

Приложение к рабочей программе
по физике, утвержденной директором
МБОУ Гимназия №1 с.Верхнеяркеево
Приказ № от августа 2022 г.

**Контрольно-измерительные материалы по физике
для 7-10 классов
на 2022 – 2023 учебный год**

Составитель:

Учитель физики Яхина Фина
Фаатовна

Контрольно-измерительные материалы по физике для 7-х классов

Контрольная работа №1 «Механическое движение. Масса. Плотность вещества».

Уровень А

А1. Линия, вдоль которой движется тело, называется

- | | |
|--------------------------|---------------|
| 1) пройденный путь | 3) траектория |
| 2) механическое движение | 4) расстояние |

А2. Самолет развивает скорость до 2 520 км/ч. Выразите эту скорость в м/с.

- | | |
|------------|------------|
| 1) 300 м/с | 3) 170 м/с |
| 2) 700 м/с | 4) 900 м/с |

А3. Под водой пингвины развивают скорость 36 км/ч. Определите, какое расстояние проплывет пингвин за 5 с.

- | | |
|----------|----------|
| 1) 36 м | 3) 50 м |
| 2) 7,2 м | 4) 180 м |

А4. При встряхивании медицинского термометра, столбик ртути в нём опускается. Какое физическое явление лежит в основе этого?

- | | |
|-------------|---------------|
| 1) Трение. | 3) Тяготение. |
| 2) Инерция. | 4) Диффузия. |

А5. Картофелина массой 70,8 г имеет объем 60 см³. Определите плотность картофеля.

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) 109 кг/м ³ | 3) 2 950 кг/м ³ |
| 2) 1 180 кг/м ³ | 4) 9 000 кг/м ³ |

А6. Тело объёмом 0,2 м³ состоит из вещества плотностью $5 \cdot 10^3$ кг/м. Какова масса тела?

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) 410 кг | 3) 10 кг |
| 2) 103 кг | 4) 100 кг |

Уровень В

В1. Установите соответствие между физическими величинами и их измерительными приборами.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
ПРИБОРЫ**

- А) Масса
- Б) Время
- В) Пройденный путь

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

- 1) Линейка
- 2) Весы
- 3) Динамометр
- 4) Термометр
- 5) Секундомер

А	Б	В

В2. Установите соответствие между физическими понятиями и примерами этих величин.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) физическая величина
- Б) единица физической величины
- В) физический прибор

ПРИМЕРЫ

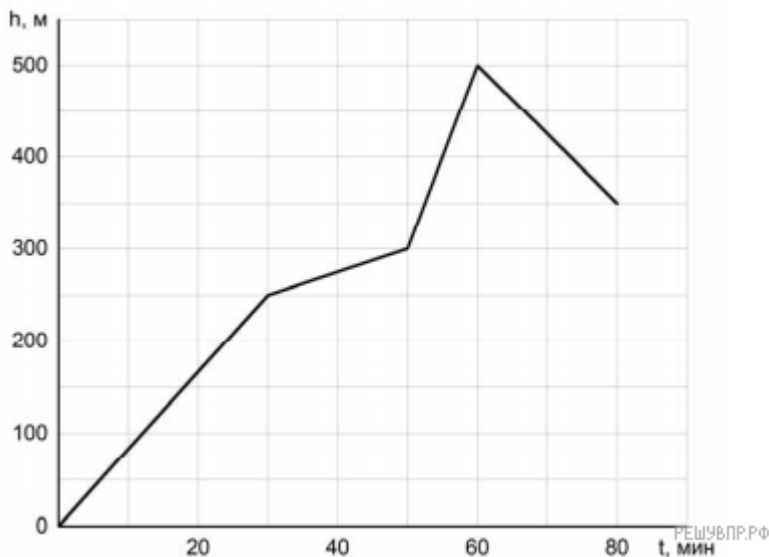
- 1) калориметр
- 2) скорость
- 3) кг/м³
- 4) молекула
- 5) инертность

А	Б	В

Уровень С

C1. Сколько ведер воды потребуется для заполнения аквариума длиной 1 м, шириной 40 см и высотой 50 см? Вместимость ведра равна 10 л.

C2. Турист совершал восхождение на гору. На рисунке показан график зависимости высоты туриста над уровнем моря от времени. На какой высоте находился турист через 50 минут после начала восхождения? *Ответ дайте в*



метрах.

Ответы:

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2	C1
3	2	3	2	2	2	2	251	231	20

C2: Решение.

По графику находим, что через 50 с турист находился на высоте 300 м.

Ответ: 300.

Система оценивания:

от 0-40 процентов- оценка «2»

от 41-51 процентов- оценка «3»

от 52-75 процентов- оценка «4»

от 76-100 процентов- оценка «5»

Контрольная работа №2 «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил»

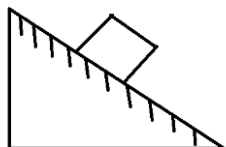
1. Вес светильника 60 Н. Чему равна масса светильника?
2. На тело вдоль одной прямой действуют две силы 40 Н и 60 Н. Чему равна равнодействующая этих сил? Рассмотрите все варианты, изобразите силы в масштабе 1 клетка – 10Н.

3. Найдите объем ледяной глыбы, на которую действует сила тяжести, равная 27кН ($\rho_{\text{льда}} = 900\text{кг/м}^3$).

4. На тело действуют две силы 300Н и 500Н, направленные вдоль одной прямой в одну сторону. Определите равнодействующую сил.

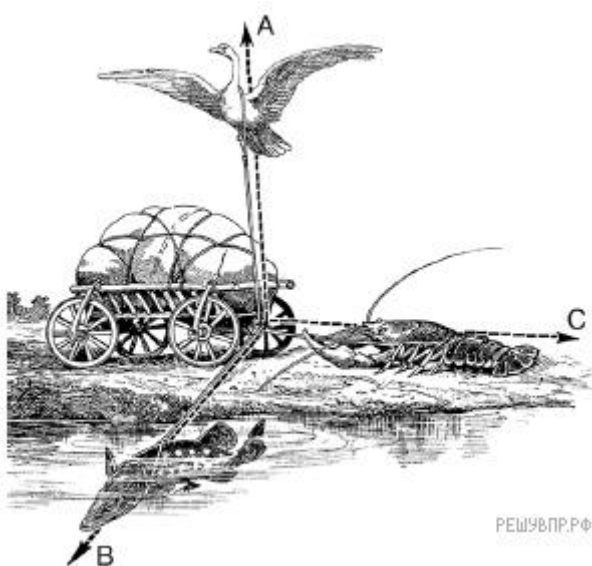
5. Найдите силу тяжести, действующую на латунное тело, длиной 40 см, шириной 20 см и высотой 10 см (плотность латуни 8500 кг/м^3).

6 . Изобразите силы, действующие на тело.



7. Рассмотрите иллюстрацию к басне И. А. Крылова. Верно ли, что в результате действия сил, приложенных к возу, он останется и «ныне там»?

Или всё-таки героям басни удастся его сдвинуть? Ответ поясните.



Ответы:

1. 6кг 2. 20Н, 100Н 3. 3 4. 800Н 5. 680Н 6. Сила тяжести, сила реакции опоры

7. Решение.

1. В басне не говорится о силе тяжести, действующей на воз. Поэтому Лебедь, рвущийся к облакам, лишь уменьшает вес воза.

2. О направлении других сил говорится, что «рак пятится назад, а щука тянет в воду». Значит, силы рака и щуки направлены под углом друг к другу, и расположены не в вертикальной плоскости.

3. Поскольку указанные силы не лежат в одной плоскости, то равнодействующая этих сил не равна нулю, и под её действием, колёса воза должны повернуться и воз должен сдвинуться с места.

4. Если сила трения невелика, то воз сдвинется с места.

Допускается другая формулировка рассуждений, обоснованно приводящая к верному ответу.

Система оценивания:

от 0-40 процентов- оценка «2»

от 41-51 процентов- оценка «3»

от 52-75 процентов- оценка «4»

от 76-100 процентов- оценка «5»

Контрольная работа №3 «Давление твердых тел, жидкостей и газов»

№ 1. Кошка массой 5 кг свернулась клубочком, заняв место площадью $0,12 \text{ м}^2$. Какое давление оказывает кошка на пол?

1) 6 Па, 2) 36 Па, 3) 40 Па, 4) 416,7 Па.

№ 2. На какую максимальную высоту может поднимать воду насос, если создаваемый им перепад давления равен 50 кПа? Плотность воды 1000 кг/м^3 .

1) 5 м, 2) 20 м, 3) 200 км, 4) 200 м.

№ 3. Кто первым из учёных определил атмосферное давление?

1) Паскаль, 2) Архимед, 3) Ломоносов, 4) Торричелли.

№ 4. Площадь меньшего поршня гидравлического пресса 20 см^2 . На него действует сила 200 Н. Площадь большего поршня 200 см^2 . Какая сила действует на больший поршень?

1) 40 Н, 2) 4000 Н, 3) 2000 Н, 4) 40000 Н.

№ 5. При взвешивании груза в воздухе показание динамометра равно 2 Н. При опускании груза в воду показание динамометра уменьшается до 1,5 Н. Выталкивающая сила равна

1) 0,5 Н, 2) 1,5 Н, 3) 2 Н, 4) 3,5 Н.

№ 6. Как будет вести себя тело, изображённое на рисунке?

1) Зависит от объёма тела

- 2) Будет плавать внутри жидкости
- 3) Будет плавать на поверхности
- 4) Опустится на дно.

№ 7. Установите соответствие между физическими величинами и их единицами измерения в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА:	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ В СИ:
А) Давление,	1) Килограмм,
Б) Архимедова сила,	2) Квадратные метры,
В) Площадь.	3) Кубические метры,
	4) Ньютон,
	5) Паскаль.

№ 8. Объём плота, сделанного из еловых брусьев, равен $3,6 \text{ м}^3$. Плотность ели 360 кг/м^3 , а воды 1000 кг/м^3 . Какую максимальную массу груза может принять плот, оставаясь при этом на плаву?

№9. Оля уронила в речку мячик объёмом $1,2 \text{ л}$. Какая сила Архимеда действует на мячик, если он погружён в воду только наполовину? Плотность воды 1000 кг/м^3 . Ответ дайте в Ньютонах.

Ответы: 1. 4) $416,7 \text{ Па}$. 2. ОТВЕТ: 1) 5 м . 3. ОТВЕТ: 4) Торричелли.

5. ОТВЕТ: 1) $0,5 \text{ Н}$. 6. 4) Опустится на дно. 7: А-5, Б-4, В-2. 8. 2304 кг .

9. Решение.

Так как по условию мячик погружен наполовину, то объем погруженной части тела равен

$$V_{\text{пчт}} = \frac{V}{2} = \frac{1,2 \text{ л}}{2} = 0,6 \text{ л} = 0,0006 \text{ м}^3.$$

Тогда выталкивающая сила, действующая на мячик, равна

$$F_A = \rho g V_{\text{пчт}} = \frac{1000 \text{ кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 0,0006 \text{ м}^3 = 6 \text{ Н}.$$

Ответ: 6.

Контрольная работа №4 «Работа и мощность. Энергия»

- Груз подняли вертикально вверх на высоту 30 см, прикладывая силу 50 Н. При этом работа силы равна
 - 1,5 Дж
 - 15 Дж
 - 150 Дж
 - 1500 Дж
- Моторная лодка с двигателем мощностью 5 кВт развивает силу тяги 100 Н. С какой скоростью движется лодка?
 - 0,02 м/с
 - 50 м/с
 - 25 м/с
 - 20 м/с
- Выберите, какие приспособления относятся к простым механизмам.
 - Блок
 - Рычаг
 - А
 - Б
 - А и Б
 - Ни А, ни Б
- Рычаг находится в равновесии под действием двух сил. Первая сила 5 Н имеет плечо 20 см. Определите, чему равна вторая сила, если её плечо 10 см.
 - 2,5 Н
 - 5 Н
 - 10 Н
 - 20 Н
- Хоккейная шайба массой 160 г летит со скоростью 20 м/с. Определите её кинетическую энергию.
 - 11,52 Дж
 - 32 Дж
 - 4147,2 Дж
 - 32000 Дж

- Как изменилась потенциальная энергия человека массой 60 кг, поднявшегося по лестнице со второго этажа до четвёртого? Высоту между этажами считайте равной 3 м.
 - Увеличилась на 360 Дж
 - Уменьшилась на 360 Дж
 - Увеличилась на 3600 Дж
 - Уменьшилась на 180 Дж

- Установите соответствие между физическими величинами и их единицами измерения в СИ.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ В СИ
А) Механическая работа	1) Килограмм
Б) Момент силы	2) Ньютон-метр
В) Время	3) Ватт
	4) Секунда
	5) Джоуль

А	Б	В

- При равномерном перемещении груза массой 15 кг по наклонной плоскости динамометр, присоединенный к грузу, показывал силу, равную 40 Н. Вычислите КПД наклонной плоскости, если её длина 1,8 м, высота 30 см.

9. Равномерно движущийся транспортёр поднимает 540 тонн щебня на высоту 5 м. за полчаса. Определите среднюю мощность, развиваемую двигателем этого транспортёра. Ускорение свободного падения равно 10 Н/кг.

Дано:

$$m=540000\text{кг}$$

$$h=5\text{м}$$

$$t=1800\text{с}$$

$$g=10\text{Н/кг}$$

Найти: Р

Мощность - это работа в единицу времени

$$P=At \quad (1)$$

Работа равна произведению силы на путь. Путь, в нашем случае - это высота, а сила численно равна силе тяжести.

$$A=Fh=mgh \quad (2)$$

Подставим (2) в (1).

$$P=mght$$

Подставим численные значения из условия.

$$P=540000 \cdot 10 \cdot 51800 = 15000 \text{ Вт}$$

Ответ: 15 кВт (киловатт).

Система оценивания:

от 0-40 процентов- оценка «2»

от 41-51 процентов- оценка «3»

от 52-75 процентов- оценка «4»

от 76-100 процентов- оценка «5»

Итоговая контрольная работа.

1) Что из перечисленного не относится к физическим явлениям?

А. скорость Б. кипение В. молния

2) За 2 ч 30 мин велосипедист проехал 45 км. С какой средней скоростью он двигался?

А. 18 км/ч Б. 18 м/с В. 20 км/мин

3) Железный, латунный и серебряный шарики имеют одинаковые объёмы. Какой из них имеет большую массу?

А. Железный. Б. Серебряный. В. Латунный.

4) Чему равна сила, действующая на тело массой 1 кг, находящееся на поверхности Земли?

А. 0,1 Н Б. 5 Н В. 10 Н

5) На тело действуют четыре силы: 2 силы 9 Н и 6 Н направлены влево и силы 7 Н и 4 Н направлены вправо. Куда направлена и чему равна равнодействующая этих сил?

А. направлена вправо и равна 4 Н

Б. направлена влево и равна 4 Н

В. равнодействующая равна 0 Н

6) Определить давление, которое оказывает тело массой 30 кг на опору площадью 2 м²?

А. 60 Па Б. 150 Па В. 0,5 Па

7) Какая из представленных физических величин измеряется в Н?

А. работа Б. масса В. вес

8) Какова потенциальная энергия самолета массой 20 т, летящего на высоте 10 км?

А. 2 МДж Б. 2000 МДж В. 200 МДж

9) Плечи рычага 20 см и 40 см. Меньшая сила, действующая на рычаг 15Н. Найдите большую силу.

А. 30Н Б. 7,5Н В. 75Н

10) Каким физическим прибором измеряется давление газа в жидкости?

А) термометром Б) манометром В) барометром

ЧАСТЬ В. Часть 2.

В. Установите соответствие между физическими законами и учеными, открывшими их. К каждой позиции первого столбца выберите соответствующую цифру из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующей буквой.

А. Открытие явления свободного падения	1). Б. Паскаль
Б. Открытие закона всемирного тяготения	2). И. Ньютон
В. Провел опыт по открытию атмосферного давления	3). А. Эйнштейн
	4). Г. Галилей
	5). Э. Торричелли

А	Б	В

ЧАСТЬ С

1. Ковш экскаватора приводится в движение мотором мощностью 15кВт. Ковш за час поднял 500т. Земли на высоту 2м. Вычислите коэффициент полезного действия ковша экскаватора.

2. Чугунная деталь имеет массу 0,5 кг. Какую массу будет иметь деталь таких же размеров, изготовленная из стали?

3. Вове нужно заполнить водой аквариум, имеющий размеры 50 см × 30 см × 40 см. В его распоряжении ведро, вмещающее 10 кг воды. Сколько вёдер воды нужно для заполнения аквариума? Плотность воды 1000 кг/м³.

Назначение проверочной работы – оценить уровень овладения учащимися материала на базовом, повышенном и высоком уровнях.

Общая характеристика и структура работ.

Содержание проверочной работы определяется на основе ФГОС

Работа состоит из трех частей.

ЧАСТЬ 1 направлена на проверку достижения уровня базовой подготовки. Она содержит 10 заданий, соответствующих минимуму содержания образования. Предусмотрены одна форма ответа: задания с выбором ответа из трех предложенных. С помощью этих заданий проверяется умение владеть основными понятиями, знание алгоритмов при выполнении определенных действий и их применение в стандартных ситуациях

ЧАСТЬ 2 содержит задание на установление соответствия. В этом задании требуется к каждой позиции первого столбца подобрать соответствующую позицию второго и записать в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ЧАСТЬ 3 содержит три расчетных задач. Решения задач записываются учениками в развернутом виде.

Время выполнения работы и условия ее проведения.

На выполнение работы отводится 45 минут. В заданиях с выбором ответа в бланке ответов рядом с номером задания ученик ставит букву, которая соответствует номеру выбранного им ответа, в заданиях с кратким ответом – вписывает ответ (слово или число).

Система оценивания.

Каждое задание первой части оценивается в 1 балл. Задание первой части считается выполненным, если выбран номер верного ответа. Задание второй части оцениваются в 2 балла, если верно указаны все три соответствия и в 1 балл, если верно указано хотя бы одно соответствие. Задания С1-С2-С3 оцениваются от одного до трех баллов в зависимости от степени их выполнения.

Шкала оценок: «2» - менее 8 баллов. «3» - 8-12 баллов. «4» - 13-15 балл. «5» - 16- 18 баллов. Дополнительные материалы и оборудование При проведении проверочной работы предоставляется необходимый справочный материал и используется непрограммируемый калькулятор. Коды правильных ответов.

Код правильных ответов.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	В	С1	С2	С3
А	А	Б	В	Б	Б	В	Б	А	Б	425	18,5	0,4	6

Часть С.

1. Решение:

Дано:

$$N = 14,7 \text{ кВт}$$

$$m = 500 \text{ т} = 5 \cdot 10^5 \text{ кг}$$

$$h = 2 \text{ м}$$

$$\eta = ?$$

Решение:

$$\eta = \frac{A_n}{A} = \frac{mgh}{Nt} \quad \eta = \frac{5 \cdot 10^5 \text{ кг} \cdot 9,8 \text{ м/с}^2 \cdot 2 \text{ м}}{14700 \text{ Вт} \cdot 3600 \text{ с}} = 0,185$$

Ответ: 18,5 %.

2. Решение:

Дано:

$$m_m = 0,5 \text{ кг}$$

$$\rho_m = 8940 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_c = 7800 \text{ кг/м}^3$$

$$m_c = ?$$

Решение:

$$\frac{m_m}{\rho_m} = \frac{m_c}{\rho_c},$$

так как $V_m = V_c$

$$m_c = \frac{m_m}{\rho_m} \cdot \rho_c = 0,5 \text{ кг} \cdot \frac{7800 \text{ кг/м}^3}{8940 \text{ кг/м}^3} = 0,4 \text{ кг}$$

Ответ: 0,4 кг.

3. Решение:

Найдем объем аквариума $V = 50\text{см} \cdot 30\text{см} \cdot 40\text{см} = 0,5\text{м} \cdot 0,3\text{м} \cdot 0,4\text{м} = 0,06\text{м}^3$.
Тогда масса воды при полном заполнении аквариума водой равна
 $m = \rho V = 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,06\text{м}^3 = 60\text{кг}$. Учитывая, что масса воды в одном
ведре равна 10кг, находим количество вёдер $60:10=6$ вёдер.

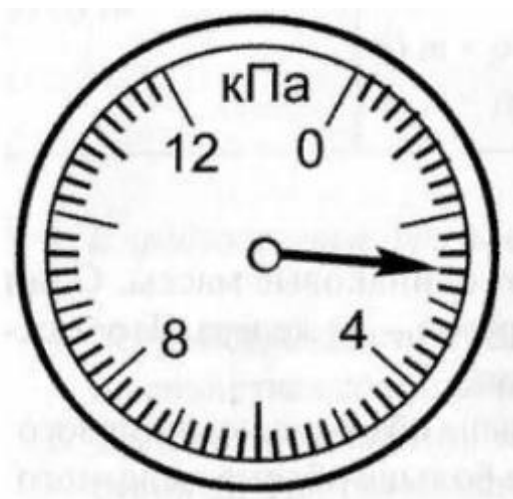
Контрольно-измерительные материалы по физике для 8-х классов

Входная контрольная работа по физике, 8 класс

Часть А. Выберите один верный ответ.

1. Какое из перечисленных слов не является физическим телом?
 - 1) капля
 - 2) карандаш
 - 3) звук
 - 4) молекула
2. На каком физическом явлении основан процесс засолки огурцов?
 - 1) диффузия
 - 2) деформация
 - 3) инерция
 - 4) движение
3. Два сплошных цилиндра имеют одинаковые массы. Один цилиндр изготовлен из алюминия, другой – из железа. Что можно сказать об объемах этих цилиндров?
 - 1) объем железного цилиндра больше объема алюминиевого
 - 2) объем алюминиевого цилиндра больше объема железного
 - 3) объем алюминиевого цилиндра меньше объема железного
 - 4) цилиндры одинакового объема
4. Какая сила вызывает приливы и отливы в морях и океанах Земли?
 - 1) сила атмосферного давления
 - 2) сила упругости
 - 3) сила тяготения
 - 4) любая сила
5. Где человек испытывает большее атмосферное давление?
 - 1) на вершине горы
 - 2) на берегу моря
 - 3) на глубине шахты
 - 4) одинаково во всех случаях
6. Механизм, при помощи которого нельзя получить выигрыш в силе, называют...
 - 1) рычаг
 - 2) подвижный блок
 - 3) неподвижный блок
 - 4) наклонная плоскость
7. Каковы показания манометра, изображенного на рисунке?

- 1) 2,6 кПа
- 2) $(2,6 \pm 0,1)$ кПа
- 3) $(2,2 \pm 0,1)$ кПа
- 4) $2,6 \text{ кПа} \pm 200 \text{ Па}$



Часть В.

8. Каждой величине из первого столбца поставьте в соответствие формулу, единицу измерения и прибор из второго, третьего и четвертого столбцов. Ответ запишите в виде последовательности четырех цифр.

1) вес тела	1) $F = mg$	1) Па	1) барометр
2) путь	2) $p = \rho gh$	2) Н	2) линейка
3) выталкивающая сила	3) $s = vt$	3) Дж	3) динамометр
	4) $P = mg$	4) –	4) –
	5) $m = \rho V$	5) м	5) весы
	6) $F = \rho g V$	6) с	6) манометр
		7) л	7) ареометр
		8) г	

9. В предложенные фразы вставьте пропущенные слова.

А. Для измерения силы используют прибор ...

Б. Явление проникновения молекул одного вещества между молекулами другого вещества называют ...

В. Величина, равная пути, пройденному в единицу времени, называется ...

Часть С

10. Решите задачу.

На рисунке представлен фрагмент упаковки зубной пасты. Используя информацию упаковки, определите выталкивающую силу, действующую на шарик из латуни массой 17 г, помещенный в зубную пасту.

100 мл / 131 г

Ответы:

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответы:	3	1	2	3	3	3	3	1423 2352 3623	А. динамометр Б. диффузия В. скорость	0,27 Н

Решение Часть С

10. Дано:

$m_{л.} = 17г$

$m_{з.б.} = 131г$

$V_{з.п} = 100мл$

Найти $F_{арх.}$ (тоже самое что и выталкивающая сила)

Перевод в С.И

$17г = 0.017 кг$

$131 г = 0.131кг$

$100мл = 100см^3 = 0,0001 м^3$

Решение:

$F_{арх} = \text{плотность жидкости} * g * V_{т.}$

$\text{плотность жидкости} = m/V = 0.131/0.0001 = 1310 кг/м^3$

$V_{т.} = m/\text{плотность латуни}$

$V_{т} = 0.017кг / 8500 кг.м^3 = 0,000002м^3$

$F_{арх} = 1310 кг/м^3 * 10н/кг * 0,000002м^3 = 0,0262 н$

Ответ: 0.0262н

Система оценивания: задания 1-7 по 1 баллу, 8-е-2 балла, 10-4 балла.
Всего-14 баллов

от 0-40 процентов- оценка «2»

от 41-51 процентов- оценка «3»

от 52-75 процентов- оценка «4»

от 76-100 процентов- оценка «5»

Контрольная работа №1 по теме «Тепловые явления»

1. Какой способ теплопередачи позволяет людям греться у костра?

- 1) Излучение
- 2) Теплопроводность
- 3) Конвекция

2. Какие тела излучают энергию?

- 1) Горячие
- 2) Теплые
- 3) Холодные
- 4) Все тела

3. Тело излучает энергию тем интенсивнее, чем

- 1) оно больше
- 2) больше его плотность
- 3) быстрее оно движется
- 4) выше его температура

4. Эти шары нагреты и имеют одинаковую температуру, но разный цвет: черный, серый, белый. Какой из них остынет быстрее всего?



- 1) №1
- 2) №2
- 3) №3
- 4) Шары остынут одновременно

5. Чтобы поверхность тела, например дирижабля, как можно меньше нагревалась солнцем, ее покрывают краской. Какую краску следует выбрать для этого: черную, синюю, красную, серебристую?

- 1) Черную
- 2) Синюю
- 3) Красную
- 4) Серебристую

Базовый уровень

6. Какое количество теплоты необходимо, чтобы нагреть 1 л воды от 20 °С до 100 °С? Вода нагревается в алюминиевой кастрюле массой 200 г. Тепловыми потерями пренебречь. (Удельная теплоёмкость алюминия — 920 Дж/(кг·°С), воды — 4200 Дж/(кг·°С).)

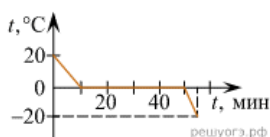
7. Какое количество теплоты необходимо для того, чтобы расплавить свинец массой 10 кг, взятый при температуре плавления? Сколько энергии понадобится для этого, если начальная температура свинца 27 °С?

Повышенный уровень.

8. Сколько энергии E нужно затратить, чтобы расплавить 9 кг льда при температуре 0 °С? Удельная теплота плавления льда равна 330 кДж/кг.

9. Сколько энергии нужно затратить, чтобы расплавить лед массой 4 кг при температуре 0 °С.

10. Литровую кастрюлю, полностью заполненную водой, из комнаты вынесли на мороз. Зависимость температуры воды от времени представлена на рисунке. Какое количество теплоты выделилось при кристаллизации и охлаждении льда? *Ответ запишите в килоджоулях.* (Удельная теплота плавления льда — 330 кДж/кг.)



Ответы:

1-1

2-4

3-4

4-1

5-4

6. Решение

В данном случае тепло получают кастрюля вода. Для нагревания необходимо:

$$Q_{\text{воды}} = 1 \text{ кг} \cdot 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot (100^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 336 \text{ кДж}.$$

Для нагревания кастрюли:

$$Q_{\text{кастр}} = 0,2 \text{ кг} \cdot 920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot (100^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 14,72 \text{ кДж}.$$

Таким образом:

$$Q = Q_{\text{кастр}} + Q_{\text{воды}} = 14,72 + 336 = 350,72 \text{ кДж.}$$

Ответ: 350,72 кДж.

7. Решение:

Дано:

$$m=10 \text{ кг}$$

$$t_1=27^\circ\text{C}$$

$$t_{\text{пл}}=327^\circ\text{C}$$

$$\lambda = 0,25 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$$

$$c=140 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$$

$$Q_1, Q_2 \text{ -?}$$

Решение:

$$Q_1=\lambda \cdot m = 0,25 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг} \cdot 10 \text{ кг} = 0,25 \text{ МДж}$$

Если начальная температура 27°C , то сначала надо нагреть тело до 327°C .

$$Q=c \cdot m \cdot (t_{\text{пл}}-t_1)= 140 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)} \cdot 10 \text{ кг} (327^\circ\text{C}-27^\circ\text{C})= 0,42 \text{ МДж}$$

$$Q_2=Q_1+Q=0,67 \text{ МДж}$$

Ответ: 0,25 МДж, 0,67 МДж.

8. Решение:

$$E=Q=\lambda \cdot m$$

$$E=330 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}} \cdot 9 \text{ кг} = 2970 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$$

Ответ: Необходимо затратить $E=2970 \text{ кДж}$

9. Решение:

Дано:

$$m=4 \text{ кг}$$

$$\lambda=3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$$

$$E\text{--?}$$

Решение:

Количество энергии, которую надо затратить, равно количеству теплоты, поглощаемому при плавлении вещества: $E=Q_{\text{пл}}$.

$$Q_{\text{пл}}=\lambda m$$

$$E=\lambda m=3,4 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot 4 \text{ кг} = 13,6 \cdot 10^5 \text{ Дж}$$

Ответ: 1360 Дж

10. Решение.

Поскольку объём воды равен одному литру, масса воды равна одному килограмму. Таким образом, кристаллизовался 1 кг льда, выделив при этом

$$Q_{\text{крист}} = 1 \text{ кг} \cdot \lambda_{\text{л}} = 1 \text{ кг} \cdot 330 \text{ кДж/кг} = 330 \text{ кДж}.$$

Также тепло выделялось при охлаждении льда:

$$Q_{\text{охл}} = 1 \text{ кг} \cdot c_{\text{л}} \cdot 20^\circ\text{C} = 1 \text{ кг} \cdot 2100 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{C)} \cdot 20^\circ\text{C} = 42 \text{ кДж}$$

Следовательно, при кристаллизации и охлаждении льда выделилось 372 кДж энергии.

Ответ: 372.

Система оценивания: задания 1-5 по 1 баллу, 6-7- по 2 балла, 8-9, 10- по 3 балла. Всего-18 баллов

от 0-40 процентов- оценка «2»

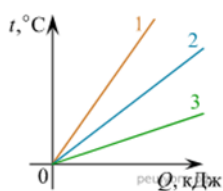
от 41-51 процентов- оценка «3»

от 52-75 процентов- оценка «4»

от 76-100 процентов- оценка «5»

Контрольная работа №2 по теме «Изменение агрегатных состояний вещества. Тепловой двигатель».

1. Сколько энергии выделится при кристаллизации и охлаждении от температуры плавления до 27°C свинцовой пластинки размером $2 \times 5 \times 10$ см?
2. Почему лед не сразу начинает таять, если его внести с мороза в нагретую комнату?
3. Какое количество теплоты потребуется, чтобы расплавить кусок меди массой 10 кг, если ее начальная температура 15°C ? (Удельная теплота плавления меди $2,1 \cdot 10^5$ Дж/кг, температура плавления меди 1085°C , удельная теплоемкость меди 380 Дж/(кг $\cdot^{\circ}\text{C}$).)
4. Для приготовления ванны вместимостью 200 л смешали холодную воду при температуре 10°C с горячей водой при температуре 60°C .
Какие объёмы той и другой воды надо взять, чтобы температура установилась 40°C .
5. На рисунке представлены графики 1, 2 и 3 зависимостей температуры t трёх медных образцов от количества сообщённой им теплоты Q .
Известно, что массы образцов равны 100 г, 200 г, 300 г, соответственно.
Укажите, какая масса образца соответствует каждому графику.



1) 1 — 300 г 2 — 200 г 3 — 100 г

2) 1 — 100 г 2 — 200 г 3 — 300 г

3) 1 — 200 г 2 — 100 г 3 — 300 г

4) 1 — 100 г 2 — 300 г 3 — 200 г

Решение:

1. Решение:

Дано	Решение:
$V = 2 \cdot 5 \cdot 10 \text{ см}^3 = 100 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$ $t_{\text{пл}} = 327^\circ\text{C};$ $\lambda = 2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$ $t_1 = 27^\circ\text{C}; c = 140 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ $\rho = 11,3 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$	$Q = \lambda m + cm(t_{\text{пл}} - t_1).$ $m = \rho \cdot V.$ $Q = 2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг} \cdot 1,13 \text{ кг} + 140 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 1,13 \text{ кг} \cdot 300^\circ\text{C} =$ $= 2,825 \cdot 10^4 \text{ Дж} + 4,76 \cdot 10^4 = 7,571 \cdot 10^4 \text{ Дж} = 75,7 \text{ кДж}.$
Q-?	Ответ: Q=75,7 кДж

2. Решение:

- 1) Лед тает только когда его температура становится равной 0 или более градусов по шкале Цельсия;

2) В процессе теплообмена с воздухом в комнате температура льда увеличивается не мгновенно, а течением времени, поэтому лед начинает таять не сразу;

3. Дано:

$$m=10 \text{ кг}$$

$$t_1=15 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\lambda=2,1 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$$

$$t_2=1085^{\circ}\text{C}$$

$$c=380 \text{ Дж/(кг} \cdot ^{\circ}\text{C)}$$

Найти Q-?

Решение:

Сначала медь нагревается до температуры плавления. Для этого потребуется

$$Q_1=cm(t_2-t_1)=380 \cdot 10(1085-15)=4066000 \text{ Дж}$$

Теперь медь плавится. Для это требуется

$$Q_2=\lambda m=210000 \cdot 10=2100000 \text{ Дж}$$

Итого, общие затраты

$$Q=Q_1+Q_2=4066000+2100000=6166000 \text{ Дж}$$

Ответ: 6,16 МДж

4. Решение:

Дано: $V = 200 \text{ л};$ $t_1 = 10^\circ \text{C};$ $t_2 = 60^\circ \text{C};$ $t = 40^\circ \text{C};$	Решение. 1) $V_1 + V_2 = V;$ 2) $cV_1\rho(t - t_1) = cV_2\rho(t_2 - t); \quad V_2 = V_1 \cdot \frac{t - t_1}{t_2 - t};$ 3) $V_1 + V_1 \cdot \frac{t - t_1}{t_2 - t} = V; \quad V_1 \cdot \frac{t_2 - t_1}{t_2 - t} = V;$ $V_1 = V \cdot \frac{t_2 - t}{t_2 - t_1} = 200 \text{ л} \cdot \frac{60^\circ \text{C} - 40^\circ \text{C}}{60^\circ \text{C} - 10^\circ \text{C}} = 80 \text{ л};$ 4) $V_2 = V - V_1 = V \frac{t_2 - t_1 - t_2 + t}{t_2 - t_1} = V \frac{t - t_1}{t_2 - t_1} =$ $= 200 \text{ л} \cdot \frac{40^\circ \text{C} - 10^\circ \text{C}}{60^\circ \text{C} - 10^\circ \text{C}} = 120 \text{ л}.$
Найти: $V_1, V_2.$	Ответ: $V_1 = 80 \text{ л}, V_2 = 120 \text{ л}.$

5. Решение.

Чем меньше масса, тем меньше требуется теплоты для того, чтобы увеличить температуру тела. Быстрее всего нагревается первое тело, медленнее — второе и ещё медленнее — третье. Следовательно, масса первого тела самая маленькая, масса второго больше массы первого, а масса третьего больше массы второго.

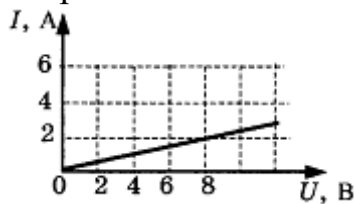
Правильный ответ указан под номером 2.

Контрольная работа №3 по теме «Сила тока, напряжение, сопротивление».

1. Время разряда молнии равно 3 мс. Сила тока в канале молнии около 30 кА. Какой заряд проходит по каналу молнии?

- 1) 90 Кл
- 2) 0,1 мкКл
- 3) 90 кКл
- 4) 0,1 мКл

2. На рисунке изображён график зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Чему равно сопротивление проводника?



- 1) 0,25 Ом
- 2) 2 Ом
- 3) 8 Ом
- 4) 4 Ом

3. Если уменьшить в 2 раза напряжение между концами проводника, а его длину увеличить в 2 раза, то сила тока, протекающего через проводник,

- 1) не изменится
- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) увеличится в 4 раза
- 4) увеличится в 2 раза

4. Сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке, равно



- 1) 9 Ом
- 2) 8 Ом
- 3) 4 Ом
- 4) 3 Ом

5. На корпусе электродрели укреплена табличка с надписью: 220 В, 500 Вт. Найдите силу тока, потребляемого электродрелью при включении в сеть.

- 1) 55 000 А
- 2) 2,27 А
- 3) 1,14 А
- 4) 0,88 А

6. Какую работу совершит электрический ток в течение 2 минут, если сила тока в проводнике 4 А, а его сопротивление 50 Ом?

- 1) 1600 Дж
- 2) 96 кДж
- 3) 24 кДж
- 4) 400 Дж

7. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго.

Физическая величина

- А) Сила тока
- Б) Напряжение
- В) Сопротивление

Формула

- 1) $(\rho l)/S$
- 2) $I^2 \cdot R$
- 3) A/q
- 4) q/t
- 5) $I \cdot U \cdot t$

8. Кипятильник нагревает 1,2 кг воды от 12 °С до кипения за 10 минут.

Определите ток, потребляемый кипятильником, если он рассчитан на напряжение 220 В. КПД кипятильника 90%. Удельная теплоёмкость воды 4200 Дж/(кг · °С).

9. Силу тока измеряют при помощи амперметра. Погрешность измерения силы тока при помощи данного амперметра равна его цене деления.



Запишите в ответ показания амперметра в А с учётом погрешности измерений через точку с запятой. Например, если показания амперметра (6 ± 1) А, то в ответе следует записать «6;1».

Ответы:

1-1

2-4

3-2

4-4

5-2

6-2

7-431

8. $\approx 3,73$ А

Решение:

$m = 1,2$ кг.

$t_1 = 12$ °С.

$t_2 = 100$ °С.

$T = 10$ мин = 600 с.

$U = 220$ В.

$C = 4200$ Дж/кг *°С.

КПД = 90 %.

I - ?

Запишем определение для КПД кипятильника: $\text{КПД} = Q_{\text{в}} * 100 \% / Q_{\text{к}}$, где $Q_{\text{в}}$ - полезное количество тепловой энергии (теплота, которая идёт на нагревание воды), $Q_{\text{к}}$ - потраченное количество теплоты (теплота, которую выделяет кипятильник).

$Q_{\text{в}} = C * m * (t_2 - t_1)$.

$$Q_k = I \cdot U \cdot T.$$

$$\text{КПД} = C \cdot m \cdot (t_2 - t_1) \cdot 100 \% / I \cdot U \cdot T.$$

Формула для определения силы тока будет иметь вид: $I = C \cdot m \cdot (t_2 - t_1) \cdot 100 \% / \text{КПД} \cdot U \cdot T.$

$$I = 4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C} \cdot 1,2 \text{ кг} \cdot (100 ^\circ\text{C} - 12 ^\circ\text{C}) \cdot 100 \% / 90 \% \cdot 220 \text{ В} \cdot 600 \text{ с} = 3,73 \text{ А}.$$

Ответ: сила тока в кипятильнике составляет $I = 3,73 \text{ А}.$

9. Решение. Из рисунка видно, что между метками «0» и «2» укладывается

10 делений, значит, цена деления составляет 0.2 А. По условию погрешность

измерения равна цене деления. Стрелка находится на отметке 1,6 А. Таким

образом, показания амперметра: $(1,6 \pm 0,2) \text{ А}.$

Ответ: 1,6;0,2.

Контрольная работа №4 по темам «Работа и мощность электрического тока», «Закон Джоуля – Ленца», «Конденсатор».

Вариант 3

1. Рассчитайте работу, совершаемую током в автомобиль- ной лампочке за 30 мин, если напряжение на спирали лампочки равно 12 В, а сопротивление ее спирали 10 Ом.

2. Мощность тока в электрокаmine равна 0,98 кВт при силе тока в цепи 4,5 А. Определите напряжение на клеммах электрокамина.

3. Определите количество теплоты, выделившееся при ударе молнии, продолжительность которой была 0,001 с, средняя сила тока 18 кА, а напряжение 105 кВ.

4. До какого напряжения нужно зарядить конденсатор емкостью 4 мкФ, чтобы ему передать заряд $4,4 \cdot 10^{-4} \text{ Кл}?$

5. В стакан массой 100 г, долго стоявший на улице, налили 200 г воды из лужи при температуре $+10 ^\circ\text{C}$ и опустили в неё кипятильник. Через 5 минут работы кипятильника вода в стакане закипела. Пренебрегая потерями теплоты в окружающую среду, найдите мощность кипятильника. Удельная теплоёмкость материала стакана равна $600 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$. Ответ дайте в ваттах. *Ответ дайте в ваттах.*

Ответы:

1. Решение:

дано СИ

$t=30\text{мин}$ 1800с

$$U=12\text{В}$$

$$R=10\text{Ом}$$

А-?

Решение

$$A=U^2 \times t / R$$

$$A=12^2 \text{В}^2 \times 1800 \text{с} / 10 \text{Ом} = 25920 \text{Дж}$$

Ответ: 25920

2. Решение:

Дано:

$$I = 4,5 \text{ А};$$

$$P = 0,98 \text{ кВт.}$$

Найти:

$$U - ?$$

СИ:

$$P = 980 \text{ Вт.}$$

Решение:

$$P = UI;$$

$$U = P/I;$$

$$U = 980 / 4,5 = 218 \approx 220 \text{ В.}$$

Ответ: 220 В.

3. Решение:

Дано:

$$t = 0,001 \text{ с}$$

$$I = 18000 \text{ А}$$

$$U = 105000 \text{ В}$$

Найти: Q-?

Решение:

$$Q = IUt = 1890000 \text{ Дж} = 1890 \text{ кДж}$$

Ответ: 1890 кДж

4. Решение:

Из формулы электроёмкости: $C = q / U$. (C - ёмкость конденсатора $= 4 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$, q - заряд, U - напряжение) . выразим напряжение $U = q / C$. $U = 4,4 \cdot 10^{-4} / 4 \cdot 10^{-6} = 1,1 \cdot 10^{-2} \text{ В. (110В)}$.

Ответ: 110В

5. Решение.

Решение. Мощность кипятильника в данном случае определяется

как $N = \frac{Q_{\text{кип}}}{t}$. Из определения мощности мы можем найти количество теплоты $Q_{\text{кип}}$, переданное кипятильником мощностью N за время t , т. е. $Q_{\text{кип}} = N \cdot t$

Из известных нам параметров, можно найти количество теплоты необходимое для нагрева воды массой $m_{\text{в}}$ и стакана массой $m_{\text{с}}$ от начальной температуры T_1 до температуры кипения воды $T_2 = 100 \text{ }^\circ\text{С}$.

Составим уравнения.

$$Q_B = c_B \cdot m_B \cdot (T_2 - T_1),$$

$$Q_C = c_C \cdot m_C \cdot (T_2 - T_1).$$

Так как мы пренебрегаем потерями тепла в окружающую среду — вся теплота, выработанная кипятильником, пойдет на нагрев воды и стакана, значит, процесс можно описать так:

$$Q_{\text{кип}} = Q_B + Q_C$$

или

$$N \cdot t = c_B \cdot m_B \cdot (T_2 - T_1) + c_C \cdot m_C \cdot (T_2 - T_1)$$

Выразим искомую мощность кипятильника M :

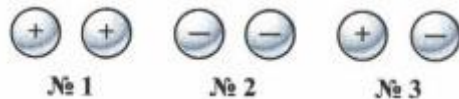
$$N = \frac{c_B \cdot m_B \cdot (T_2 - T_1) + c_C \cdot m_C \cdot (T_2 - T_1)}{t}$$

$$N = \frac{4200 \cdot 0,2 \cdot (100 - 10) + 600 \cdot 0,1 \cdot (100 - 10)}{5 \cdot 60} = 270 \text{ Вт}$$

Ответ: 270 Вт.

Контрольная работа №5 по теме «Электромагнитные явления»

А1. На рисунке схематично показаны три пары наэлектризованных шаров. В какой паре шары должны притянуться друг к другу?

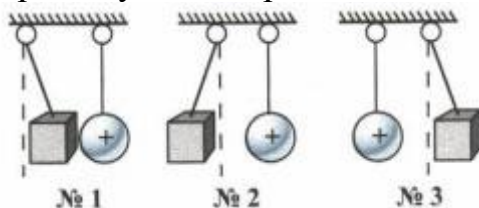


- 1) № 1
- 2) № 2
- 3) №3

А2. На каком явлении основано действие электроскопа? Что он показывает?

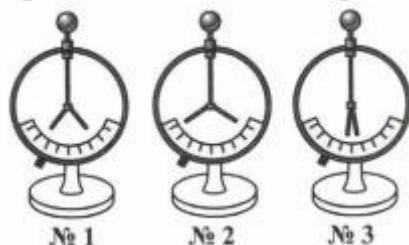
- 1) на взаимодействии электрических зарядов; есть ли на теле заряд
- 2) на отталкивании друг от друга отрицательных зарядов; заряд какого знака находится на наэлектризованном теле
- 3) на отталкивании друг от друга положительных зарядов; большой или малый заряд на теле

А3. Около положительно заряженных тяжелых шаров находятся наэлектризованные бумажные цилиндрики, взаимодействующие с ними так, как показано на рисунке. Как заряжен цилиндрок № 1? Одинаковые ли знаки зарядов у цилиндриков № 2 и № 3?



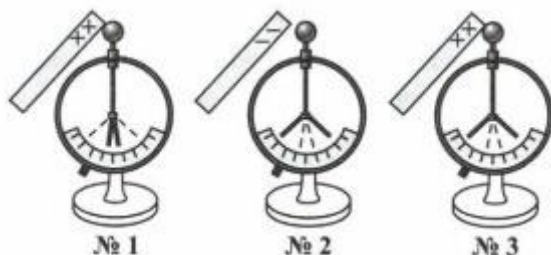
- 1) отрицательно; да
- 2) положительно; да
- 3) отрицательно; нет

A4. Какому из этих электроскопов сообщен наибольший электрический заряд? Какой из электроскопов не заряжен?



- 1) № 1; № 3
- 2) № 2; № 3
- 3) № 2; № 1

A5. На каком из показанных на рисунке электроскопов был до касания их шаров наэлектризованными стержнями положительный заряд? Начальное положение листочков обозначено штриховыми линиями.



- 1) № 1
- 2) № 2
- 3) № 3

A6. Какое из названных здесь веществ диэлектрик?

- 1) раствор поваренной соли в воде
- 2) дистиллированная вода
- 3) ртуть

A7. Как названа частица, которая обладает наименьшим (неделимым) отрицательным электрическим зарядом?

- 1) диэлектриком
- 2) электрометром
- 3) электроном

A8. Из каких частиц, имеющих электрические заряды, построен атом?

- 1) из положительно заряженного ядра и отрицательных электронов
- 2) из ядра и протонов
- 3) из ядра и нейтронов

A9. Если в атоме 6 электронов, а в его ядре 7 нейтронов, то сколько в ядре протонов?

- 1) 7
- 2) 6
- 3) не хватает данных: сколько в атоме всего частиц?

A10. В каком случае атом превращается в положительный ион? В каком — в отрицательный?

- 1) если теряет электрон; если присоединяет к себе электрон
- 2) если получает положительный заряд; если получает отрицательный заряд
- 3) оба ответа неверны

A11. Какие вещества проводят электричество?

- 1) те, атомы (молекулы) которых могут свободно перемещаться
- 2) те, которым переданы электрические заряды
- 3) те, в которых есть свободные электроны или ионы

A12. Что представляет собой электрический ток?

- 1) движение по проводнику заряженных частиц
- 2) упорядоченное движение частиц тела
- 3) упорядоченное (однонаправленное) движение заряженных частиц

A13. Какое устройство создает в проводнике электрическое поле?

- 1) источник тока
- 2) электрометр
- 3) изолятор

A14. Какие два условия должны быть обязательно выполнены, чтобы в цепи существовал электрический ток?

- 1) наличие в цепи источника тока и потребителей тока
- 2) отсутствие разрывов в цепи и наличие потребителей тока
- 3) замкнутость цепи и наличие в ней источника тока

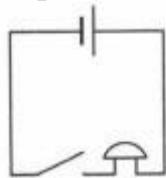
Часть В.

B1. Какое условное обозначение из приведенных на рисунке соответствует электролампе?



- 1) № 1
- 2) № 2
- 3) № 3

В2. Какие приборы входят в состав электрической цепи, схема которой дана на рисунке?



- 1) гальванический элемент, ключ, электроприбор
- 2) источник тока, размыкающее устройство, звонок
- 3) батарея элементов, выключатель, звонок

Вариант 1

- A1-3
- A2-1
- A3-1
- A4-2
- A5-3
- A6-2
- A7-3
- A8-1
- A9-2
- A10-1
- A11-3
- A12-3
- A13-1
- A14-3
- B1-2
- B2-2

Итоговая контрольная работа по физике для 8 класса

A1. Что называют тепловым движением?

А. Равномерное движение отдельной молекулы. Б. Непрерывное беспорядочное движение большого числа молекул. В. Упорядоченное движение большого числа молекул. Г. Прямолинейное движение отдельной молекулы.

A2. Какое из предложений является определением внутренней энергии?

А. Энергия, которая определяется положением взаимодействующих тел или частей одного и того же тела. Б. Энергия движения и взаимодействия частиц, из которых состоит тело. В. Энергия, которой обладает любое движущееся тело.

А3. Каким способом можно изменить внутреннюю энергию тела?

А. Только совершением работы. Б. Только теплопередачей. В. Совершением работы и теплопередачей. Г. Внутреннюю энергию изменить нельзя

А4. Медную пластину поместили на горячую электрическую плиту. Каким способом при этом изменяется внутренняя энергия пластины?

А. Теплопередачей. Б. Совершением работы. В. Теплопередачей и совершением работы. Г. Внутренняя энергия не изменяется

А5. Какой вид теплопередачи сопровождается переносом вещества?

А. Конвекция. Б. Теплопроводность. В. Излучение. Г. Конвекция, теплопроводность. Д. Конвекция, излучение. Е. Конвекция, теплопроводность, излучение. Ж. Теплопроводность, излучение.

А6. Назовите физическую величину, показывающую, какое количество теплоты необходимо для нагревания вещества массой 1 кг на 1° С?

А. Удельная теплота сгорания. Б. Удельная теплота парообразования. В. Удельная теплота плавления. Г. Удельная теплоёмкость.

А7. Какой буквой обозначают удельную теплоту парообразования?

А. L. Б. Q. В. c. Г. q.

А8. В каком процессе количество теплоты вычисляют по формуле $Q = q \cdot m$?

А. При превращении жидкости в пар. Б. При плавлении. В. При сгорании топлива. Г. При нагревании вещества

В1. Как изменится скорость испарения жидкости при повышении её температуры, если остальные условия останутся без изменений?

А. Увеличится. Б. Уменьшится. В. Останется неизменной.

В2. Размах колебаний атомов в веществе увеличивается, а порядок в расположении атомов остаётся неизменным. Какому процессу это соответствует?

А. Кипению. Б. Кристаллизации. В. Испарению. Г. Плавлению. Д. Нагреванию.

Часть С.

С1. Какое количество теплоты необходимо затратить, чтобы расплавить 10 кг свинца при температуре плавления? Удельная теплота плавления свинца $2,5 \cdot 10^4$ Дж/кг.

Ответы

Номера вопросов	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	B1	B2	C1
Ответы	Б	Б	В	А	А	Г	А	В	А	Д	$25 \cdot 10^4$ Дж/кг.

Решение.

Количество теплоты Q необходимо для плавления $m = 10$ кг свинца равна

$$Q = \lambda m,$$

где $\lambda = 2,5 \cdot 10^4$ Дж/кг – удельная теплота плавления свинца. Подставляя числовые значения в формулу, получаем:

$$Q = 2,5 \cdot 10^4 \cdot 10 = 25 \cdot 10^4 \text{ Дж} = 250 \text{ кДж}.$$

Ответ: 250 кДж

Контрольно-измерительные материалы по физике для 9-х классов

Входная контрольная работа по физике для 9 класса

A1. Какая связь существует между электрическим током и магнитным полем?

- 1) Магнитное поле существует вокруг неподвижных заряженных частиц.
- 2) Магнитное поле существует вокруг любого проводника с током.
- 3) Магнитное поле действует на неподвижные заряженные частицы.
- 4) Магнитное поле действует на магнитные заряды.

A2. Угол между солнечным лучом и вертикально торчащим из воды шестом 60° . Чему равен угол между падающим и отражённым лучами?

- 1) 30°
- 2) 60°
- 3) 90°
- 4) 120°

A3. Теплообмен путём конвекции может осуществляться

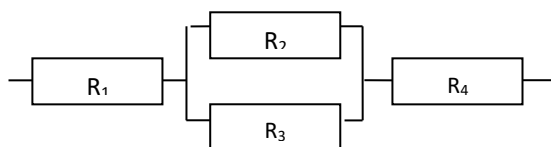
- 1) в газах, жидкостях и твёрдых телах
- 2) в жидкостях
- 3) только в газах
- 4) только в жидкостях

A4. При увеличении силы тока в катушке магнитное поле

- 1) не изменяется
- 2) ослабевает
- 3) исчезает
- 4) усиливается

A5. Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображённого на рисунке, если $R_1=1\text{ Ом}$, $R_2=10\text{ Ом}$, $R_3=10\text{ Ом}$, $R_4=5\text{ Ом}$?

- 1) 9 Ом
- 2) 11 Ом
- 3) 16 Ом
- 4) 26 Ом



A6. Как изменится удельная теплота плавления вещества при увеличении массы тела в 3 раза?

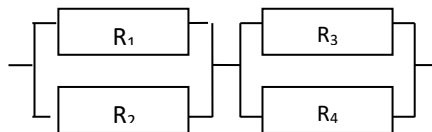
- 1) Увеличится в 3 раза
- 2) Уменьшится в 3 раза
- 3) Не изменится
- 4) Может увеличиться, может уменьшиться

A7. Человек, находившийся на расстоянии 4 м от плоского зеркала, переместился и оказался от зеркала на расстоянии 3 м. На сколько изменилось расстояние между человеком и его изображением?

- 1) 6 м
- 2) 4 м
- 3) 2 м
- 4) 1 м

А8. Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображённого на рисунке, если $R_1=2\text{ Ом}$, $R_2=2\text{ Ом}$, $R_3=4\text{ Ом}$, $R_4=4\text{ Ом}$?

- 1) 10 Ом
- 2) 5 Ом
- 3) 3 Ом
- 4) 1,5 Ом



А9. Как изменится удельная теплота парообразования вещества при уменьшении массы жидкости в 4 раза?

- | | |
|------------------------|---|
| 1) Увеличится в 4 раза | 4) Может увеличиться, может уменьшиться |
| 2) Уменьшится в 4 раза | |
| 3) Не изменится | |

ЧАСТЬ В

В1 Каждой величине из первого столбца поставьте в соответствие единицу измерения из второго столбца. Ответ запишите в виде последовательности трёх цифр

А. Сила тока

Б. Количество теплоты,
выделяемое током

В. Сопротивление

1) А

2) В

3) Кл

4) Вт

5) Дж

6) Ом

ЧАСТЬ С Решите задачу

С1. Сколько килограммов сухих дров нужно сжечь, чтобы нагреть 10 кг воды от 30°C до кипения. Потерями энергии пренебречь. Ответ представить целым числом граммов.

ОТВЕТЫ

№ задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	B1	C1
ответы	2	4	2	4	2	3	3	3	3	156	230 г

Решение С:

Чтобы рассчитать массу затраченных сухих дров, воспользуемся равенством: $q_d \cdot m_d = Q = C_v \cdot m_v \cdot (t_{\text{кип}} - t_0)$, откуда $m_d = C_v \cdot m_v \cdot (t_{\text{кип}} - t_0) / q_d$.

Постоянные и переменные: C_v — теплоемкость воды ($C_v = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{K})$); m_v — масса нагретой воды ($m_v = 10 \text{ кг}$); $t_{\text{кип}}$ — температура начала кипения ($t_{\text{кип}} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$); t_0 — начальная температура ($t_0 = 30 \text{ }^\circ\text{C}$); q_d — теплота сгорания сухих дров ($q_d = 1 \cdot 10^7 \text{ Дж}/\text{кг}$).

Вычисление: $m_d = C_v \cdot m_v \cdot (t_{\text{кип}} - t_0) / q_d = 4200 \cdot 10 \cdot (100 - 30) / (1 \cdot 10^7) = 0,294 \text{ кг}$.

Ответ: 230г

Контрольная работа № 1 по теме «**Законы взаимодействия и движения тел**»

1. Какие из перечисленных величин являются скалярными?

А. Путь; Б. Перемещение; В. Скорость; Г. Ускорение.

2. Какое из уравнений описывает равноускоренное движение?

А. $x = x_0 + v_x \cdot t$ Б. $\Delta x = v_x \cdot t$ В. $\Delta x = \vec{v} \cdot \Delta t$ Г. $x = x_0 + \frac{a_x \cdot t^2}{2}$

3. В каком из следующих случаев движение тела можно рассматривать как движение материальной точки?

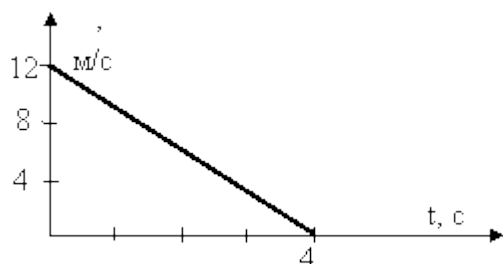
А. Вращение детали, обрабатываемой на [токарном станке](#);

Б. Движение поезда по мосту;

В. Движение фигуриста на льду;

Г. Полет самолета, совершающего рейс Минск – Москва.

4. По заданному графику зависимости скорости от времени определите путь, пройденный телом за 4 секунды.



5. Рассчитайте время и скорость свободного падения тела с высоты 20 м.

6. Каковы центростремительное ускорение и угловая скорость поезда, движущегося по закруглению радиусом 800 м со скоростью 20 м/с. ?

7. Мяч упал на землю с высоты 80 м. Определите, сколько времени мяч находился в полете и с какой скоростью упал на землю.

«Основы кинематики»

Цель: проверить усвоение знаний учащихся по кинематике.

П-и: понятия материальная точка, движение равномерное и неравномерное, прямолинейное, криволинейное,

формулы скорости, ускорения, перемещения, обозначение этих величин, их размерность.

Д-к: уметь читать графики, выражать неизвестные величины через известные

Ц-о: рационально распределять свое время, самооценка и саморазвитие уровня интеллектуальных способностей.

Задание

Количество баллов

Оценка
20-18 б - «5»

17-13 б - «4»

А1 теория «Механическое движение»

1 б

12-8 б - «3»

менее 8 б - «2»

A2 теория «Механическое движение»	1 б
A3 теория «Механическое движение»	1 б
B1 Закон сложения скоростей	2 б
C1 Равноускоренное движение	5б
C2 Свободное падение тел	5б
C3 Равномерное движение по окружности	5б

Ответы:

№ задания	ответы
1	А
2	Г
3	Г
4	48м
5	2с, 20м/с
6	a=0,5м/с, $\omega=0,025$ рад/с
7	4с, 40м/с

4.Решение:Так как **путь** $S=Vt$, то **путь** равен площади под **графиком**, то есть $S=12\text{м/с} \cdot 4\text{с}=48\text{м}$ Ответ: 48м.

5.Решение:

Дано:

$$v_0=0$$

$$g= 10 \text{ м/с}^2$$

$$h= 20 \text{ м}$$

$$t=?$$

$$h=gt^2/2$$

$$t=\sqrt{2h/g}=\sqrt{2 \cdot 20/10}=\sqrt{4}=2 \text{ с}$$

Конечную **скорость** заданного тела **вычислим** при помощи закона сохранения энергии: $m \cdot V^2 / 2 = m \cdot g \cdot h$, откуда $V = \sqrt{(2 \cdot m \cdot g \cdot h / m)} = \sqrt{(2 \cdot g \cdot h)}$.
Выполним **расчет**: $V = \sqrt{(2 \cdot 10 \cdot 20)} = 20 \text{ м/с}$.

6.Решение:

Центростремительное ускорение $a = v^2/R = 20^2/800 = 0,5 \text{ м/с}^2$ Угловая скорость $\omega = v/R = 20/800 = 0,025 \text{ рад/с}$.

7.Решение:

$$T=\sqrt{2h/g} \quad g=10\text{м/с}^2 \quad t=\sqrt{2 \cdot 80/10} = \sqrt{16} \quad t=4\text{с}$$

$$V=gt \quad V=10 \cdot 4=40 \text{ м/с}.$$

Контрольная работа №2 по теме «Механические колебания и волны. Звук»

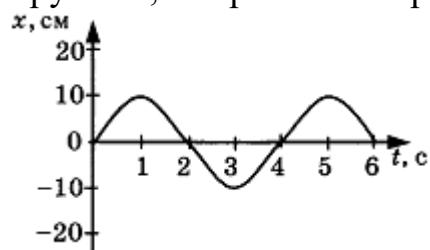
1. При измерении пульса человека было зафиксировано 75 пульсаций крови за 1 минуту. Определите период сокращения сердечной мышцы.

- 1) 0,8 с
- 2) 1,25 с
- 3) 60 с
- 4) 75 с

2. Амплитуда свободных колебаний тела равна 3 см. Какой путь прошло это тело за $1/2$ периода колебаний?

- 1) 3 см
- 2) 6 см
- 3) 9 см
- 4) 12 см

3. На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени. Определите амплитуду колебаний.



- 1) 2,5 см
- 2) 5 см
- 3) 10 см
- 4) 20 см

4. Волна с частотой 4 Гц распространяется по шнуру со скоростью 8 м/с. Длина волны равна

- 1) 0,5 м
- 2) 2 м
- 3) 32 м
- 4) для решения не хватает данных

5. Какие изменения отмечает человек в звуке при увеличении амплитуды колебаний в звуковой волне?

- 1) повышение высоты тона
- 2) понижение высоты тона
- 3) повышение громкости
- 4) уменьшение громкости

6. Охотник выстрелил, находясь на расстоянии 170 м от лесного массива. Через сколько времени после выстрела охотник услышит эхо? Скорость звука в воздухе 340 м/с.

- 1) 0,5 с
- 2) 1 с
- 3) 2 с
- 4) 4 с

7. Установите соответствие между физическими явлениями и их названиями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго.

Физические явления	А. Сложение волн в пространстве Б) Отражение звуковых волн от преград В) Резкое возрастание амплитуды колебаний
--------------------	---

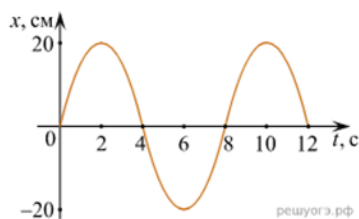
Названия

- 1) Преломление
- 2) Резонанс
- 3) Эхо
- 4) Гром
- 5) Интерференция

8. За одно и то же время первый математический маятник совершил 40 колебаний, а второй 60. Определите отношение длины первого маятника к длине второго.

9. С какой скоростью проходит груз пружинного маятника положение равновесия, если жёсткость пружины 400 Н/м, а амплитуда колебаний 2 см? Масса груза 1 кг.

10. На рисунке представлен график зависимости координаты тела от времени.



Какова частота колебаний? *Ответ запишите в герцах.*

Ответы:

- 1-1
- 2-2
- 3-3
- 4-2
- 5-3
- 6-2
- 7-532
8. 2,25
9. 0,4 м/с

10. Решение.

Частота колебаний — физическая величина, характеристика периодического процесса, равна количеству повторений или возникновения событий (процессов) в единицу времени. Период равен 8 секунд, а частота колебаний:

$$\nu = \frac{1}{T} = \frac{1}{8} = 0,125 \text{ Гц.}$$

Ответ: 0,125.

Контрольная работа №3 по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»

1. Опишите состав атома химического элемента порядковый номер которого №3. Можно заполнить таблицу:

Химический элемент		
Порядковый номер		
Относительная атомная масса		
Число электронов		
Число протонов		
Число нейтронов		
Число нуклонов		

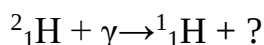
2. Что вы знаете об γ -излучении?

ГÁММА-ИЗЛУЧÉНИЕ (γ -излучение), коротковолновое электромагнитное **излучение** (длина волны $\lambda \leq 10^{-10}$ м, короче, чем у рентгеновского **излучения**). При столь малых λ волновые свойства Г.-и. проявляются слабо, первостепенное значение имеют корпускулярные свойства. Г.-и. представляет собой поток частиц — **гамма**-квантов, которые, как и др. фотоны, характеризуются энергией $E = h\nu$ (h — постоянная Планка, ν — частота электромагнитных колебаний).

3.

Изотоп тория $^{230}_{90}\text{Th}$ испускает α -частицу. Какой элемент при этом образуется?

4. Допишите реакции:



5. Вычислите энергию связи ядра гелия ^4_2He . Масса протона приблизительно равна 1,0073 а.е.м., нейтрона 1,0087 а.е.м., ядра гелия 4,0026 а.е.м., 1 а.е.м. = $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг, скорость света $3 \cdot 10^8$ м/с

6. Ядро атома калия $^{39}_{19}\text{K}$ содержит

- 1) 19 протонов, 20 нейтронов
- 2) 19 протонов, 39 нейтронов
- 3) 20 протонов, 19 нейтронов
- 4) 20 протонов, 39 нейтронов

Ядро атома калия ${}^{39}_{19}\text{K}$ содержит

- 1) 19 протонов, 20 нейтронов
- 2) 19 протонов, 39 нейтронов
- 3) 20 протонов, 19 нейтронов
- 4) 20 протонов, 39 нейтронов

Решение.

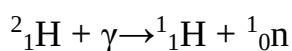
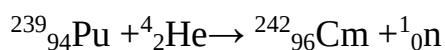
Данное ядро содержит 19 протонов и $39 - 19 = 20$ нейтронов.

Правильный ответ указан под номером 1.

3.Решение:

Решение: ${}^{230}_{90}\text{Th} \alpha \rightarrow {}^{226}_{98}\text{Ra} + {}^4_2\text{He}$

4.Решение:



5: Решение:

Масса протонов:

$$m_p = 2 \cdot 1,0073 = 2,0146 \text{ а.е.м}$$

Масса нейтронов:

$$m_n = 2 \cdot 1,0087 = 2,0174 \text{ а.е.м.}$$

Дефект массы:

$$\Delta m = 2,0146 + 2,0174 - 4,0096 = 0,0224 \text{ а.е.м}$$

или

$$\Delta m = 0,0224 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27} = 3,72 \cdot 10^{-29} \text{ кг}$$

Энергия связи:

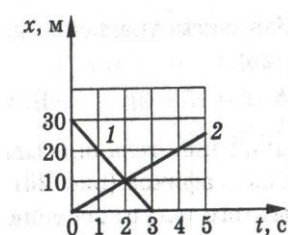
$$E_{\text{св}} = \Delta m \cdot c^2 = 3,72 \cdot 10^{-29} \cdot (3 \cdot 10^8)^2 = 3,35 \cdot 10^{-12} \text{ Дж}$$

Ответ: $3,35 \cdot 10^{-12}$ Дж

6.Решение: Данное ядро содержит 19 протонов и $39-19=20$ нейтронов.

Итоговая контрольная работа по физике 9 класс

1. В каком случае движущееся тело можно рассматривать как материальную точку?

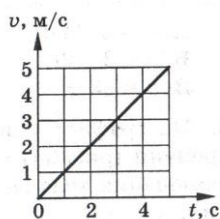


- А) вычисление давления трактора на грунт;
- Б) расчет дальности полета снаряда;
- В) движение минутной стрелки часов

2. По графику движения определите место и время

встречи первого и второго тела

- А) 2с, 10м
- Б) 1с, 5 м.
- В) 3с, 6м.



3. По графику зависимости скорости от времени определите ускорение тела в момент времени $t = 2$ с.

- А) 2 м/с² Б) 1 м/с² В) 4 м/с²

4. По какой формуле вычисляется путь при равномерном движении:

- А) $s = v_0 t + at^2/2$ Б) $s = vt$ В) $s = (v^2 - v_0^2)/t$

5. Определите силу, под действием которой тело массой 2 кг движется с ускорением 0,5 м/с².

- А) 2Н Б) 1 Н В) 0,5 Н

6. Свободное падение тела происходит под действием:

- А) силы упругости Б) силы тяжести В) силы трения

7. Как изменится сила тяготения между двумя телами, если массу одного из них увеличить в 4 раза?

- А) увеличится в $\sqrt{2}$ раз Б) уменьшится в 4 раза В) увеличится в 4 раза

8. Тележка массой 200 г движется равномерно по горизонтальной поверхности стола со скоростью

2 м/с. Чему равен ее импульс?

- А) 0,4 кг м/с Б) 0,2 кг м/с В) 0,1 кг м/с

9. Частота свободных колебаний нитяного маятника зависит от ...

- А) периода колебаний Б) длины его нити В) амплитуды колебаний

10. Наибольшее отклонение колеблющегося тела от положения равновесия называется...

А) период Б) амплитуда В) частота

11. Упругие продольные волны могут распространяться...

А) только в твердых телах Б) в любой среде В) только в газах

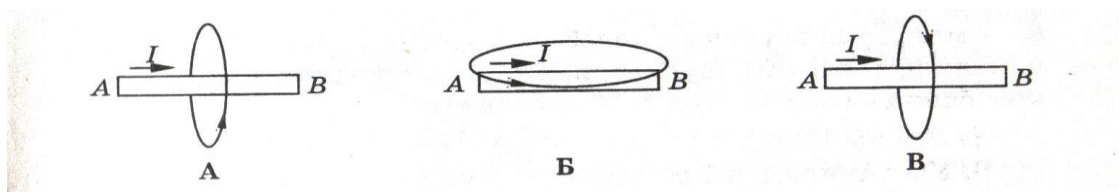
12. Чем больше частота колебаний источника звука, тем ...

А) ниже издаваемый звук; Б) выше издаваемый звук; В) высота звука не зависит от частоты колебаний

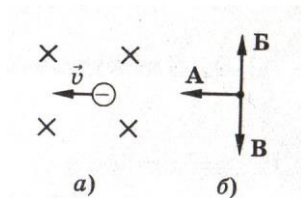
13. Магнитное поле создается...

А) неподвижными заряженными частицами Б) движущимися заряженными частицами

14. На каком из вариантов рисунка правильно указано направление линий магнитного поля, созданного проводником с током АВ?



15. На рисунке а) изображена отрицательно заряженная частица, движущаяся со скоростью v в магнитном поле. Какой вектор на рисунке б) указывает направление силы,



с которой поле действует на частицу?

16. На что действует сила Лоренца?

А) на проводник с током Б) на движущийся электрический заряд В) на магнитный заряд

17. Где применяется сила Ампера?

А) в электроизмерительных приборах Б) в кинескопах телевизоров В) при измерениях расстояний до Луны

18. Магнитная индукция не зависит от ...

А) сопротивления проводника Б) силы тока В) длины проводника Г) силы Ампера

19. Неподвижная часть электромеханического генератора переменного тока называется...

А) сердечник Б) статор В) ротор

20. Чему равна частота переменного тока, если период этого тока равен 5мс.

А) 200 Гц Б) 20 Гц В) 0,2 Гц

21. Источником электромагнитного поля служат...

А) ускоренно движущиеся электрические заряды; Б) неподвижные электрические заряды;

В) магнитные заряды

22. Что представляет собой альфа – частица?

А) электрон Б) полностью ионизированный атом гелия В) один из видов электромагнитного излучения

23. Какой заряд имеет ядро, согласно планетарной модели атома Резерфорда?

А) положительный Б) отрицательный В) ядро заряда не имеет

24. Определите, сколько протонов и нейтронов в ядре атома бериллия ${}^9_4\text{Be}$.

А) $Z=9$, $N=4$ Б) $Z=5$, $N=4$ В) $Z=4$, $N=5$

25. Ядро какого химического элемента образуется при α – распаде радия ${}^{226}_{88}\text{Ra}$?

А) радона ${}^{222}_{86}\text{Rn}$ Б) урана ${}^{238}_{92}\text{U}$ В) кальция ${}^{40}_{20}\text{Ca}$

26. Какой из типов радиоактивного излучения представляет собой поток

положительно заряженных частиц?

1) нейтронное излучение

2) β -лучи

3) γ -лучи

4) α -лучи

Ответы:

1.- Б

2.-

3.-

4.-

5.-

6.-

7.-

8.-

9.-

10.-

11.-

12.-

13.-

14.-

26. Решение.

Поток положительно заряженных частиц представляют собой альфа-лучи. Гамма-лучи представляют собой электромагнитное поле, бета-лучи — поток электронов. Правильный ответ указан под номером 4.

Контрольно-измерительные материалы по физике для 10-х классов на 2022 – 2023 учебный год

Входная контрольная работа.

A1. Вблизи движущегося магнита можно обнаружить

- 1) только магнитное поле
- 2) только электрическое поле
- 3) и электрическое, и магнитное поля
- 4) поочередно то электрическое, то магнитное поле

A2. По современным представлениям, атом — это

- 1) маленькая копия молекулы вещества
- 2) мельчайшая частица молекулы вещества
- 3) сплошной однородный положительный шар с вкраплениями электронов
- 4) положительно заряженное ядро, вокруг которого движутся электроны

A3. При скорости 6 м/с падающая кедровая шишка обладает импульсом, равным 0,3 кг·м/с. Определите массу шишки.

- 1) 1,8 кг
- 2) 20 кг
- 3) 0,05 кг
- 4) 6,3 кг

A4. Синий шар висит на елке выше, чем желтый. Расстояние от пола до синего шара в три раза больше, чем до желтого. Сравните массы шаров, если их потенциальная энергия относительно пола одинакова.

- 1) $m_{\text{ж}} > m_{\text{с}}$ в 3 раза
- 2) $m_{\text{ж}} > m_{\text{с}}$ в 9 раз
- 3) $m_{\text{с}} > m_{\text{ж}}$ в 3 раза
- 4) $m_{\text{с}} = m_{\text{ж}}$

A5. Лодка массой 80 кг плывет по течению реки. Скорость течения равна 2 м/с. Какой кинетической энергией обладает лодка в системе отсчета, связанной с берегом?

- 1) 0
- 2) 40 Дж
- 3) 80 Дж
- 4) 160 Дж

B1. Действует ли сила тяжести на свободно падающий стальной шарик массой 100 г? Если действует, то чему она равна?

C1. За какое время капля дождя проходит первые 45 м своего пути к земле? ($v_0 = 0$. Сопротивление воздуха не учитывать.)

Ответы:

A1-3

A2-4

A3-3

A4-1

A5-4

B1. Да, 1 Н

Решение: Да, действует. $F=mg$ (формула силы тяжести) $=0,1 \cdot 10=1\text{Н}$.

C1. За 3 с

Решение:

Дано $h=45\text{ м}$ $g=10\text{ м/с}^2$

$V_0=0\text{ т}$ - ?

$h=g \cdot t^2/2$ $t=\sqrt{2 \cdot h/g}=\sqrt{2 \cdot 45/10}=3\text{ с}$

Ответ $t=3\text{ с}$.

Контрольная работа по теме «Основы кинематики».

A1. Решаются две задачи:

A) рассчитывается скорость погружения подводной лодки;

B) рассчитывается время движения лодки от одной военной базы до другой.

В каком случае подводную лодку можно рассматривать как материальную точку?

1) Только в первом

2) Только во втором

3) В обоих случаях

4) Ни в первом, ни во втором

A2. Материальная точка, двигаясь прямолинейно, переместилась из точки с координатами (-2; 3) в точку с координатами (1; 7). Определите модуль вектора перемещения на оси координат.

1) 1 м

2) 2 м

3) 5 м

4) 7 м

A3. Санки съехали с одной горки и въехали на другую. Во время подъема на горку скорость санок, двигавшихся прямолинейно и равноускоренно, за 4 с изменилась от 43,2 км/ч до 7,2 км/ч. При этом модуль ускорения был равен

1) $-2,5\text{ м/с}^2$

2) $2,5\text{ м/с}^2$

3) $-3,5\text{ м/с}^2$

4) $3,5\text{ м/с}^2$

A4. К.Э. Циолковский в книге «Вне Земли», описывая полет ракеты, отмечал, что через 8 с после старта ракета находилась на расстоянии 3,2 км от поверхности Земли. С каким ускорением двигалась ракета?

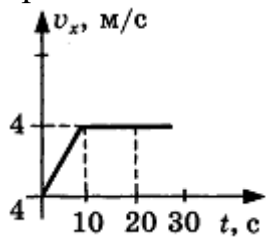
1) 1000 м/с^2

2) 500 м/с^2

3) 100 м/с^2

4) 50 м/с^2

A5. По графику зависимости модуля скорости от времени определите путь, пройденный телом за 20 с.



1) 60 м

2) 80 м

3) 50 м

4) 40 м

B1. Охотник стреляет в птицу, летящую на расстоянии 36 м от него со скоростью 15 м/с в направлении перпендикулярном линии прицеливания. Какой путь пролетит птица от момента выстрела до попадания в нее дроби, если скорость дроби при вылете из ружья 400 м/с?

B2. Два шкива разного радиуса соединены ременной передачей и приведены во вращательное движение (см. рис.).



Как изменяются перечисленные в первом столбце физические величины при переходе от точки B к точке A , если ремень не проскальзывает?

Физические величины

А) линейная скорость

Б) период вращения

В) угловая скорость

Их изменение

1) увеличится

2) уменьшится

3) не изменится

C1. В течение 20 с ракета поднимается с постоянным ускорением 8 м/с^2 после чего двигатели ракеты выключаются. Через какое время после этого ракета упадет на Землю?

Ответы:

A1-2

A2-3

A3-2

A4-3

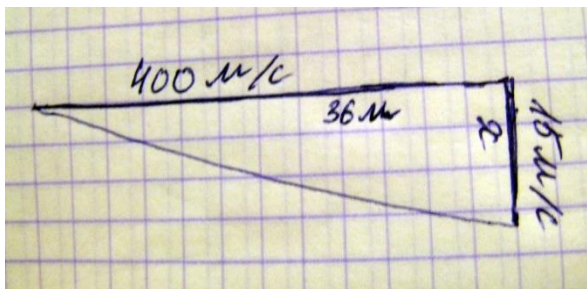
A5-1

B1-1,35 м

Решение:

Изображаем происходящее схематически получается 2 подобных треугольника наложенных друг на друга. и по признаку подобия составляем уравнение $400/36=15/x$

$x=15 \cdot 36/400=1,35\text{ м}$.



B2-321

C1-40 с

Решение:

Найдем высоту на которую ракета поднялась с включенными двигателями:

$$h=at^2/2$$

$$h=8 \cdot 400/2=1600\text{ м}$$

Какое-то время ракета летела с выключенными двигателями и тоже поднималась на высоту h_1

$$h_1=gt_1^2/2$$

$$U=at=gt_1$$

$$t_1=at/g$$

$$t_1=8 \cdot 20/10=16$$

$$h_1=10 \cdot (16)^2/2=1280$$

$H_{\text{max}}=h+h_1=1280+1600=2880$ -высота на которой побывала ракета.

Лететь обратно она будет с этой же высоты

$$H_{\text{max}}=gt^2/2$$

$$t=\sqrt{2h/g}$$

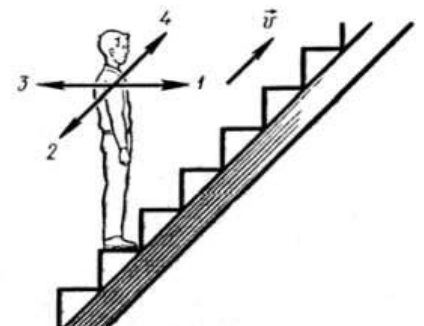
$$t=24 \text{ (сек)}$$

Контрольная работа по теме «Основы динамики».

1. Человек поднимается эскалатором, движущимся равномерно и прямолинейно со скоростью $\vec{v}$ (рис. 1). Какое направление имеет равнодействующая всех сил, приложенных к человеку?

А. $\vec{F} = 0$. Б. 1. В. 2. Г. 3. Д. 4.

2. На рисунке 2 представлены направления векторов скорости $\vec{v}$ и ускорения $\vec{a}$ мяча. Какое из представленных на рисунке 3 направлений имеет вектор равнодействующей всех сил, приложенных к мячу?



А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.

3. Как будет двигаться тело массой 6 кг под действием силы 3 Н?

- А. Равномерно, со скоростью 2 м/с.
 Б. Равноускоренно, с ускорением 0,5 м/с².
 В. Равноускоренно, с ускорением 2 м/с².
 Г. Равномерно, со скоростью 2 м/с.
 Д. Равноускоренно, с ускорением 12 м/с².

4. Две силы $F_1=2$ Н и $F_2=3$ Н приложены к одной точке тела. Угол между векторами $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$ равен 90°. Чему равен модуль равнодействующей этих сил?

- А. 5 Н. Б. 1 Н. В. $\sqrt{13}$ Н. Г. 13 Н.
 Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

5. Автомобиль движется равномерно по вогнутому мосту (рис. 4). Какое направление имеет вектор равнодействующей всех приложенных к автомобилю сил?

- А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. $\vec{F} = 0$.

6. На рисунке 5 указаны направление и точка приложения вектора силы $\vec{F}_1$, с которой Луна действует на Землю по закону всемирного тяготения. На каком из рисунков (рис. 6) правильно показаны направление и точка приложения силы $\vec{F}_2$, возникающей при взаимодействии по третьему закону Ньютона?

- А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4.
 Д. Среди рисунков 1—4 нет правильного.

7. У поверхности Земли (т.е. на расстоянии R от ее центра) на тело действует сила всемирного тяготения 10 Н. Чему равна сила тяготения, действующая на это тело на расстоянии R от поверхности Земли?

- А. 2,5 Н. Б. 5 Н. В. 10 Н. Г. 20 Н.
 Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

8. Сила гравитационного взаимодействия между двумя шарами массами $m_1=m_2=1$ кг на расстоянии R равна F . Чему равна сила гравитационного взаимодействия между двумя шарами массами 3 и 2 кг на таком же расстоянии R друг от друга?

- А. 5 F . Б. 25 F . В. F . Г. 36 F . Д. 6 F .

9. Под действием силы 4 Н пружина удлинилась на 2 Н. Чему равна жесткость пружины?

- А. 2 Н/м. Б. 0,5 Н/м. В. 0,02 Н/м. Г. 500 Н/м. Д. 200 Н/м.

10. Брусок лежит неподвижно на наклонной плоскости (рис. 7). Какое направление имеет вектор силы трения?

- А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. $\vec{F}_{тр} = 0$.

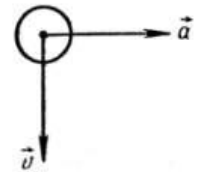


Рис. 2

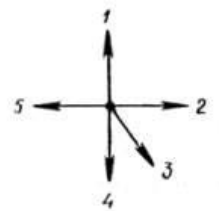


Рис. 3



Рис. 4



Рис. 5

11. Как изменится сила трения скольжения при движении бруска по горизонтальной поверхности, если площадь соприкасающихся поверхностей при неизменном значении силы нормального давления уменьшить в 3 раза?

- А. Увеличится в 3 раза.
- Б. Уменьшится в 3 раза.
- В. Увеличится в 9 раз.
- Г. Уменьшится в 9 раз.
- Д. Не изменится.

12. Космический корабль после выключения ракетных двигателей движется вертикально вверх, достигает верхней точки траектории и затем движется вниз. На каком участке этой траектории сила давления космонавта на кресло имеет минимальное значение? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- А. При движении вверх.
- Б. В верхней точке траектории.
- В. При движении вниз.
- Г. Во время всего полета сила давления одинакова и не равна нулю.
- Д. Во время всего полета сила давления равна нулю.

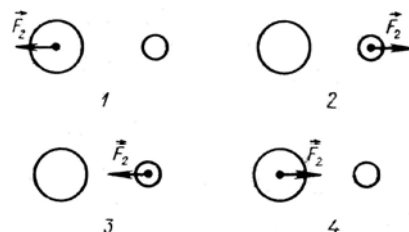


Рис. 6

13. Модуль скорости тела, движущегося прямолинейно, изменялся со временем по закону, график которого представлен на рисунке 8. Какой из графиков, приведенных на рисунке 9, выражает зависимость от времени модуля равнодействующей всех сил, действовавших на тело?

- А. 1.
- Б. 2.
- В. 3.
- Г. 4.
- Д. $F=0$.

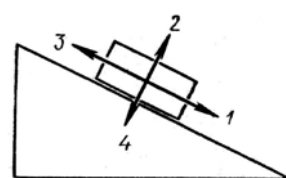


Рис. 7

14. Какова должна быть начальная скорость v_0 тела, направленная параллельно поверхности Земли, в точке, находящейся за пределами атмосферы, чтобы оно двигалось вокруг Земли по траектории 4 (рис. 10)?

- А. $v_0 < 7,9$ км/с.
- Б. $v_0 \approx 7,9$ км/с.
- В. $7,9$ км/с $< v_0 < 11,2$ км/с.
- Г. $v_0 \approx 11,2$ км/с.
- Д. $v_0 > 11,2$ км/с.

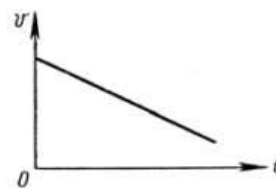


Рис. 8

15. Лифт поднимается с ускорением 10 м/с², вектор ускорения направлен вертикально вверх. В лифте находится тело, масса которого 1 кг. Чему равен вес тела? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с².

- А. 0 Н.
- Б. 10 Н.
- В. 20 Н.
- Г. 2 Н.
- Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

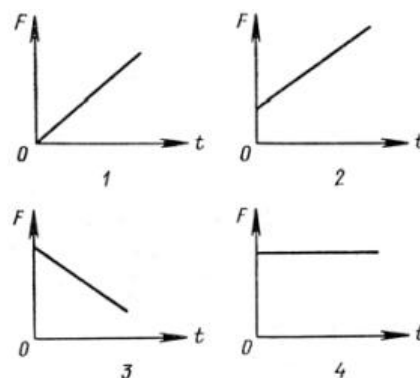


Рис. 9

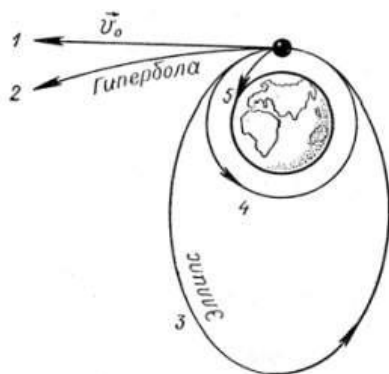


Рис. 10

В зависимости от числа правильных ответов выставляется оценка по пятибалльной шкале. На основании экспериментальной проверки предлагаемых заданий рекомендуется следующая шкала перевода результатов проверки знаний с помощью заданий с выбором ответа в оценки по пятибалльной системе:

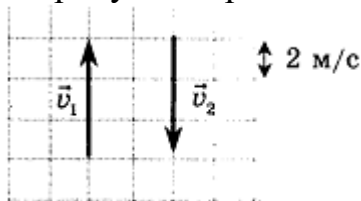
Число правильных ответов:	Оценка
0-3	1
4-5	2
6-8	3
9-11	4
12-15	5

Ответы:

№вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ответы	А	Б	Б	В	А	В	А	Д	Д	В	Д	Д	Г	Б	В

Контрольная работа по теме «Законы сохранения»

A1. Система состоит из двух тел 1 и 2, массы, которых равны $m_1 = 0,5$ кг и $m_2 = 1$ кг. На рисунке стрелками в заданном масштабе указаны скорости этих тел.



Импульс всей системы по модулю равен

- 1) 0 кг · м/с
- 2) 3 кг · м/с
- 3) 12 кг · м/с
- 4) 18 кг · м/с

A2. Молекула массой m , движущаяся со скоростью $2v$, сталкивается с молекулой массой $2m$, движущейся со скоростью v в том же направлении. Каким суммарным импульсом обладают обе молекулы после столкновения?

- 1) 0
- 2) $2mv$
- 3) mv
- 4) $4mv$

A3. При увеличении скорости тела его импульс увеличился в 4 раза. Как изменилась при этом кинетическая энергия тела?

- 1) Увеличилась в 4 раза
- 2) Увеличилась в 2 раза
- 3) Увеличилась в 16 раз
- 4) Уменьшилась в 4 раза

A4. Пружина удерживает дверь. Для того чтобы приоткрыть дверь, растянув пружину на 3 см, нужно приложить силу, равную 60 Н. Для того чтобы открыть дверь, нужно растянуть пружину на 8 см. Какую работу необходимо совершить, чтобы открыть закрытую дверь?

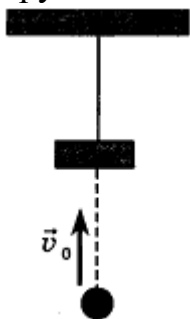
- 1) 2,5 Дж
- 2) 6,4 Дж
- 3) 12,8 Дж
- 4) 80 Дж

A5. Конькобежец, разогнавшись, въезжает на ледяную гору, наклоненную под углом 30° к горизонту, и проезжает до полной остановки 10 м. Какова была скорость конькобежца перед началом подъема? Трением пренебречь.

- 1) 5 м/с
- 2) 10 м/с
- 3) 20 м/с
- 4) 40 м/с

B1. Человек взялся за конец лежащего на земле однородного бревна массой 80 кг и длиной 2 м и поднял его так, что бревно оказалось наклоненным к земле под углом 45° . Какую работу совершил при этом человек?

B2. Кусок пластилина массой 200 г бросают вверх с начальной скоростью $v_0 = 9$ м/с. Через 0,3 с свободного полета пластилин встречает на своем пути висящий на нити брусок массой 200 г.



Чему равна кинетическая энергия бруска с прилипшим к нему пластилином сразу после удара? Удар считать мгновенным, сопротивлением воздуха пренебречь.

C1. Брусок массой $m_1 = 600$ г, движущийся со скоростью 2 м/с, сталкивается с неподвижным бруском массой $m_2 = 200$ г. Какова скорость второго бруска после столкновения? Удар считать центральным и абсолютно упругим.

Ответы:

- A1-2
- A2-4
- A3-3
- A4-2
- A5-2

- B1. 566 Дж
- B2. 1,8 Дж

C1. 3 м/с

Решение:

B1:

Работа равна $A = mgh$. h (высота, на которую было поднято бревно) $= l/2 \cdot \sin 45$ (можно сделать рисунок), Таким образом $A = mgl/2 \cdot \sin 45 = 566$ Дж.

B2.

<i>Дано:</i>	<i>Решение:</i>
$m_1 = 0,2$ кг	Скорость тела:
$m_2 = 0,2$ кг	$v_1 = v_{01} - gt = 9 - 10 \cdot 0,3 = 6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
$t = 0,3$ с	Закон сохранения импульса:
$v_{01} = 9 \frac{\text{м}}{\text{с}}$	$m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v'$
<i>Найти:</i>	$v' = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2} = \frac{0,2 \cdot 6}{0,2 + 0,2} = 3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
$E_k' - ?$	Кинетическая энергия:
	$E_k' = \frac{(m_1 + m_2) v'^2}{2} = \frac{(0,2 + 0,2) \cdot 3^2}{2} = 1,8$ Дж
	<i>Ответ:</i>
	$E_k' = 1,8$ Дж

C1.

<i>Дано:</i>	<i>Решение:</i>
$m_1 = 0,6$ кг	по закону сохранения
$v_1 = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$	импульса:
$m_2 = 0,2$ кг	$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2'$
$v_2 = 0$	$m_1 v_1 = m_1 v_1' + m_2 v_2' \quad (1)$
$v_2' - ?$	по закону сохранения
	энергии:
	$\frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} = \frac{m_1 v_1'^2}{2} + \frac{m_2 v_2'^2}{2}$
	$\frac{m_1 v_1^2}{2} = \frac{m_1 v_1'^2}{2} + \frac{m_2 v_2'^2}{2}$
	$m_1 v_1^2 = m_1 v_1'^2 + m_2 v_2'^2 \quad (2)$
	Решаем совместно (1) и (2):
	$\begin{cases} m_1 v_1 = m_1 v_1' + m_2 v_2' \\ m_1 v_1^2 = m_1 v_1'^2 + m_2 v_2'^2 \end{cases}$

$$\begin{aligned}
 & \begin{cases} v_1' = v_1 - \frac{m_2}{m_1} v_2' \\ m_1 v_1'^2 = m_1 \left(v_1 - \frac{m_2}{m_1} v_2' \right)^2 + m_2 v_2'^2 \end{cases} \\
 & m_1 v_1'^2 = m_1 v_1^2 - 2 m_1 v_1 \cdot \frac{m_2}{m_1} v_2' + m_1 \left(\frac{m_2}{m_1} v_2' \right)^2 + m_2 v_2'^2 \\
 & -2 m_2 v_1 v_2' + \frac{m_2^2}{m_1} v_2'^2 + m_2 v_2'^2 = 0 \\
 & -2 m_2 v_1 + \frac{m_2^2}{m_1} v_2' + m_2 v_2' = 0 \\
 & -2 v_1 + \frac{m_2}{m_1} v_2' + v_2' = 0 \\
 & \left(\frac{m_2}{m_1} + 1 \right) v_2' = 2 v_1 \\
 & v_2' = \frac{2 v_1}{\frac{m_2}{m_1} + 1} = \frac{2 m_1 v_1}{m_1 + m_2} = \frac{2 \cdot 0,6 \cdot 2}{0,6 + 0,2} = 3 \left(\frac{м}{с} \right) \\
 & \text{ответ: } v_2' = 3 \frac{м}{с}
 \end{aligned}$$

Контрольная работа по теме «Основы МКТ»

A1. «Частицы вещества участвуют в непрерывном тепловом хаотическом движении». Это положение молекулярно-кинетической теории строения вещества относится к

- 1) газам
- 2) жидкостям
- 3) газам и жидкостям
- 4) газам, жидкостям и твердым телам

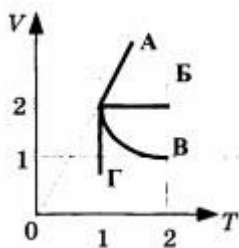
A2. Как изменится давление идеального одноатомного газа при увеличении средней кинетической энергии теплового движения его молекул в 2 раза и уменьшении концентрации молекул в 2 раза?

- 1) увеличится в 4 раза
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) уменьшится в 4 раза
- 4) не изменится

A3. Чему равна средняя кинетическая энергия хаотического поступательного движения молекул идеального газа при температуре 327 °C?

- 1) $1,2 \cdot 10^{-20}$ Дж
- 2) $6,8 \cdot 10^{-21}$ Дж
- 3) $4,1 \cdot 10^{-21}$ Дж
- 4) 7,5 кДж

A4. На VT -диаграмме приведены графики изменения состояния идеального газа. Изобарному процессу соответствует линия графика



- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г

A5. В сосуде, содержащем только пар и воду, поршень двигают так, что давление остается постоянным. Температура при этом

- 1) не изменяется
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается
- 4) может как уменьшаться, так и увеличиваться

B1. Два сосуда с объемами 40 л и 20 л содержат газ при одинаковых температурах, но разных давлениях. После соединения сосудов в них установилось давление 1 МПа. Каково было начальное давление в большем сосуде, если начальное давление в меньшем сосуде 600 кПа? Температуру считать постоянной.

B2. В сосуде неизменного объема находилась при комнатной температуре смесь двух идеальных газов, по 2 моль каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуд 2 моль второго газа. Как изменились в результате парциальные давления газов и их суммарное давление, если температура газов в сосуде поддерживалась постоянной? К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) парциальное давление первого газа
- Б) парциальное давление второго газа
- В) давление газа в сосуде

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

- 1) увеличилось
- 2) уменьшилось
- 3) не изменилось

C1. Поршень массой 5 кг может без трения перемещаться в вертикальном цилиндрическом сосуде, обеспечивая при этом его герметичность. Сосуд с поршнем, заполненный газом, покоится на полу неподвижного лифта при атмосферном давлении 100 кПа, при этом расстояние от нижнего края поршня до дна сосуда 20 см. Когда лифт поедет вниз с ускорением равным 2 м/с^2 , поршень сместится на 1,5 см. Какова площадь поршня, если изменение температуры газа не учитывать?

Ответы:

A1-4

A2-4

A3-1

A4-1

A5-1

B1. 1,2 МПа

Решение:

Дано : $V_1 = 40\text{л}$ $V_2 = 20\text{л}$ $P_1 = 600\text{кПа}$ $P_2 = ?$

$P_3 = 1\text{МПа} = 1000\text{кПа}$

$P_1V_1 = \nu_1RT$ - уравнение газа

$P_2V_2 = \nu_2RT = > ; P_1V_1 + P_2V_2 = (\nu_1 + \nu_2)RT$ (1)

После объединения сосудов : $P_3V_3 = \nu_3RT$, $V_3 = V_1 + V_2$, $\nu_3 = \nu_1 + \nu_2 = > ;$

$P_3(V_1 + V_2) = (\nu_1 + \nu_2)RT$ (2)

Из (1) и (2) получаем :

$P_1V_1 + P_2V_2 = P_3(V_1 + V_2) = > ; P_1 = [P_3(V_1 + V_2) - P_2V_2] / V_1 = [1000 * (40 + 20) - 600 * 20] / 40 =$
 $= 1200 \text{ (кПа)} = 1,2 \text{ МПа.}$

B2. 213

C1. 4 см^2

$A = p\Delta V = pS\Delta l$ $\Delta l = 1,5 * 10^{-2}$ $A = F\Delta l$ $F = m(g-a)$ $A = m(g-a)\Delta l$ $m(g-a)\Delta l = pS\Delta l$ $S = m(g-a)/p$
 $S = 5 * 8 / 10^5 = 4 * 10^{-4} \text{ м}^2 = 4 \text{ см}^2$

Контрольная работа по теме «Основы термодинамики»

1. Как изменится внутренняя энергия 400 г гелия при увеличении температуры на 20 °С?
2. Определите КПД идеальной тепловой машины, имеющей температуру нагревателя 480 °С, а температуру холодильника — 30 °С.
3. Воздух массой 200 г нагревают при постоянном давлении от 40 до 80 °С, в результате чего его объем увеличивается на 0,01 м³. Насколько при этом изменяется внутренняя энергия воздуха, если его давление равно 150 кПа? Удельная теплоемкость воздуха при постоянном давлении равна 1000 Дж/(кг·°С), молярная масса воздуха — 29 г/моль.
4. В цилиндре объемом 0,7 м³ находится газ при температуре 280 К. Определите работу газа при расширении в результате нагревания на 16 К, если давление постоянно и равно 100 кПа.
5. Для нагревания 2,5 кг идеального газа на 8 °С при постоянном давлении потребовалось на 83,1 кДж большее количество теплоты, чем на нагревание того же газа на 8 °С при постоянном объеме. Определите молярную массу газа.
- 6.

Температуру холодильника идеальной тепловой машины уменьшили, оставив температуру нагревателя прежней. Количество теплоты, полученное газом от нагревателя за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины, количество теплоты, отданное газом за цикл холодильнику, и работа газа за цикл?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась;
- 2) уменьшилась;
- 3) не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

КПД тепловой машины	Количество теплоты, отданное газом холодильнику за цикл работы	Работа газа за цикл

Ответы и решения:

1.

Дано : СИ

$$m = 400 \text{ г } 0,4 \text{ кг}$$

$$M = 2 \cdot 10^{-3} \text{ кг / моль}$$

$$\Delta t = \Delta T = 20 \text{ К}$$

$$i = 3$$

$$\Delta U$$

По формуле :

$$\Delta U = (i / 2) \cdot m \cdot R \cdot \Delta T / M$$

находим :

$$\Delta U = (3 / 2) \cdot 0,4 \cdot 8,31 \cdot 20 / 2 \cdot 10^{-3} \approx 50\,000 \text{ Дж или } 50 \text{ кДж}$$

$$2. \approx 60\%$$

КПД идеальной тепловой машины вычисляется по формуле. $\eta = (T_H - T_X) / T_H$.
 Перевод градусов Цельсия в Кельвины. $T_H = t_H + 273 = 480 + 273 = 753 \text{ К}$.
 $T_X = t_X + 273 = 30 + 273 = 303 \text{ К}$. $\eta = (753 - 303) / 753 \approx 0,6$ (или 60 %).

3.

Решение:

Запишем первое начало термодинамики: $Q = \Delta U + A$

1). Находим работу: $A = p \cdot \Delta V = 150 \cdot 10^3 \cdot 0,01 = 1500 \text{ Дж}$

2). Находим количество теплоты:

$Q = m \cdot R \cdot \Delta T \cdot (i/2 + 3) / M = 0,2 \cdot 8,31 \cdot 40 \cdot (6/2 + 3) / 29 \cdot 10^{-3} = 13\,800 \text{ Дж}$

3). Изменение внутренней энергии:

$\Delta U = Q - A = 13\,800 - 1500 = 12\,300 \text{ Дж}$

4.

Дано $V_1 = 0,7 \text{ м}^3$ $T_1 = 280 \text{ К}$ $T_2 = 296 \text{ К}$ $P = 10^5 \text{ Па}$

$A = ?$

Решение:

Работа газа при $P = \text{const}$ равна $P(V_2 - V_1)$; из уравнения Клайпейрона $P_1 V_1 / T_1 = P_1 V_2 / T_2$ ($P_1 = \text{const}$)

$V_2 = T_2 \cdot V_1 / T_1$; $A = P V_1 (T_2 / T_1 - 1) = 4 \text{ кДж}$

5. 2 г/моль

Дано:

$m = 2,5 \text{ кг}$

$\Delta t = \Delta T = 8 \text{ }^\circ\text{C} = 8 \text{ К}$ (при изменениях на «столько-то» температур, градус/Кельвин одинаковы)

$Q_1 = Q_0 + 83,1 \text{ кДж}$

Найти: $M = ?$

Решение:

При постоянном давлении ($P = \text{const}$) количество теплоты равно:

$$Q_1 = A + \Delta U = \frac{5mR\Delta T}{2M}$$

При постоянном объеме ($V = \text{const}$) количество теплоты равно:

$$Q_0 = \Delta U = \frac{3mR\Delta T}{2M}$$

Подставим эти формулы в условие задачи:

$$Q_1 - Q_0 = 83100 \text{ Дж}$$

$$\frac{5mR\Delta T}{2M} = \frac{3mR\Delta T}{2M} + 83100 \text{ Дж}$$

$$\frac{mR\Delta T}{M} = 83100 \rightarrow M = \frac{mR\Delta T}{83100} = \frac{2,5 \cdot 8,31 \cdot 8}{83100} = 0,002 \frac{\text{кг}}{\text{моль}} = 2 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \text{ (водород)}$$

где R - универсальная постоянная газа ($8,31 \text{ Дж}/(\text{К} \cdot \text{моль})$),

6.Решение.

Решение. Если понизить температуру холодильника при неизменной температуре нагревателя,

$$\eta = 1 - \frac{T_{\text{хол}}}{T_{\text{нагр}}}.$$

КПД идеальной тепловой машины увеличится:

$$\eta = \frac{A}{Q_1}.$$

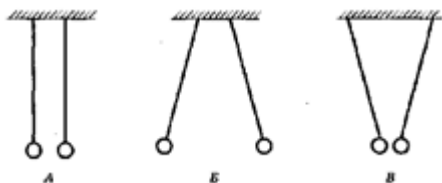
количеством теплоты Q_1 полученным газом за цикл, соотношением. Таким образом, поскольку при понижении температуры холодильника количество теплоты, получаемое газом от нагревателя за цикл, не изменяется, заключаем, что работа газа за цикл увеличится. Отданное холодильнику количество теплоты можно найти из закона сохранения энергии: $Q_2 = Q_1 - A$. Так как после понижения температуры холодильника количество теплоты Q_1 останется неизменным, а работа возрастет, количество теплоты Q_2 отданное холодильнику за цикл работы, уменьшится.

Ответ: 121.

Контрольная работа по теме «Электростатика»

1. Два точечных заряда q_0 и $4q_0$ находятся на некотором расстоянии друг от друга. Заряды привели в соприкосновение, а затем развели в стороны. Во сколько раз должно измениться расстояние между зарядами, чтобы сила их взаимодействия равнялась прежней?
2. Два точечных заряда 4 нКл и 1 нКл расположены на расстоянии 5 м. Определите напряженность и потенциал электрического поля в точке, которая находится на расстоянии 2 м от первого заряда и на расстоянии 3 м от второго заряда.
3. Конденсатор зарядили до разности потенциалов 600 В и отключили от источника напряжения. Чему будет равна разность потенциалов между пластинами этого конденсатора, если расстояние между ними уменьшить вдвое?
4. К источнику тока подключили нагревательный элемент, сопротивление которого 4 Ом. Когда к тому же источнику подключили электроприбор сопротивлением 9 Ом, выяснилось, что количество теплоты во внешней цепи выделяется такое же. Определите внутреннее сопротивление источника тока.

5. На рисунках изображены несколько пар легких шариков, подвешенных на шелковых нитях. На каком из рисунков изображены шарики, заряженные одноименными зарядами?



6. Как изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними увеличить в 2 раза?

- | | |
|------------------------|------------------------|
| а) увеличится в 2 раза | б) уменьшится в 2 раза |
| в) увеличится в 4 раза | г) уменьшится в 4 раза |

7. Как изменится емкость конденсатора, если увеличить заряд в 4 раза?

- а) увеличится в 2 раза б) останется неизменной
в) уменьшится в 2 раза г) увеличится в 4 раза

8. Между двумя точечными заряженными телами сила электрического взаимодействия равна 12 мН. Если заряд одного тела увеличить в 3 раза, а заряд другого тела уменьшить в 4 раза и расстояние между телами уменьшить в 2 раза, то какова будет сила взаимодействия между телами? (Ответ дайте в мН.)

Ответы:

1. В 1,25 раза
2. 8 Н/Кл; 21 В
3. 300 В
4. 6 Ом

5. Б

6. Г

7. Б

8.

Решение.

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия электрических зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними:

$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2}.$$
 Таким образом, увеличение заряда одного из тел в 3 раза, уменьшение заряда второго тела в 4 раза и уменьшение расстояния между телами в 2 раза приведет к увеличению силы

взаимодействия в $\frac{3 \cdot 1/4}{(1/2)^2} = 3$ раза. Она станет равной $3 \cdot 12 \text{ мН} = 36 \text{ мН}$.

Ответ: 36.

Контрольная работа по теме «Законы постоянного тока»

1. Электрическим током называют:

- а) графическое изображение элементов
б) упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике +
в) беспорядочное движение частиц вещества

2. Какое название носит устройство, которое состоит из двух проводников любых форм, разделенных диэлектриком:

- а) конденсатор +
б) источник
в) резисторы

3. Закон Джоуля – Ленца:

- а) определяет зависимость между ЭДС источника питания, с внутренним сопротивлением
б) работа производимая источником, равна произведению ЭДС источника на заряд, переносимый в цепи
в) количество теплоты, выделяющейся в проводнике при прохождении по нему электрического тока, равно произведению квадрата силы тока на сопротивление проводника и время прохождения тока через проводник +

4. Необходимо определить сопротивление нити электрической лампы мощностью 100 Вт, если лампа рассчитана на напряжение 220 В:
- а) 488 Ом +
 - б) 625 Ом
 - в) 523 Ом
5. Назовите физическую величину, которая характеризует быстроту совершения работы:
- а) напряжение
 - б) сопротивление
 - в) мощность +
6. Сила тока в электрической цепи 2 А при напряжении на его концах 5 В. Найдите сопротивление проводника:
- а) 4 Ом
 - б) 2,5 Ом +
 - в) 10 Ом
7. Диэлектрики, длительное время сохраняющие поляризацию после устранения внешнего электрического поля:
- а) пьезоэлектрический эффект
 - б) сегнетоэлектрики
 - в) электреты +
8. Какое название носят вещества, которые почти не проводят электрический ток:
- а) диэлектрики +
 - б) сегнетоэлектрики
 - в) электреты
9. Наименьший отрицательный заряд имеют именно эти частицы:
- а) протон
 - б) электрон +
 - в) нейтрон
10. Что такое участок цепи:
- а) замкнутая часть цепи
 - б) графическое изображение элементов
 - в) часть цепи между двумя точками +
11. Что преобразует энергию топлива в электрическую энергию:
- а) гидроэлектростанции
 - б) тепловые электростанции +
 - в) гетроэлектростанции
12. Для регулирования в цепи чего применяют реостат:
- а) сопротивления
 - б) мощности
 - в) напряжения и силы тока +
13. Как называется устройство, состоящее из катушки и железного сердечника внутри ее:
- а) электромагнит +
 - б) батарея
 - в) аккумулятор

14. Что такое диполь:

- а) абсолютная диэлектрическая проницаемость вакуума
- б) два разноименных электрических заряда, расположенных на небольшом расстоянии друг от друга +
- в) выстраивание диполей вдоль силовых линий электрического поля

15. Как называется часть генератора, которая вращается:

- а) ротор +
- б) статор
- в) катушка

16. В цепь с напряжением 250 В включили последовательно две лампы, рассчитанные на это же напряжение. Одна лампа мощностью 500 Вт, а другая мощностью 25 Вт. Необходимо определить сопротивление цепи:

- а) 2045 Ом
- б) 2625 Ом +
- в) 238 Ом

17. Трансформатором тока называют:

- а) трансформатор, первичная обмотка которого электрически не связана со вторичными обмотками
- б) трансформатор, питающийся от источника напряжения
- в) трансформатор, питающийся от источника тока +

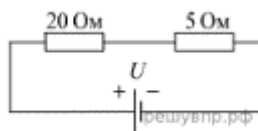
18. Магнитный поток Φ является величиной:

- а) механической
- б) векторной +
- в) скалярной

19. Как называется совокупность витков, образующих электрическую цепь, в которой суммируются ЭДС, наведённые в витках:

- а) плоская магнитная система
- б) изоляция
- в) обмотка +

20. Найдите значение общего сопротивления при таком соединении, как показано на рисунке. Значение



сопротивления одного проводника 5 Ом, другого 20 Ом.

Решение.

При последовательном соединении общее сопротивление равно сумме сопротивлений всех проводников, значит, ответ будет $5 + 20 = 25$ Ом.

Ответ: 25 Ом.

Итоговая контрольная работа.

A1. По кольцевой автомобильной дороге длиной $L = 9$ км в одном направлении едут грузовой автомобиль и мотоциклист. Скорость мотоциклиста равна 72 км/ч. Известно, что скорость грузового автомобиля меньше скорости мотоциклиста. Если

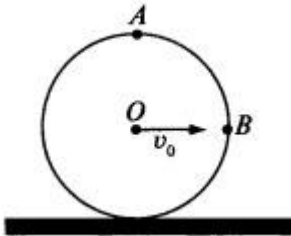
в начальный момент времени они находились в одном месте, а затем мотоциклист обогнал автомобиль на один круг через 15 мин, то скорость автомобиля равна:

- 1) 13 км/ч
- 2) 24 км/ч
- 3) 36 км/ч
- 4) 65 км/ч

A2. Автобус движется прямолинейно и равнозамедленно с ускорением $a = 2 \text{ м/с}^2$. Он уменьшил свою скорость с $v_1 = 20 \text{ м/с}$ до $v_2 = 14 \text{ м/с}$ за время:

- 1) 1 с
- 2) 2 с
- 3) 3 с
- 4) 5 с

A3. Колесо катится без проскальзывания с постоянной скоростью по горизонтальному участку дороги.



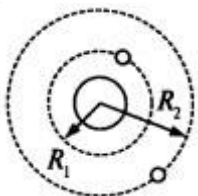
Отношение скорости v_B точки B на ободе колеса к скорости v_A точки A на ободе колеса равно:

- 1) $1/2$
- 2) $1/\sqrt{2}$
- 3) 1
- 4) $\sqrt{2}$

A4. Груз лежит на полу лифта, движущегося с ускорением $a = 4 \text{ м/с}$, направленным вверх. Если сила давления груза на пол $F = 280 \text{ Н}$, то масса груза равна:

- 1) 20 кг
- 2) 28 кг
- 3) 35 кг
- 4) 47 кг

A5. По круговым орбитам вокруг Земли летают два спутника, причем радиус орбиты R_1 первого спутника в два раза меньше радиуса орбиты R_2 второго. Если скорость движения v_1 первого спутника $v_1 = 28 \text{ км/с}$, то скорость движения v_2 второго равна:



- 1) 10 км/с
- 2) 15 км/с
- 3) 20 км/с
- 4) 28 км/с

A6. Груз массой m находится на горизонтальной шероховатой поверхности. Под действием постоянной силы F , направленной горизонтально, груз перемещается на расстояние $L = 16$ м за время $t = 4$ с. Если коэффициент трения груза по поверхности $k = 0,3$, а работа силы F по перемещению груза $A = 16$ кДж, то масса груза равна:

- 1) 15 кг
- 2) 30 кг
- 3) 150 кг
- 4) 200 кг

A7. Температура идеального газа повысилась от $t_1 = 100$ °С до $t_2 = 300$ °С. При этом средняя квадратичная скорость движения молекул газа:

- 1) уменьшилась в 1,54 раза
- 2) уменьшилась в 1,24 раза
- 3) не изменилась
- 4) увеличилась в 1,24 раза

A8. Плотность меди $\rho = 8,9 \cdot 10^3$ кг/м³, молярная масса $M = 63,5 \cdot 10^{-3}$ кг/моль. Среднее значение объема, занимаемого одним атомом меди, равно:

- 1) $1,2 \cdot 10^{-29}$ м³
- 2) $1,2 \cdot 10^{-29}$ м³
- 3) $2,7 \cdot 10^{-29}$ м³
- 4) $3 \cdot 10^{-29}$ м³

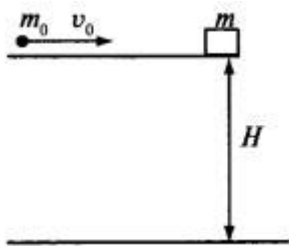
Часть В

B1. От верхней пластины горизонтально расположенного заряженного плоского воздушного конденсатора падает дробинка массой $m = 8$ мг, несущая положительный заряд $q = 2$ мкКл. Емкость конденсатора $C = 50$ мкФ, а заряд верхней пластины положителен и равен Q . Найдите заряд верхней пластины конденсатора Q , если (пренебрегая влиянием силы тяжести) скорость дробинки при подлете к нижней пластине $v = 100$ м/с.

B2. Два проводящих шара, радиусы которых $R_1 = 15$ мм и $R_2 = 45$ мм, находятся на большом расстоянии друг от друга. Потенциал первого шара $\phi = 8$ В, второй шар не заряжен. Чему будет равен потенциал первого шара, если шары соединить проводником?

Часть С

C1. На краю гладкой крыши на высоте $H = 6$ м лежит брусок массой $m = 0,4$ кг. В него попадает пуля массой m_0 , летящая горизонтально со скоростью $v_0 = 600$ м/с, и застревает в нем. В момент падения бруска на землю его скорость $v_1 = 16$ м/с. Чему равна масса пули m_0 ?



A1-3

A2-3

A3-2

A4-1

A5-3

A6-4

A7-4

A8-1

B1. 1 Кл

Решение:

От верхней пластины горизонтально расположенного заряженного плоского воздушного конденсатора падает дробинка массой $m = 8\text{мг}$, несущая положительный заряд $q = 2\text{мкКл}$.

Емкость конденсатора $C = 50\text{мкФ}$, а заряд верхней пластины положителен и равен Q .

Найдите заряд верхней пластины конденсатора Q , если пренебрегая влиянием силы тяжести, скорость дробинки при подне к нижней пластины $V = 100\text{м / с}$

Так как силой тяжести можно пренебречь, то работу над дробинкой совершает только электрическое поле конденсатора

$A = q * U$ где $C = Q / U$ - электроемкость $U = Q / C$

$A = q * Q / C$

Эта работа поля пойдет на увеличение кинетической энергии дробинки

$A = E_k = m * V^2 / 2$

$q * Q / C = m * V^2 / 2$

$Q = C * m * V^2 / 2 * q = 50 * 10^{-6} * 8 * 10^{-6} * 10^4 / 2 * 2 * 10^{-6} = 1\text{ Кл}$

Ответ $Q = 1\text{ Кл}$.

B2. 2 В

Решение:

Два проводящих шара, радиусы которых $R_1 = 15\text{мм}$ и $R_2 = 45\text{мм}$, находятся на большом расстоянии друг от друга.

Потенциал первого шара $\Phi_1 = 8\text{В}$, второй шар не заряжен.

Чему будет равен потенциал первого шара, если шары соединить проводником? $\Phi_2 = ?$

два шара можно рассматривать как два сферических конденсатора

$$C = Q/\Phi \text{ где } Q=Q_1 = C_1 * \Phi_1 \quad C = C_1+C_2$$

$$\Phi_2 = \Phi = Q_1/(C_1 + C_2) = C_1 * \Phi_1 / (C_1 + C_2)$$

емкосте сферического конденсатора $C = R/k$

$$\Phi_2 = R_1 * \Phi_1 / (R_1 + R_2) = 8 * 15 / 60 = 2 \text{ В}$$

С1. Решение:

Пуля попадает в брусок, который был в неподвижном состоянии. Следовательно, скорость бруска ($v_{бр}$) до попадания пули равна нулю. Таким образом, уравнение преобразуется в следующий вид:

$$m_0 v_0 = (m + m_0) v$$

v - это общая скорость бруска и пули сразу после столкновения, а также их начальная скорость до попадания на землю. Их конечная скорость при попадании на землю это 16 м/с (v_1). Значит, будем рассматривать движение тела брошенного вниз. Используя все данные, которые у нас есть, запишем следующую формулу движения тела брошенного вниз:

$$v_1^2 = v^2 + 2gh$$

где v_1 — конечная скорость, а v — начальная скорость, которую мы ищем. Выразим ее из формулы и делаем расчеты:

$$v = \sqrt{v_1^2 - 2gh} = \sqrt{16^2 - 2 * 10 * 6} = \sqrt{136} = 11,7 \text{ м/с}$$

Теперь подставим это значение в начальное уравнение импульсов и находим массу пули:

$$m_0 v_0 = mv + m_0 v \quad \rightarrow \quad m_0 v_0 - m_0 v = mv$$

$$m_0 = \frac{mv}{v_0 - v} = \frac{0,4 * 11,7}{600 - 11,7} \approx 0,00793 \text{ кг} = 7,93 \text{ г}$$

Ответ: 8г

