

Вариант № 1

Часть 1

В заданиях А1 — А21 из четырех ответов выберите только один правильный.

А1. Из пунктов А и В, расстояние между которыми 260 км, выехали навстречу друг другу два автомобиля. скорость первого автомобиля равна 60 км/ч. Если встреча автомобилей произойдет через 2 ч, то скорость второго автомобиля равна...

- 1) 26 км/ч 2) 50 км/ч 3) 60 км/ч 4) 70 км/ч

А2. Маленький шарик бросили с некоторой скоростью в жидкость, плотность которой больше плотности материала шарика. Некоторое время шарик погружался в жидкость. Куда при этом был направлен вектор ускорения?

- 1) никуда, т.к. ускорение равно нулю
 2) вертикально вниз
 3) вертикально вверх
 4) зависит от величины скорости и времени погружения

А3. Шарик массой 600 г подвешен на невесомой нити. Каков вес шарика?

- 1) 600 Н 2) 0,6 Н 3) 6 Н 4) 6 кН

А4. На автомобиль, движущийся по шоссе, в течение 5 с действовала сила, равная 5 кН. Как изменился при этом импульс автомобиля?

- 1) не изменился 2) изменился на 10^3 кг·м/с
 3) изменился на $5 \cdot 10^3$ кг·м/с 4) изменился на $2,5 \cdot 10^4$ кг·м/с

А5. Мама тянет санки с ребенком, прилагая горизонтальное усилие 25 Н. Какую работу совершают мама на пути 500 м?

- 1) 0 2) 20 Дж 3) 12,5 кДж 4) 312,5 кДж

А6. Определите, на каком графике (см. рис. 13) начальная фаза $\varphi_0 = 0$, если уравнение этих колебаний имеет вид $x = x_0 \sin(\omega t + \varphi_0)$.

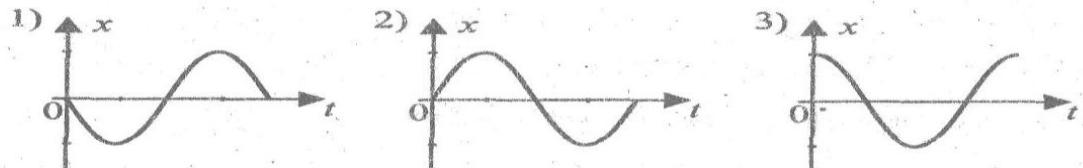


Рис. 13.

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) нет правильного ответа

А7. Какое из приведенных утверждений несправедливо для модели идеального газа?

- 1) собственный объем молекул газа пренебрежимо мал по сравнению с объемом сосуда
 2) между молекулами газа отсутствуют силы взаимодействия
 3) между молекулами газа существуют силы взаимодействия
 4) столкновения молекул газа между собой и со стенками сосуда абсолютно упругие

А8. Как можно осуществить адиабатный процесс?

- 1) в процессе расширения газа подводить теплоту
 2) в процессе сжатия газа отводить теплоту
 3) любой медленно протекающий процесс будет адиабатным
 4) быстропротекающий процесс можно приблизительно считать адиабатным

А9. Вещество перешло в новое агрегатное состояние с большей температурой, в котором не сохраняется ни форма, ни объем. Какой переход совершило вещество?

- 1) плавление 2) испарение
 3) отвердевание 4) конденсация

А10. Смешали 1 л кипящей воды и 3 л воды при 25°C. Какова температура смеси?

- 1) 33°C 2) 44°C 3) 58°C 4) 75°C

A11. Как изменяется сила, действующая на заряженную гильзу со стороны электрического поля заряженного тела, при увеличении расстояния между гильзой и телом?

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не меняется
- 4) зависит от природы и размеров тела, создающего поле

A12. В создании электрического тока в металлах участвуют

- 1) электроны
- 2) ионы
- 3) электроны и ионы
- 4) атомы

A13. Электрон движется по окружности в магнитном поле. Какова работа силы Лоренца?

- 1) 0
- 2) 1 эВ
- 3) 1,6 эВ
- 4) 9,1 эВ

A14. Значение индукционного тока в проводящем контуре определяется...

- 1) способом изменения магнитного потока
- 2) изменением магнитного потока
- 3) изменением магнитной индукции
- 4) скоростью изменения магнитного потока

A15. При распространении света из оптически менее плотной среды в более плотную угол преломления...

- 1) равен углу падения
- 2) больше угла падения
- 3) меньше угла падения
- 4) зависит от материала среды

A16. Наибольшую частоту из перечисленных излучений имеет...

- 1) рентгеновское
- 2) ультрафиолетовое
- 3) инфракрасное
- 4) видимый свет

A17. При фотоэфекте кинетическая энергия электронов...

- 1) не зависит от частоты падающего света
- 2) линейно зависит от частоты падающего света
- 3) линейно зависит от интенсивности света
- 4) зависит от коэффициента отражения падающего света

A18. Частота излучения атома по теории Бора определяется

- 1) частотой обращения электрона вокруг ядра
- 2) изменением энергии электрона при переходе его с одного разре-
- 3) скоростью движения электрона вокруг ядра
- 4) зарядом и массой электрона

A19. Найдите заряд и массовое число элемента X, образующегося в следующей ядерной реакции:



- 1) Z = 4, A = 9
- 2) Z = 6, A = 11
- 3) Z = 8, A = 17
- 4) Z = 10, A = 19

A20. Имеются 5 математических маятников, параметры которых приведены в таблице. Какие из них нужно выбрать, чтобы изучить зависимость периода колебаний математического маятника от его длины?

Маятник	Материал шарика	Длина нити, см
№1	Свинец	50
№2	Свинец	55
№3	Свинец	60
№4	Латунь	65
№5	Сталь	70

- 1) 1–5
- 2) только 3–5
- 3) только 5
- 4) только 1–3

A21. На рисунке 14 представлена экспериментальная зависимость между удлинением пружины и растягивающей силой для двух пружин.

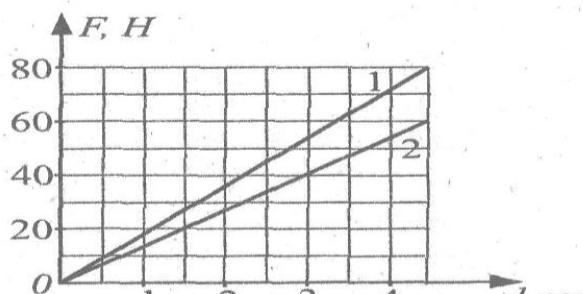


Рис. 14.

Какие(-ое) из утверждений соответствуют(-ет) результатам опыта?

- А. жесткость второй пружины меньше чем первой
Б. максимальная потенциальная энергия первой пружины равна 160 мДж
1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

Часть 2

В заданиях В1 — В4 требуется указать последовательность цифр, соответствующих правильному ответу. Цифры в ответе могут повторяться.

В1. Качели отклонили от положения равновесия на некоторый угол. Как при достижении положения равновесия изменяется угол отклонения от положения равновесия, потенциальная энергия тела и полная энергия тела?

Для каждой величины подберите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
2) уменьшилась
3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Угол отклонения от положения равновесия	Потенциальная энергия	Полная энергия

В2. Газ изобарно нагревают. Как при этом меняются масса газа, его плотность и внутренняя энергия?

Для каждой величины подберите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
2) уменьшилась
3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Масса газа	Плотность газа	Внутренняя энергия

В3. Установите соответствие между физическими свойствами света и примерами их проявления. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физические свойства	Примеры проявления
А) корпускулярные	1) фотоэффект
Б) волновые	2) интерференция 3) петля гистерезиса 4) односторонняя проводимость

Ответ:

A	B

B4. Установите соответствие между физическими явлениями и примерами их наблюдения. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическое явление	Примеры наблюдения
A) искровой разряд	1) лампа дневного света
Б) коронный разряд	2) фотоэлемент 3) огни святого Эльма 4) молния

Ответ:

	А	Б

Часть 3

Задания третьей части представляют собой задачи. Рекомендуется провести их предварительное решение на черновике. При выполнении заданий (A22–A25) в бланке ответов под номером выполняемого вами задания поставьте знак «Х» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A22. Мяч массой 300 г брошен с высоты 1,5 м. При ударе о Землю скорость мяча равна 4 м/с. Рассчитайте работу сил сопротивления.

- 1) 2,1 Дж 2) 2,4 Дж 3) 4,5 Дж 4) 6,9 Дж

A23. Какая из изображенных на рисунке 15 сил создает относительно точки O наибольший момент? Длина стороны клетки 10 см.

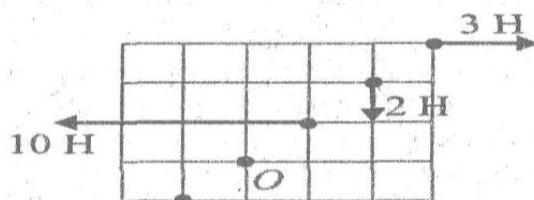


Рис. 15.

- 1) 2 Н 2) 3 Н 3) 10 Н 4) все моменты одинаковы

A24. Какое число молекул газа находится в кабинете высотой 2,7 м и площадью 30 м²? Давление газа равно 100 кПа, температура газа равна 17°C.

- 1) $2 \cdot 10^{25}$ 2) $2 \cdot 10^{27}$ 3) $2 \cdot 10^{30}$ 4) $2 \cdot 10^{32}$

A25. На рисунке 16 изображена главная оптическая ось линзы, точка A и её изображение точка A' . Какая линза использовалась и какое изображение при этом получилось?

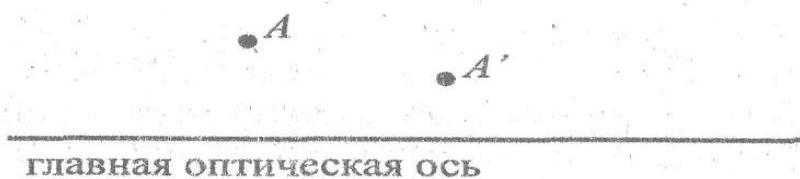


Рис. 16.

- 1) линза рассеивающая, изображение мнимое, прямое, уменьшенное
2) линза собирающая, изображение мнимое, обратное, увеличенное
3) линза собирающая, изображение действительное, обратное, увеличенное
4) линза собирающая, изображение действительное, обратное, уменьшенное

В задании С1 следует записать развернутый ответ, поясняющий физические процессы, описанные в задаче, и ход ваших рассуждений.

С1. На диаграмме (p , V) изображен процесс, совершающий газом. Покажите на рисунке 17 полную работу газа в процессе 1–3. Укажите ее знак.

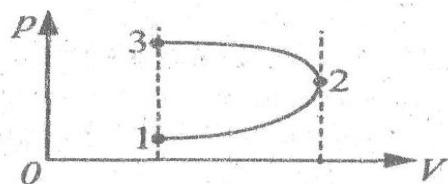


Рис. 17.

Полное правильное решение каждой из задач С2 – С6 должно включать в себя законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчеты с численным ответом и, при необходимости, рисунок, поясняющий решение.

С2. Ядро массой 2 кг, брошенное под углом 30° , через 0,75 с оказалось в высшей точке траектории. Какова работа, затраченная на бросание ядра?

62

С3. Определите приблизительные размеры молекулы NaCl , предполагая, что молекулы имеют шарообразную форму и расположены вплотную друг к другу. Плотность поваренной соли $2160 \text{ кг}/\text{м}^3$.

С4. Электрон влетает в пространство между обкладками плоского горизонтально расположенного конденсатора параллельно его пластинам со скоростью $30 \text{ Мм}/\text{с}$. Напряженность поля внутри конденсатора равна $3,5 \text{ кВ}/\text{м}$. На какое расстояние сместится электрон по вертикали при вылете из конденсатора, если длина его обкладок равна 10 см?

С5. Ток в проводнике меняется со временем по закону $I = 3 + 5t$ (А). Найдите заряд, прошедший через проводник за промежуток времени от 2 с до 10 с.

С6. Фотоэффект происходит при облучении натрия фотонами с энергией 3,5 эВ. Рассчитайте максимальный импульс, передаваемый поверхности металла при вылете фотоэлектрона. Работа выхода для натрия равна 2,3 эВ.