



ЗНО-2012, пробна сесія

№ 1

Ескалатор метро піднімається зі швидкістю 2,5 м/с. Чи може людина, яка знаходиться на ньому, перебувати в стані спокою в системі відліку, пов'язаній із Землею?

А може, якщо рухається по ескалатору вниз із швидкістю 2,5 м/с відносно ескалатора

✓ Правильна відповідь

Б може, якщо рухається по ескалатору вгору зі швидкістю 2,5 м/с відносно ескалатора

В може, якщо стоїть на ескалаторі

Г не може за будь-яких умов

№ 2

Визначте, чи можна застосовувати поняття «матеріальна точка» для дослідження руху ведмедя та бджоли.

А можна застосовувати лише стосовно ведмедя

Б можна застосовувати лише стосовно бджоли

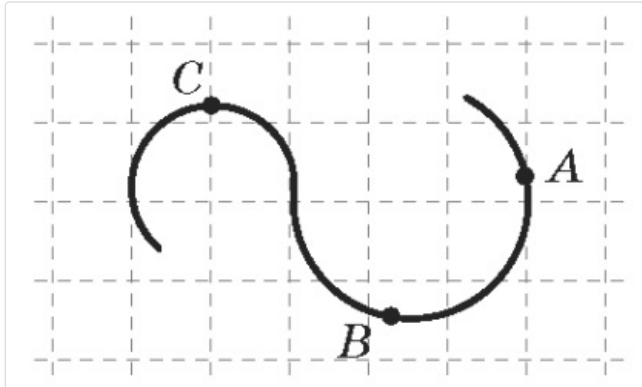
В можна застосовувати і до ведмедя, і до бджоли залежно від умов задачі

✓ Правильна відповідь

Г не можна застосовувати стосовно ведмедя та бджоли, тому що це живі істоти

№ 3

Тіло рухається вздовж криволінійної траєкторії, що складається з двох дуг (див. рисунок). Модуль швидкості тіла не змінюється. Як співвідносяться модулі його доцентрового прискорення в точках A, B, C ?



А $a_A = a_B = a_C$

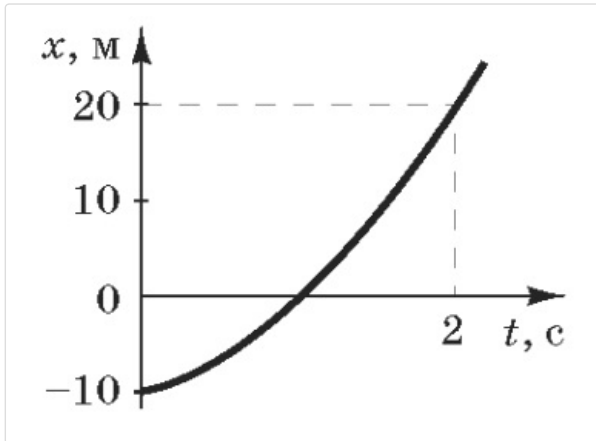
Б $a_A = a_B < a_C$ ✓ Правильна відповідь

В $a_C < a_B < a_A$

Г $a_C = a_B < a_A$

№ 4

На рисунку зображено графік залежності координати x матеріальної точки, що рухається рівноприскорено вздовж осі Ox , від часу t . Визначте модуль прискорення даної точки, якщо в момент початку відліку часу модуль її швидкості дорівнював 3 м/с .



А 2 м/с^2

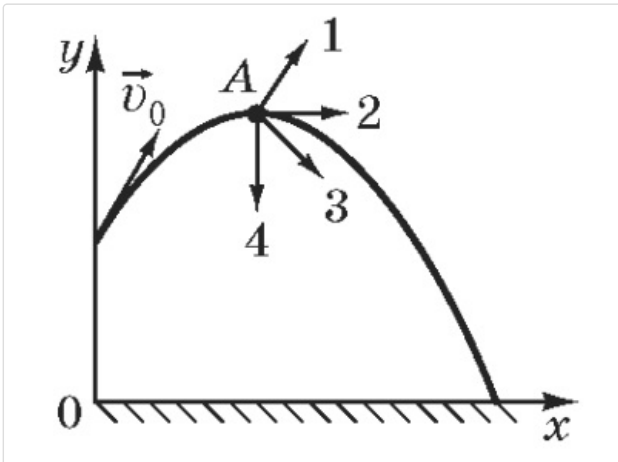
Б 4 м/с^2

В 12 м/с^2 ✓ Правильна відповідь

Г 24 м/с^2

№ 5

На рисунку зображено траєкторію руху тіла, кинутого з деякої висоти зі швидкістю v_0 під кутом до горизонту. Якою цифрою позначено напрям імпульсу цього тіла в точці A ?



А 1

Б 2 ✓ Правильна відповідь

В 3

Г 4

№ 6

Дифузія відбувається найшвидше за інших однакових умов між

А розчином мідного купоросу та водою.

Б парами ефіру та повітрям. ✓ Правильна відповідь

В золотою та срібною пластинами.

Г водою та спиртом.

№ 7

У балоні знаходиться газ, кількість речовини якого дорівнює 2 моль. Визначте наближено кількість молекул газу, що знаходиться в балоні. Вважайте, що стала Авогадро дорівнює $6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$.

А $3 \cdot 10^{23}$

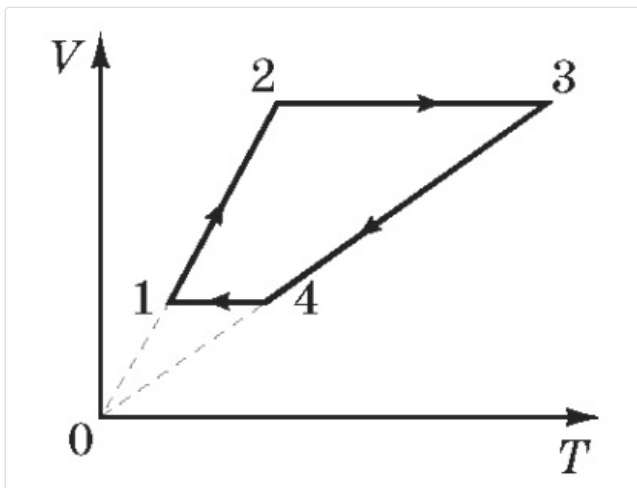
Б $6 \cdot 10^{23}$

В $12 \cdot 10^{23}$ ✓ Правильна відповідь

Г $24 \cdot 10^{23}$

№ 8

На рисунку зображено графік залежності об'єму V ідеального газу від температури T . Визначте, яка ділянка графіка відповідає ізохорному нагріванню газу, якщо маса газу стала.



А $1 \rightarrow 2$

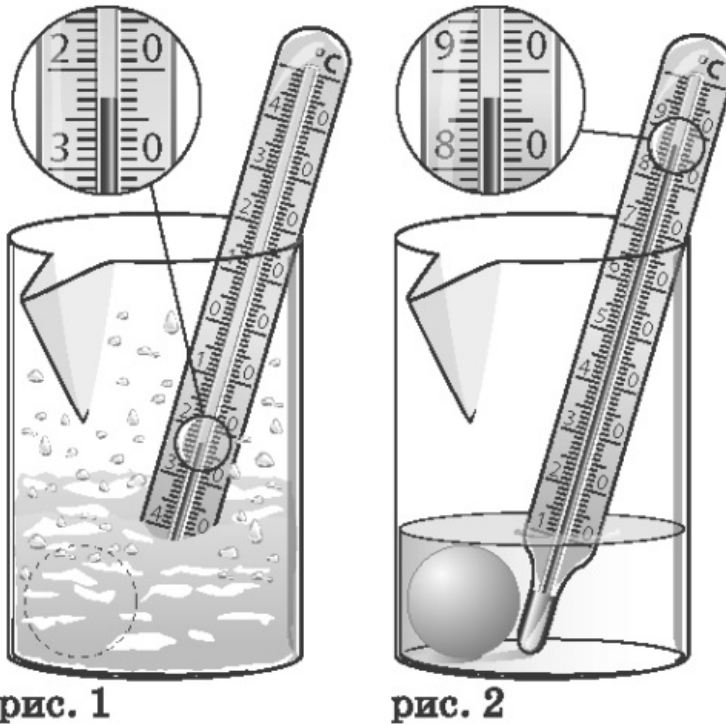
Б $2 \rightarrow 3$ ✓ Правильна відповідь

В $3 \rightarrow 4$

Г $4 \rightarrow 1$

№ 9

До дна склянки приклеїли герметичну кульку, заповнену гелієм. Після цього склянку з кулькою заповнили снігом (див. рисунок 1). На рисунку 2 зображено ту ж саму склянку після того, як сніг розтанув, а вода, що утворилася, дещо нагрілася. Вимірювання температури проводилися після встановлення теплової рівноваги у склянці. Використовуючи покази термометрів, визначте, у скільки разів збільшилася середня квадратична швидкість молекул гелію у кульці.



А у 1,2 раза ✓ Правильна відповідь

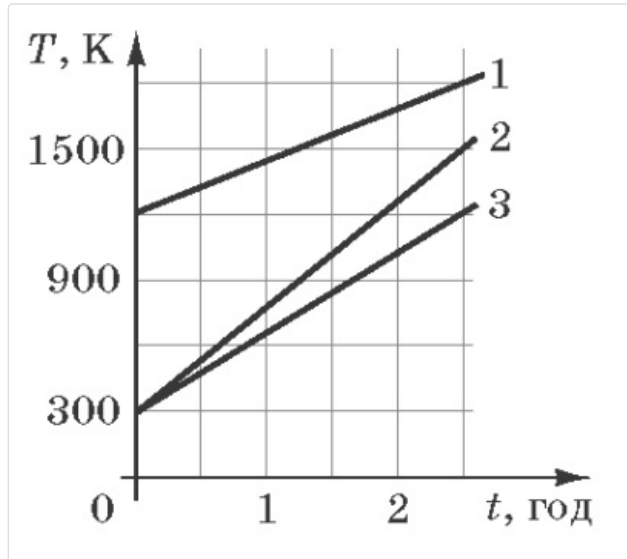
Б у 1,44 раза

В у 1,94 раза

Г у 3,78 раза

№ 10

Нагрівують три тіла однакової маси. На рисунку зображено графіки залежності температури T для цих трьох тіл (1, 2, 3) від часу t . Вважаючи, що кожному з тіл щосекунди передавалася одна й та сама кількість теплоти, укажіть співвідношення між питомими теплоємностями c_1, c_2, c_3 цих тіл.



А $c_3 < c_2 < c_1$

Б $c_1 < c_2 < c_3$

В $c_1 < c_3 < c_2$

Г $c_2 < c_3 < c_1$

✓ Правильна відповідь

№ 11

За якої вологості повітря людина легше переносить високу температуру повітря і чому?

А за низької вологості, тому що при цьому більш інтенсивно відбувається випаровування рідини з поверхні тіла людини

✓ Правильна відповідь

Б за низької вологості, тому що при цьому менш інтенсивно відбувається випаровування рідини з поверхні тіла людини

В за високої вологості, тому що при цьому більш інтенсивно відбувається випаровування рідини з поверхні тіла людини

Г за високої вологості, тому що при цьому менш інтенсивно відбувається випаровування рідини з поверхні тіла людини

№ 12

Шерсть заряджається позитивно внаслідок тертя ебонітової палички об неї. Це пояснюється тим, що

А електрони переходять з палички на шерсть.

Б протони переходять з палички на шерсть.

В електрони переходять із шерсті на паличку. ✓ Правильна відповідь

Г протони переходять із шерсті на паличку.

№ 13

Продовжте речення так, щоб утворилося правильне твердження: «Сила кулонівської взаємодії двох нерухомих точкових заряджених тіл ...».

А прямо пропорційна відстані між ними

Б обернено пропорційна відстані між ними

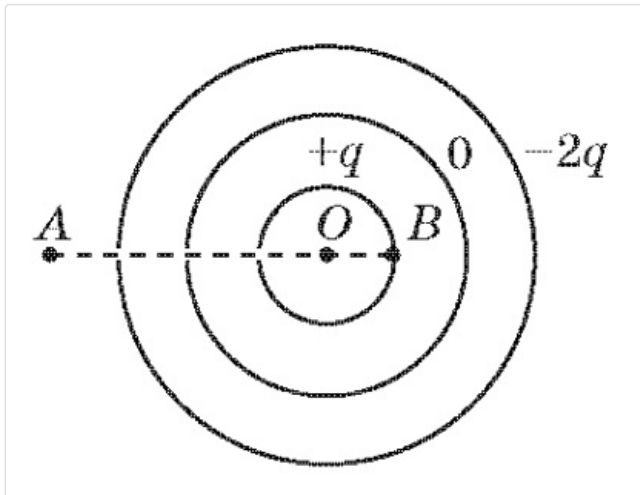
В прямо пропорційна квадрату відстані між ними

Г обернено пропорційна квадрату відстані між ними ✓ Правильна відповідь

№ 14

Три концентричні рівномірно заряджені сфери, радіуси яких дорівнюють 10, 20, 30 см, несуть заряд $+q$, 0 і $-2q$ відповідно. У кожній з них є по одному малому отвору, при чому отвори знаходяться на одній прямій, що проходить через центр сфер – точку O . Уздовж цієї прямої з точки A , що знаходиться на відстані 40 см від центра сфери, летить електрон, який пролітає крізь усі отвори й осідає на стінці в точці B (див. рисунок).

Визначте (у сантиметрах) суму довжин відрізків, на яких змінюється швидкість електрона, поки він летить від точки A до точки B .



А 10 см

Б 20 см

В 30 см ✓ Правильна відповідь

Г 40 см

№ 15

Проводячи дослідження, у першому випадку в заряджений і відключений від батарейки плоский повітряний конденсатор поміщають слюдяну пластинку так, що вона займає весь простір між пластинами конденсатора. У другому випадку розсовують пластини конденсатора, при цьому простір між ними залишається заповненим повітрям. Діелектрична проникність слюди вшестеро більша, ніж діелектрична проникність повітря. Напруженість поля в просторі між пластинами

- А** в обох випадках не змінюється.
- Б** в обох випадках збільшується.
- В** у першому випадку зменшується, у другому – збільшується.
- Г** у першому випадку зменшується, у другому – не змінюється.

✓ Правильна відповідь**№ 16**

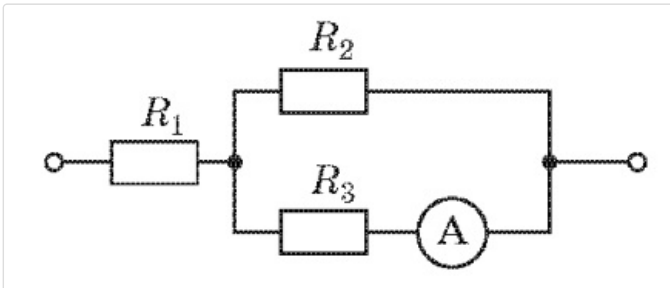
Електрон вилітає з точки, потенціал якої дорівнює 600 В, із швидкістю $4 \cdot 10^6$ м/с у напрямку силових ліній електричного поля. Визначте потенціал точки, у якій електрон зупиниться. Вважайте, що маса електрона становить $9 \cdot 10^{-31}$ кг; елементарний заряд дорівнює $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

- А** 150 В
- Б** 450 В
- В** 555 В
- Г** 645 В

✓ Правильна відповідь

№ 17

Визначте напругу на кінцях зображеної на рисунку ділянки електричного кола, якщо амперметр показує значення сили струму $0,2\text{ А}$; $R_1 = 6\text{ Ом}$, $R_2 = 5\text{ Ом}$, $R_3 = 20\text{ Ом}$.



А 4 В

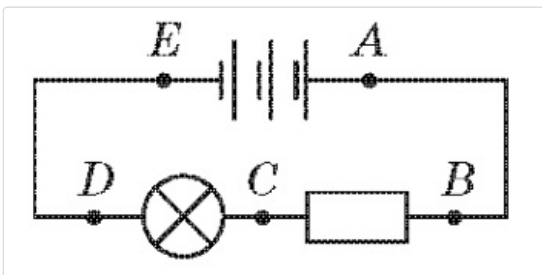
Б 6 В

В 10 В ✓ Правильна відповідь

Г 20 В

№ 18

Укажіть, до яких точок у схемі електричного кола, зображеній на рисунку, можна підключити вольтметр для того, щоб виміряти напругу на джерелі струму.



А $A \text{ і } C$

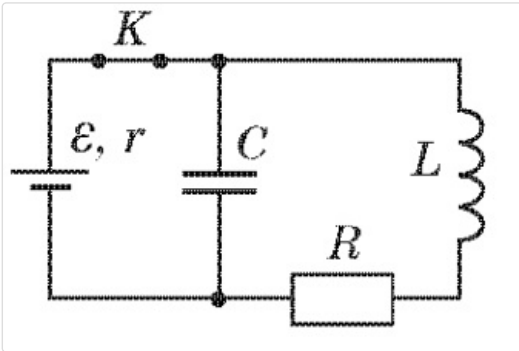
Б $B \text{ і } C$

В $D \text{ і } E$

Г $B \text{ і } E$ ✓ Правильна відповідь

№ 19

Електричне коло складається з джерела струму, електрорушійна сила якого дорівнює $10,01\text{ В}$, ключа K , конденсатора ємністю $0,1\text{ мкФ}$, котушки індуктивністю $0,2\text{ Гн}$ і резистора опором 1 кОм (див. рисунок). Яка кількість теплоти виділиться на резисторі після розмикання ключа, якщо внутрішній опір джерела дорівнює 1 Ом ? Котушку вважайте ідеальною, а електромагнітним випромінюванням знехтуйте.



А 30 мкДж

Б 15 мкДж ✓ Правильна відповідь

В $7,5\text{ мкДж}$

Г 3 мкДж

№ 20

Електрон, що влітає в однорідне магнітне поле зі швидкістю, напрям якої паралельний вектору магнітної індукції, рухатиметься по

А прямій. ✓ Правильна відповідь

Б колу.

В спіралі.

Г гвинтовій лінії.

№ 21

Плоска замкнута рамка з одного витка проводу, що охоплює прямокутник площею $0,01 \text{ м}^2$, лежить на горизонтальній площині в однорідному вертикальному магнітному полі з індукцією 4 Тл . Який заряд протече по рамці, якщо її обернути навколо однієї зі сторін на 180° ? Опір рамки дорівнює $0,1 \text{ Ом}$.

А 0 Кл

Б $0,2 \text{ Кл}$

В $0,4 \text{ Кл}$

Г $0,8 \text{ Кл}$ ✓ Правильна відповідь

№ 22

Залежність координати пружинного маятника, що здійснює коливання вздовж осі Ox , від часу має вигляд $x(t) = A \sin\left(\frac{11}{16}\pi t + \frac{7}{8}\pi\right)$. Визначте кінетичну енергію маятника, якщо в момент часу $t = 2 \text{ с}$ потенціальна енергія пружини дорівнює 10 мДж .

А 0 мДж

Б 10 мДж ✓ Правильна відповідь

В 20 мДж

Г 30 мДж

№ 23

На аркуші паперу накреслили 200 паралельних ліній завтовшки по $0,3 \text{ мм}$ з проміжками між ними по $0,7 \text{ мм}$. Аркуш сфотографували та надрукували на прозорій плівці його зображення, зменшене в 50 разів. Визначте період отриманої дифракційної ґратки.

А 6 мкм

Б 8 мкм

В 14 мкм

Г 20 мкм ✓ Правильна відповідь

№ 24

Який оптичний пристрій може бути використаний для одержання зменшеного дійсного зображення предмета?

А плоске дзеркало

Б розсіювальна лінза

В перископ

Г збиральна лінза ✓ Правильна відповідь

№ 25

Визначте роботу виходу електрона з деякого металу, якщо червоній границі фотоефекта для цього металу відповідає довжина хвилі електромагнітного випромінювання 600 нм. Стала Планка дорівнює $6,62 \cdot 10^{-34}$ Дж·с, швидкість світла у вакуумі становить $3 \cdot 10^8$ м/с.

А $2,21 \cdot 10^{-19}$ Дж

Б $3,31 \cdot 10^{-19}$ Дж ✓ Правильна відповідь

В $6,62 \cdot 10^{-19}$ Дж

Г $9,93 \cdot 10^{-19}$ Дж

№ 26

Електронна оболонка в нейтральному атомі Фтору ${}^{19}_9\text{F}$ містить

А 28 електронів

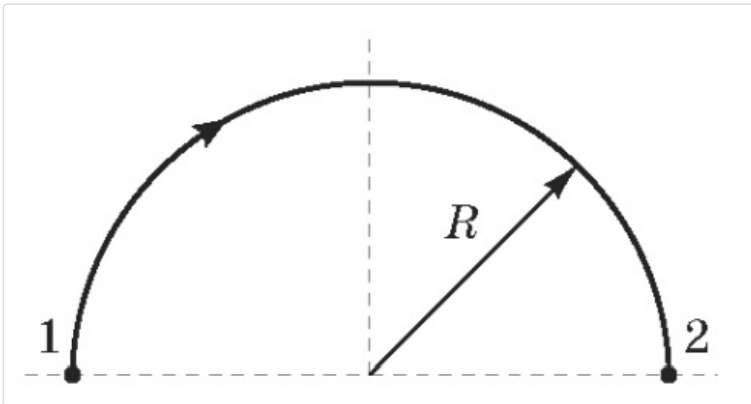
Б 19 електронів

В 10 електронів

Г 9 електронів ✓ Правильна відповідь

№ 27

Тіло, рухаючись рівномірно по колу радіуса R , за час t перемістилося з точки 1 у точку 2 (див. рисунок). Установіть відповідність між характеристиками руху тіла та математичними виразами для їх обчислення.



1 модуль переміщення

2 шлях

3 швидкість

4 кутова швидкість

А $\frac{\pi}{t}$

Б $\frac{\pi R}{t}$

В πR

Г $2R$

Д πR^2

✓ Правильні відповіді: **ГБА**

№ 28

Установіть відповідність між видом поля та характеристиками роботи, яку виконує це поле над електрично зарядженою частинкою, що рухається в ньому.

1 вихрове електричне поле

2 електростатичне поле

3 гравітаційне поле

4 магнітне поле

А робота завжди дорівнює нулю

Б величина роботи залежить від заряду, від положення початкової та кінцевої точок руху частинки і не залежить від форми траєкторії її руху

В величина роботи залежить і від маси частинки, і від форми траєкторії її руху

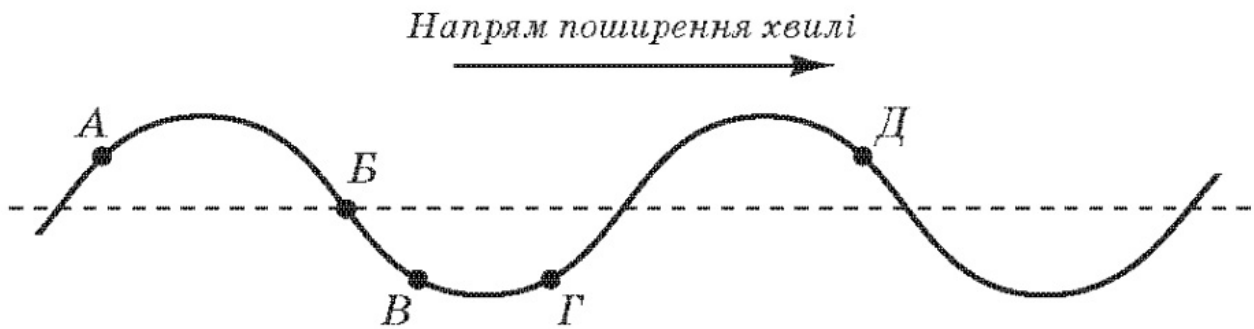
Г величина роботи залежить від маси, від положення початкової та кінцевої точок руху частинки і не залежить від форми траєкторії її руху

Д величина роботи залежить від форми траєкторії руху зарядженої частинки і не залежить від її маси

✓ Правильні відповіді: **ДБГА**

№ 29

Поперечна хвиля поширюється вздовж натягнутого шнура (див. рисунок). Установіть відповідність між характеристиками руху точок на шнурі та точками, позначеними на шнурі буквами.



- 1 швидкість напрямлена вниз, прискорення – угору
- 2 швидкість і прискорення напрямлені вгору
- 3 швидкість і прискорення напрямлені вниз
- 4 швидкість напрямлена вгору, прискорення – униз

- А точка А
- Б точка Б
- В точка В
- Г точка Г
- Д точка Д

✓ Правильні відповіді: **ГВАД**

№ 30

Установіть відповідність між процесом і фізичним явищем.

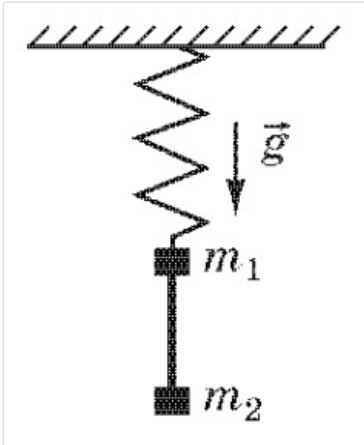
- 1 поширення світла в тумані
- 2 світіння ліхтаря
- 3 проходження світла через вузький отвір
- 4 поширення світла у світловоді

- А розсіювання світла
- Б випромінювання світла
- В повне відбивання світла
- Г дифракція світла
- Д поляризація світла

✓ Правильні відповіді: **АБГВ**

№ 31

До нижнього кінця легкої пружини підвішені зв'язані невагомою ниткою важки: верхній масою $m_1 = 0,6$ кг і нижній масою $m_2 = 0,3$ кг (див. рисунок). Нитку, що з'єднує важки, перепалюють. Визначте модуль прискорення (у м/с^2), з яким почне рухатися верхній важок. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.



Правильна відповідь: 5.0

№ 32

Початкова швидкість снаряду, випущеного з гармати вертикально вгору, дорівнює 40 м/с . У точці максимального підйому снаряд розірвався на два осколки, маси яких відносяться як $1 : 5$. Осколок меншої маси полетів горизонтально зі швидкістю 20 м/с . На якій відстані (у метрах) від точки пострілу впаде осколок більшої маси? Вважайте поверхню Землі плоскою та горизонтальною; $g = 10 \text{ м/с}^2$. Опором повітря знехтуйте.

Правильна відповідь: 16.0

№ 33

Ідеальний одноатомний газ знаходиться в посудині з твердими стінками об'ємом $0,5 \text{ м}^3$. Унаслідок нагрівання його тиск збільшився на $6 \cdot 10^3 \text{ Па}$. На скільки збільшилася внутрішня енергія газу? Відповідь запишіть у кілоджоулях.

Правильна відповідь: 4.5

№ 34

У коливальному контурі, що складається з конденсатора, котушки індуктивністю $0,01\text{ Гн}$ і ключа, після замикання ключа виникають електромагнітні коливання, причому максимальна сила струму в котушці становить 3 А . Визначте максимальне значення енергії електричного поля в конденсаторі у процесі коливань. Коливання вважайте незгасаючими. Відповідь запишіть у міліджоулях.

Правильна відповідь: 45.0

№ 35

Камертон має частоту коливань 510 Гц . Скільки довжин хвиль укладеться на відстані, яку звук, створений камертоном, пройде за 4 с ?

Правильна відповідь: 2040.0

№ 36

Джерело радіоактивного випромінювання містить 800 мг ізоотопу Барію $^{133}_{56}\text{Ba}$, період піврозпаду якого дорівнює $10,5\text{ року}$. Визначте проміжок часу, через який маса ізоотопу Барію, що не розпався, складатиме 200 мг . Відповідь запишіть у роках.

Правильна відповідь: 21.0