр}} = \frac{n_2}{n_1} \quad 4. \operatorname{tg} \alpha_{\text{гр}} = \frac{n_2}{n_1}$$

4. Промінь світла зазнає заломлення (рис.) на межі двох прозорих середовищ. Тоді:

- 1) $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_1}{n_2}$;
- 2) $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1}$;
- 3) $\frac{\cos \alpha}{\cos \beta} = \frac{n_2}{n_1}$;
- 4) $\frac{\cos \alpha}{\cos \beta} = \frac{n_1}{n_2}$.

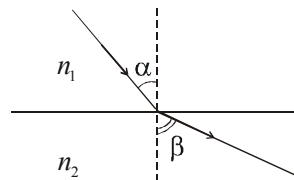


Рис.

5. Якщо d - відстань від лінзи до предмета, f - відстань від лінзи до зображення, то для тонкої лінзи з оптичною силою D і фокусною відстанню F справедлива формула:

$$1. D = d + f; \quad 2. \frac{1}{D} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}; \quad 3. \frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}; \quad 4. F = \frac{1}{d} - \frac{1}{f}.$$

6. За допомогою збірної лінзи розглядають малюнок. Зображення малюнка буде:

- 1 *дійсне, пряме, збільшене;*
- 2 *уявне, пряме, збільшене;*
- 3 *уявне, перевернуте, збільшене.*

7. Оптична сила D лінзи зв'язана з її фокусною відстанню F співвідношенням:

1. $D = F$; 2. $D = 1 + F$; 3. $D = F^2$; 4. $D = \frac{1}{F}$.

8. На відстані 25 см від плоского дзеркала розташована світна точка. Її пересувають на 5 см ближче до дзеркала. Тоді відстань ...

- 1 ... між зображенням точки і дзеркалом скоротилася на 10 см.
- 2 ... між зображенням точки і самою точкою скоротилася на 10 см.
- 3 ... від зображення точки до дзеркала стала 15 см.
- 4 ... від зображення точки до самої точки стала 20 см.

9. Яку умову повинен задовольняти кут падіння i_B світлового променя із середовища з показником заломлення n_1 на межу розділу з середовищем із показником заломлення n_2 , щоб відбитий промінь був повністю плоскополяризованим?

1. $\sin i_B = \frac{1}{n_{21}}$, 2. $\operatorname{tg} i_B = n_{21}$, 3. $\operatorname{ctg} i_B = n_2$, 4. $\cos i_B = n_1$.

10. Граничний кут $\alpha_{\text{гр}}$ падіння променя світла на межу розділу двох середовищ з різними показниками заломлення ($n_1 > n_2$) визначається за формулою:

1. $\sin \alpha_{\text{гр}} = 0$, 2. $\cos \alpha_{\text{гр}} = \frac{n_2}{n_1}$, 3. $\sin \alpha_{\text{гр}} = \frac{n_2}{n_1}$, 4. $\operatorname{tg} \alpha_{\text{гр}} = \frac{n_2}{n_1}$.

11. Маса фотона з частотою ν :

1. $m_{\text{ф}} = \frac{h}{c}$, 2. $m_{\text{ф}} = \frac{h}{c^2}$, 3. $m_{\text{ф}} = \frac{h\nu}{c}$, 4. $m_{\text{ф}} = \frac{h\nu}{c^2}$.

12. При походженні вузького світлового пучка через трикутну призму можна спостерігати спектр на екрані поза призмою внаслідок:

- 1 дифракції світла;
- 2 інтерференції світла;
- 3 дисперсії світла;
- 4 поглинання світла.

13. За співвідношенням $h\nu$ визначається:

- 1 енергія фотона;
- 2 імпульс фотона;
- 3 маса фотона.

14. Як змінюється довжина та частота світлової хвилі при переході світла з повітря у скло?

- 1 Частота зменшується, довжина хвилі не змінюється.
- 2 Частота збільшується, довжина хвилі не змінюється.
- 3 Частота не змінюється, довжина хвилі зменшується.
- 4 Частота не змінюється, довжина хвилі збільшується.

15. Явище інтерференції світла пояснюється на основі:

- 1 квантової природи світла;
- 2 електромагнітної природи світла;
- 3 як квантової природи світла, так і електромагнітної.

ФІЗИКА АТОМА І АТОМНОГО ЯДРА

1. Яке з випромінювань відхиляється в магнітному полі?

- 1 γ - випромінювання.
- 2 Потік протонів.
- 3 Потік нейтронів.
- 4 Світлові промені.

2. Скільки протонів Z і нейтронів N в ядрі ізотопу кисню ${}^{17}_8\text{O}$?

1. $Z=8, N=17$.
2. $Z=8, N=9$.
3. $Z=17, N=8$.
4. $Z=8, N=8$.

3. До якого виду належить реакція ${}^{27}_{13}\text{Al} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{24}_{11}\text{Na} + {}^4_2\text{He}$?

1. Ядерна реакція;
2. Термоядерна реакція;
3. Керована ядерна реакція;
4. Ланцюгова реакція.

4. Серед наведених тверджень виберіть правильне:

1. Закони фотоефекту можна пояснити на основі хвильової теорії.
2. Поляризацію світла можна пояснити на основі хвильової теорії.
3. За теорією Бора атоми випромінюють світло неперервно.

5. У ядрі атома Цинку 30 протонів і 35 нейтронів. Скільки електронів у цьому атомі?

1. 5.
2. 30.
3. 35.
4. 65.

6. У ядрі атома хімічного елемента 10 протонів і 11 нейтронів. Що це за елемент?

1. Неон.
2. Натрій.
3. Скандій.
4. Рутеній.

7. Хто запропонував ядерну модель будови атома?

1. Дж. Томсон.
2. Нільс Бор.
3. Беккерель.
4. Резерфорд.

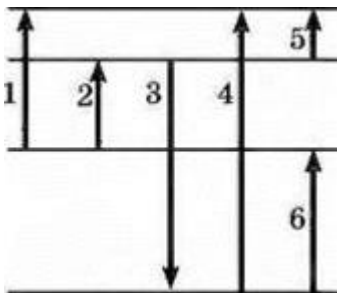
8. З атомного ядра в результаті спонтанного перетворення вилетіло ядро атома гелію. Який це вид радіоактивного розпаду?

1. Протонний розпад.
2. α - розпад.
3. β - розпад.
4. γ - випромінювання.

9. Відбулося спонтанне перетворення радіоактивного ізотопу плумбуму ${}_{82}^{214}\text{Pb} \rightarrow {}_{83}^{214}\text{Bi} + {}_{-1}^0\text{e}$. Який це вид радіоактивного розпаду?

1. γ - випромінювання.
2. α - розпад.
3. β - розпад.
4. протонний розпад.

10. На рисунку показано чотири нижні енергетичні рівні атома. Стрілки відповідають переходам між рівнями; ν_i — частота фотона, який випромінюється або поглинається під час переходу. Якому переходу відповідає найбільша частота ν_i ?



1. 1.
2. 3.
3. 4.
4. 6.

11. Відбувся α - розпад радію ${}_{88}^{226}\text{Ra}$. Як при цьому змінився атомний номер Z радію та масове число A ?

1. Z зменшився на 4, A зменшилося на 2.
2. Z зменшився на 4, A зменшилося на 4.
3. Z зменшився на 2, A зменшилося на 2.
4. Z зменшився на 2, A зменшилося на 4.

12. Відбувся β -розпад ізотопу гідрогену ${}^3_1\text{H}$. Яке ядро утворилося внаслідок цього розпаду?

1. ${}^2_1\text{H}$.
2. ${}^1_1\text{H}$.
3. ${}^4_2\text{He}$.
4. ${}^3_2\text{He}$.

13. Перша штучна ядерна реакція спостерігалася в ході бомбардування α -частинками Нітрогену. У результаті реакції утворилися протон і ядро деякого елемента. Укажіть правильне рівняння реакції.

1. ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$.
2. ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_9\text{F} + {}^1_0\text{H}$.
3. ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{16}_8\text{O} + {}^2_1\text{H}$.
4. ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{16}_9\text{F} + {}^2_0\text{H}$.

14. Яке з наведених нижче тверджень відповідає руху зарядженої частинки в камері Вільсона?

1. *Частинка, пролітаючи, руйнує молекули фотоемульсії.*
2. *Частинка, пролітаючи, викликає конденсацію перенасиченої пари.*
3. *Частинка, пролітаючи, викликає кипіння перегрітої рідини.*
4. *Частинка, пролітаючи, викликає електричний розряд у газі.*