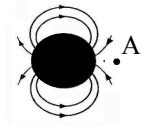


1. Наявність магнітного поля навколо провідника зі струмом можна виявити за допомогою...

а) ...вольтметра; б) ...амперметра;
в) ...магнітної стрілки; г) ...електроскопа.



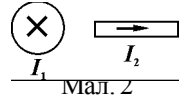
Мал. 1

2. Якщо в котушці електромагніту збільшити кількість витків, то магнітна дія електромагніту...

а) ...збільшиться; б) ...зменшиться; в) ...не зміниться.

3. Де знаходиться Південний магнітний полюс Землі?

а) поблизу Південного географічного;
б) поблизу Північного географічного; в) поблизу екватора.

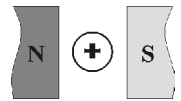


Мал. 2

Рівень В (середній)

1. Схематична картина ліній магнітного поля навколо об'єкта зображена на малюнку 1. Як зорієнтуються полюси магнітної стрілки, поміщеної в точку А?

а) S вліво, N вправо; б) N вліво, S вправо; в) S вгору, N вниз; г) N вгору, S вниз.



Мал. 3

2. Амперметр, під'єднаний до котушки, не фіксуватиме струм, якщо...

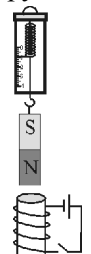
а) ...у котушку вставляти постійний магніт;
б) ...рухати разом котушку із вставленим магнітом з однаковою швидкістю;
в) ...надівати на магніт котушку.

3. Яка сила струму в провіднику довжиною 0,2 м, розташованому перпендикулярно до ліній однорідного магнітного поля з індукцією 0,6 Тл, якщо на нього з боку поля діє сила 0,48 Н?

Рівень С (достатній)

1. Зобразити лінії магнітного поля навколо першого провідника зі струмом і вказати напрям сили Ампера, що діє на другий провідник зі струмом у магнітному полі першого провідника (мал. 2).

2. Провідник довжиною 10 см, опір якого 0,2 Ом, під'єднано до джерела струму з напругою 0,6 В і поміщено в однорідне магнітне поле з індукцією 0,5 Тл (мал. 3). Визначити напрямок і значення сили Ампера, що діє на провідник.



Рівень D (високий)

1. Провідник масою 400 г і довжиною 30 см, по якому йде струм 10 А, лежить на горизонтальних рейках у вертикальному однорідному магнітному полі з індукцією 0,2 Тл. Яку силу слід прикласти до провідника, щоб він ковзав по рейках у напрямку, протилежному до напрямку сили Ампера, якщо коефіцієнт тертя 0,2?

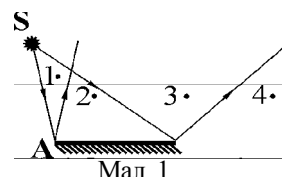
2. Як зміняться покази динамометра, до якого підвішено магніт, після замикання електричного кола (мал.4)?

Мал. 4

- За яким з нижче наведених виразів можна визначити абсолютний показник заломлення?
а) $\dots = \frac{1}{F}$; б) $\dots = \frac{1}{D}$; в) $\dots = \frac{c}{v}$; г) $\dots = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$.
- Яке з нижче наведених джерел світла природне?
а) багаття; б) блискавка; в) екран телевізора; г) свічка.
- Явище розкладання білого світла на сім спектральних кольорів скляною тригранною призмою називають...
а) ...фокусом; б) ...дисперсією; в) ...спектром; г) ...акомодацією.

Рівень В (середній)

- Яким буде зображення предмета, розміщеного між збиральною лінзою і фокусом?
а) уявне, збільшене, пряме; б) дійсне, збільшене, обернене;
в) дійсне, зменшене, обернене; г) уявне, зменшене, пряме.
- На малюнку 1 зображено лампочку S і дзеркало A. В яких точках може перебувати спостерігач, щоб бачити зображення лампочки у дзеркалі?
а) лише в т. 1; б) лише в т. 3;
в) лише в т. 4; г) в т. 1 і 2; д) в т. 2 і 3.
- Швидкість світла у склі $2 \cdot 10^8$ м/с. Визначити абсолютний показник заломлення скла. Швидкість світла у вакуумі $3 \cdot 10^8$ м/с.



Мал. 1

Рівень С (достатній)

- Предмет розмістили на відстані 30 см від лінзи, фокусна відстань якої 20 см. Визначити оптичну силу лінзи і відстань від лінзи до зображення.
- Свічку, яка розміщена на відстані 0,4 м від плоского дзеркала, починають рівномірно переміщувати від нього зі швидкістю 1 см/с. Визначити відстань між свічкою і зображенням через 5 с руху та швидкість руху зображення відносно свічки.

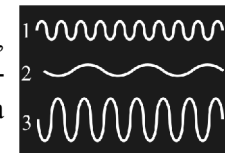
Рівень D (високий)

- На дні річки глибиною 2 м лежить камінець. Хлопчик, націлившись, спрямовує на нього палицю під кутом 40° до горизонту. На якій відстані від камінця доторкнеться палиця дна річки? Вважати, що показник заломлення води відносно повітря 1,33.
- Людина, зріст якої 1,75 м, стоїть на відстані 6 м від вертикального стовпа висотою 7 м. На якій відстані від себе вона повинна розмістити горизонтально на землі дзеркало, щоб можна було в ньому побачити вершину стовпа?

- Механічні хвилі, у яких частинки середовища здійснюють коливання у напрямі, перпендикулярному до напрямку поширення хвилі, називають...
а) ...поздовжніми; б) ...поперечними; в) ...звуковими; г) ...радіохвилями.
- Звук, відбитий від віддаленої перешкоди, називають...
а) ...ультразвуком; б) ...інфразвуком; в) ...відлунням; г) ...ехолокацією.
- Довжину хвилі позначають символом...
а) $\dots \lambda$; б) $\dots T$; в) $\dots v$; г) $\dots \nu$; д) $\dots c$.

Рівень В (середній)

- Тонкі вістря, прикріплені до ніжок трьох камертонів, що коливаються, залишили сліди на рухомій заковчаний скляній пластинці (мал. 1). У якого камертона частота коливань ніжок найбільша?
а) у першого; б) у другого;
в) у третього; г) частоти однакові.
- Що є джерелом електромагнітних хвиль?
а) заряджена частинка, яка весь час змінює швидкість руху;
б) заряджена частинка, що рухається рівномірно;
в) нерухома заряджена частинка.
- Визначити швидкість електромагнітних хвиль довжиною 500 м у діелектричному середовищі, якщо частота їх випромінювання 450000 Гц.



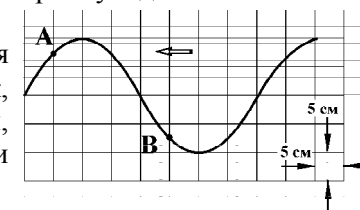
Мал. 1

Рівень С (достатній)

- Хвиля від кидання рятувального круга на воду поширюється з швидкістю 0,8 м/с. За який час круг зробить 5 повних коливань і на яку відстань за цей час пошириться хвиля, якщо відстань між сусідніми гребнями хвиль 1,6 м?
- Біля отвору латунної труби завдовжки 442 м утворили звук, який досяг другого кінця труби металом на 1,2 с раніше, ніж повітрям. Яка швидкість звуку в металі, якщо швидкість звуку в повітрі 340 м/с?

Рівень D (високий)

- На малюнку 2 показано положення шнура, яким поширюється хвиля і напрям її поширення. Визначити амплітуду, період і довжину хвилі, якщо швидкість її поширення 1 м/с. В якому напрямку в даний момент часу рухаються точки А і В шнура?
- На озері хвиля довжиною 3 м вдаряється об берег через 2 с. В той же час хлопчик, який рівномірно плив назустріч хвилям, зустрічав гребені через 1,5 с. Визначити швидкість хлопчика.



- Явище природної радіоактивності відкрив...
а) ...Кюрі; б) ...Резерфорд; в) ...Беккерель; г) ...Рентген.
- Приладом для вимірювання дози йонізуючого випромінювання є...
а) ...мультиметр; б) ...дозиметр; в) ...електрометр; г) ...спідометр.
- В якому приміщенні з однаковою товщиною стін людина буде зазнавати меншого зовнішнього радіаційного опромінення?
а) в дерев'яному; б) в бетонному; в) в цегляному.

Рівень В (середній)

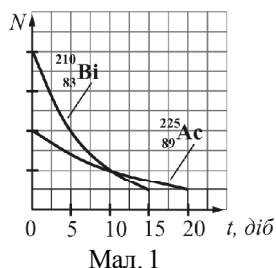
- Наявність невеликої кількості α -частинок, які відхилялися на значні кути, дали підставу Резерфорду висловити гіпотезу про те, що...
а) ...атоми в речовині розміщені нерівномірно;
б) ...в атомі позитивний заряд зосереджений у невеликому об'ємі;
в) ...позитивний заряд в атомі розподілений рівномірно.
- Під час природного радіоактивного розпаду атомів енергія...
а) ...завжди виділяється;
б) ...завжди поглинається;
в) ...спочатку поглинається, а потім виділяється;
г) ...може як поглинатися, так і виділятися.
- Дописати рівняння ядерної реакції: ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow \dots + {}^1_1\text{H}$.

Рівень С (достатній)

- Під час лабораторних досліджень 200 г вершкового масла на вміст радіоактивного Цезію ${}^{137}\text{Cs}$ зареєстровано 36 розпадів цієї речовини за секунду. Чи відповідає це санітарним нормам, якщо допустима активність Цезію в 1 кг масла не повинна перевищувати 200 Бк?
- Період піврозпаду радіоактивного Йоду становить 8 діб. Яка частка від початкової кількості Йоду залишиться через 24 доби?

Рівень D (високий)

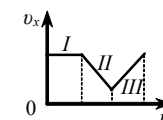
- Використовуючи графіки залежностей кількості ядер, що не розпалися у процесі радіоактивного розпаду, від часу (мал.1), порівняти періоди піврозпаду та активності у початковий момент ізотопів Актинію та Бісмуту.
- Ізотоп Урану ${}^{238}\text{U}$ перетворився в ізотоп Радону ${}^{222}\text{Rn}$. Скільки α - і β - розпадів відбулося при цьому?



- Гравітаційну сталу позначають символом...
а) ...F; б) ...a; в) ...g; г) ...G; д) ...v.
- Векторну фізичну величину, яка визначається відношенням зміни швидкості руху тіла до інтервалу часу, протягом якого ця зміна відбувалася, називають...
а) ...прискоренням; б) ...миттєвою швидкістю;
в) ...переміщенням; г) ...швидкістю.
- Яка з нижче наведених формул виражає другий закон Ньютона?
а) $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$; б) $F = G \frac{mM}{R^2}$; в) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$; г) $\vec{F} = m\vec{g}$.

Рівень В (середній)

- Залежність проекції швидкості руху тіла від часу має вигляд: $v_x = 8 - 4t$. Проекції початкової швидкості і прискорення руху тіла відповідно дорівнюють...
а) ...8 м/с і 4 м/с²; б) ...8 м/с і -4 м/с²; в) ...4 м/с і 8 м/с²; г) ...-4 м/с і 8 м/с².
- На малюнку 1 схематично зображено графік залежності проекції швидкості руху автомобіля від часу. Яка з ділянок графіка відповідає руху автомобіля під дією сил, рівнодійна яких дорівнює нулю?
а) I; б) II; в) III; г) II і III.



- Літак перед зльотом набув швидкості 50 м/с. Визначити довжину злітної смуги, якщо він рухався з прискоренням 1,25 м/с².

Рівень С (достатній)

- Під дією сили 2,5 кН швидкість автомобіля масою 5 т зросла від 15 м/с до 20 м/с. Вважаючи рух рівноприскореним, визначити прискорення і час руху автомобіля. На автомобіль діє сила опору 2 кН.
- З балкона хлопчик кинув м'яч в горизонтальному напрямку з швидкістю 3 м/с. В момент падіння на землю швидкість м'яча становила 5 м/с. Визначити час падіння м'яча. Силою опору повітря знехтувати.

Рівень D (високий)

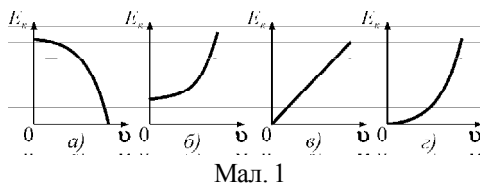
- Тіло вільно падає з висоти 80 м. Який шлях воно проходить за останню секунду падіння? Силою опору повітря знехтувати.
- Рибалка витягує з водоймища двокілограмову щуку об'ємом 2000 см³ з прискоренням 2 м/с². Під час руху риба чинить опір 50 Н. Яке зусилля прикладає рибалка до щуки у напрямку її прямолінійного руху?

Рівень А (початковий)

- Векторну фізичну величину, яка дорівнює добутку маси тіла на швидкість його руху, називають...
 а) ...кінетичною енергією; б) ...потенціальною енергією;
 в) ...імпульсом тіла; г) ...імпульсом сили.
- За яким з нижче наведених виразів можна визначити потенціальну енергію тіла, піднятого відносно поверхні Землі?
 а) $\dots = t \cdot v$; б) $\dots = F \cdot t$; в) $\dots = \frac{mv^2}{2}$; г) $\dots = \frac{kx^2}{2}$; д) $\dots = mgh$.
- Будь-які матеріальні об'єкти у Всесвіті притягуються один до одного. Це є прояв...
 а) ...сильної взаємодії; б) ...гравітаційної взаємодії;
 в) ...електромагнітної взаємодії; г) ...слабкої взаємодії.

Рівень В (середній)

- Які з нижче наведених фізичних величин не змінюються внаслідок непружного удару двох пластилінових куль?
 а) кінетична енергія системи; б) імпульс системи;
 в) швидкості руху куль; г) кінетична енергія та імпульс системи.
- Який графік (мал. 1) схематично відображає залежність кінетичної енергії тіла від швидкості його руху?
- Під час удару по м'ячу його імпульс змінився на $20 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$.
 Визначити силу удару, вважаючи її незмінною. Тривалість удару $2 \cdot 10^{-2} \text{ с}$.



Рівень С (достатній)

- Криголам масою 10^4 т пливе з швидкістю $0,5 \text{ м/с}$ і наштовхується на нерухому крижину. Визначити масу крижини, якщо після зіткнення вони рухаються разом зі швидкістю $0,4 \text{ м/с}$.
- З якою швидкістю запущено у вертикальному напрямі стрілу, якщо на висоті 10 м від земної поверхні її кінетична та потенціальна енергії однакові?

Рівень D (високий)

- Хлопець масою 50 кг переходить з носа на корму човна довжиною 6 м . На яку відстань зміститься човен, якщо його маса 100 кг ?
- Куля масою 10 г , яка рухається з швидкістю 600 м/с , попадає у закріплену дошку, товщина якої 40 мм . З якою швидкістю куля вилетить з дошки, якщо середня сила опору у дошці становить 2 кН ?