Описание
проверочной работы по физике
для обучающихся 8-х классов
образовательных организаций города Москвы

1. Назначение проверочной работы

Проверочная работа проводится с целью осуществления мониторинга уровня и качества подготовки обучающихся в порядке, принятом Департаментом образования и науки города Москвы.

Назначение проверочной работы по учебному предмету «Физика» – оценить качество общеобразовательной подготовки обучающихся 8-х классов в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и федеральной образовательной программы основного общего образования.

Период проведения – май 2025 года.

2. Документы, определяющие содержание и характеристики проверочной работы

Содержание и основные характеристики проверочной работы определяются на основе следующих документов:

– Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897);

– Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287);

– Федеральная образовательная программа основного общего образования (утверждена приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 № 370);

– Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность (утверждён приказом Минпросвещения России от 21.09.2022 № 858);

– Универсальный кодификатор распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по физике (подготовлен ФГБНУ «ФИПИ»).

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.
© Московский центр качества образования.

3. Условия проведения проверочной работы

При организации и проведении работы необходимо строгое соблюдение порядка организации и проведения независимой диагностики.

Проверочная работа проводится в компьютерной форме.

Дополнительные материалы и оборудование: линейка, непрограммируемый калькулятор.

4. Время выполнения проверочной работы

Время выполнения проверочной работы – 45 минут без учёта времени на перерыв для разминки глаз. В работе предусмотрен один автоматический пятиминутный перерыв.

5. Содержание и структура проверочной работы

Каждый вариант проверочной работы состоит из 10 заданий.

Проверочная работа содержит задания, направленные на проверку различных блоков умений, формируемых при изучении курса физики. Распределение заданий по блокам проверяемых умений представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение заданий по блокам проверяемых умений

№ п/п	Проверяемые умения
1.	Решать расчётные задачи в 2–3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчёты, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической величины
2.	Различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление
3.	Распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы
4.	Характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя изученные законы, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение
5.	Выполнять прямые измерения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин, сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности
6.	Объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.
© Московский центр качества образования.

Содержание проверочной работы охватывает материал, изученный в 8-м классе по темам «Тепловые явления», «Электрические явления» и «Магнитные явления», а также некоторые вопросы из курса 7-го класса.

6. Порядок оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Верное выполнение каждого из заданий 1, 2, 3, 4, 7, 9, 10 оценивается
1 баллом; заданий 5, 6, 8 оценивается 2 баллами.

Максимальный балл за выполнение всей проверочной работы – 13 баллов.

В **приложении 1** приведён обобщённый план проверочной работы.

На сайте ГАОУ ДПО МЦКО http://demo.mcko.ru/test/ размещены образцы заданий в компьютерной форме, примерные типы и форматы которых могут быть представлены в отдельных вариантах проверочной работы.

В **приложении 2** приведены ответы и указания к оцениванию образцов заданий проверочной работы, представленных на сайте ГАОУ ДПО МЦКО.

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.
© Московский центр качества образования.

Приложение 1

Обобщённый план проверочной работы по физике для обучающихся 8-х классов образовательных организаций города Москвы

Используются следующие условные обозначения:
Б – базовый уровень сложности, П – повышенный уровень сложности.

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Код ПЭС	Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы	Код ПРО	Уровень сложности	Макс. балл
1	Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Влажность воздуха. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Закон Ома для участка цепи Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца	6.9 6.11 6.12 6.13 6.14 7.9 7.10 7.12	Использовать при выполнении учебных задач справочные материалы; делать выводы по результатам исследования; решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца) и формулы, связывающие физические величины (масса тела, плотность вещества, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа электрического поля, мощность тока, количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива); на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения; проводить расчеты	1.1; 1.4; 1.5; 1.7; 1.17	Б	1
2	Закон Ома для участка цепи Последовательное и параллельное соединение. Работа и мощность	7.10 7.11 7.12	Решать задачи; выделять физические величины, законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца) и формулы, связывающие физические	1.1; 1.4; 1.5; 1.14	Б	1

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.
© Московский центр качества образования.

	электрического тока. Закон Джоуля – Ленца		величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа электрического поля, мощность тока), необходимые для ее решения; проводить расчеты. Распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам; составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей			
3	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца	7.14–7.18	Распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током	1.1–1.3; 1.6; 1.8; 1.9; 1.13; 1.18	Б	1
4	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока.	7.14–7.18	Распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током	1.1–1.3; 1.6; 1.8; 1.9; 1.13; 1.18	Б	1

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.
© Московский центр качества образования.

	Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца					
5	Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Удельная теплота парообразования. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. КПД теплового двигателя. Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах. Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Электрические цепи и потребители	6.9–6.12; 6.14–6.16; 7.8–7.13	Решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца) и формулы, связывающие физические величины (масса тела, плотность вещества, сила, количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения; проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины	1.1; 1.4; 1.5; 1.7; 1.17; 1.18	П	2

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.
© Московский центр качества образования.

	электрической энергии в быту. Короткое замыкание					
6	Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Влажность воздуха. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.	6.9–6.12; 6.14; 7.10; 7.12	Анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца) и формулы, связывающие физические величины (масса тела, плотность вещества, количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения; проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины	1.1; 1.2; 1.4–1.6; 1.9; 1.13–1.15; 1.17; 1.18	П	2
7	Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений	6.17; 6.19; 7.20; 7.22	Проводить прямые измерения физических величин: время, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, напряжение, сила тока; использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений	1.11; 1.12; 1.14	Б	1
8	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории. Модели твердого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории. Смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники	6.1–6.8; 7.1–7.7	Распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара; распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризации тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное). Анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения	1.1–1.8; 2.1–2.7	Б	2

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации.
В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.
© Московский центр качества образования.

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации.
В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.
© Московский центр качества образования.

	постоянного тока. Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрический ток в жидкостях и газах					
9	Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Влажность воздуха. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества	6.9–6.12; 6.14; 7.10; 7.12	Решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца) и формулы, связывающие физические величины (масса тела, плотность вещества, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа электрического поля, мощность тока, количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива); на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения; проводить расчеты	1.2; 1.4–1.6	Б	1
10	Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Влажность	6.9–6.12; 6.14; 7.10; 7.12	Интерпретировать результаты наблюдений и опытов; решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива); на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для	1.1; 1.2; 1.4–1.8; 1.11	Б	1

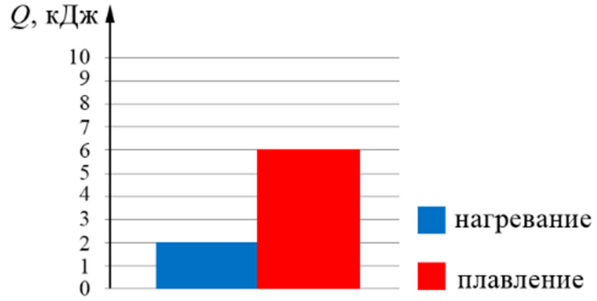
Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.
© Московский центр качества образования.

	воздуха. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца		ее решения; проводить расчеты; решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа электрического поля, мощность тока); на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения; проводить расчеты			

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.
© Московский центр качества образования.

Приложение 2

Ответы и указания к оцениванию образцов заданий проверочной работы по физике для обучающихся 8-х классов образовательных организаций города Москвы

<table>
<tr><th>№ задания</th><th>Ответ (эталон)</th><th>Макс. балл</th><th>Указания к оцениванию</th><th>Балл</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">Справочные материалы
На диаграмме для некоторого вещества в твёрдом агрегатном состоянии приведены значения количества теплоты, необходимого для нагревания 50 г этого вещества на 200 °С и для плавления 50 г этого же вещества, нагретого до температуры плавления.
Определите удельную теплоёмкость этого вещества.
 

Ответ: 200 Дж/кг·°С.
ИЛИ
Справочные материалы
Для отопления дома в течение нескольких часов требуется сжигать 2 кг сухих дров.
Пользуясь справочными данными, определите, какое количество теплоты выделится при полном сгорании этой массы дров. Потерями энергии можно пренебречь.
Ответ: 20 МДж.</td><td rowspan="2">1</td><td>Ответ совпадает с эталоном.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Другие варианты.</td><td>0</td></tr>
</table>

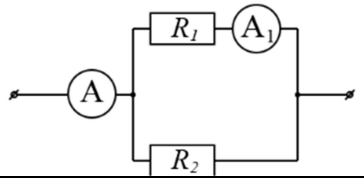
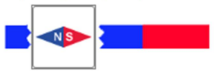
<table>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">Справочные материалы
Два проводника соединены, как показано на рисунке. Сопротивления проводников: $R_1 = R_2 = 90$ Ом.
Какое значение силы тока покажет амперметр A_1, если амперметр A показывает значение силы тока, равное 0,6 А?
Ответ: 0,3 А.
  </td><td rowspan="2">1</td><td>Ответ совпадает с эталоном.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Другие варианты.</td><td>0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">Справочные материалы
Часть постоянного магнита, которая соответствует его северному полюсу, обычно окрашивают в синий цвет, а южный полюс – в красный (рис. 1).

Рис. 1

Рис. 2
Длинный полосовой магнит разделили на две неравные части так, как показано на рисунке 2.
В каком положении установится магнитная стрелка, помещённая между этими осколками? С помощью компьютерной мыши переместите магнитную стрелку в нужном положении между частями магнита.
 
Магнитные стрелки
 </td><td rowspan="2">1</td><td>Ответ совпадает с эталоном.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Другие варианты.</td><td>0</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>4</td><td>Справочные материалы

Какие утверждения верны?
А. Вокруг постоянного магнита образуется электрическое поле.
Б. Одноимённые полюса магнитов отталкиваются.
○ верно только утверждение А
◉ верно только утверждение Б
○ оба утверждения верны
○ оба утверждения неверны</td><td>1</td><td>Ответ совпадает с эталоном.</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>Другие варианты.</td><td>0</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Справочные материалы

А) Сопротивление медной проволоки равно 12 Ом.
Каким станет сопротивление проволоки, если её длину уменьшить в 3 раза?
Ответ: 4 Ом.

Б) На электрической лампочке накаливания написано «220 В, 100 Вт».
Определите сопротивление нити накала лампы.
Ответ: 484 Ом.

ИЛИ

Справочные материалы

Электрическую лампу сопротивлением 100 Ом, рассчитанную на напряжение 50 В, нужно питать от сети напряжением 200 В. Для того чтобы лампа не перегорела при подключении к сети, последовательно лампе подключают резистор. Сопротивление резистора подобрали таким, чтобы напряжение на лампе было равно 50 В.
А) Определите напряжение на резисторе.
Ответ: 150 В.

Б) Определите сопротивление резистора.
Ответ: 300 Ом.</td><td>1</td><td>А</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>Ответ совпадает с эталоном.</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>Другие варианты.</td><td>0</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>1</td><td>Б</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>Ответ совпадает с эталоном.</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>Другие варианты.</td><td>0</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td rowspan="4">6</td>
<td>Справочные материалы

Прочитайте условие задачи.
Готовя пищу, полярники используют воду, полученную из расплавленного льда, а в качестве нагревательной установки используют дровяную печь. Какую массу льда $m_л$, взятого при температуре его плавления, можно полностью превратить в воду, при сжигании сухих дров массой, равной $m_д$? КПД печи – η.

Вставьте в текст формулы из списка, позволяющие решить эту задачу и получить формулу для расчёта массы расплавленного льда. Переместите необходимые формулы в текст с помощью компьютерной мыши.

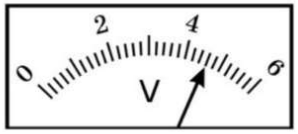
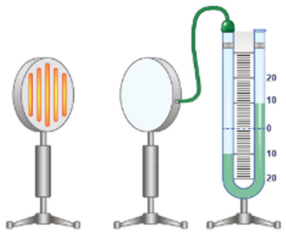
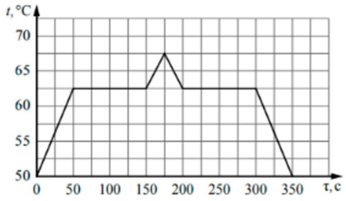
КПД печи η можно выразить по формуле [$\eta = \frac{Q_{полезное}}{Q_{затраченное}}$], в которой полезное количество теплоты можно найти по формуле [$Q = \lambda m_л$], а затраченное количество теплоты – по формуле [$Q = qm_д$]. После математических преобразований формула для определения массы расплавленного льда будет иметь вид [$m_л = \frac{\eta q m_д}{\lambda}$].

Список формул
$\eta = \frac{Q_{затраченное}}{Q_{полезное}}$
$Q = \frac{m_л}{\lambda}$ $m_л = \frac{\eta\lambda}{qm_д}$ $m_л = \frac{\lambda}{\eta q m_д}$</td>
<td>2</td>
<td>Ответ совпадает с эталоном.</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Допущена одна ошибка.</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Другие варианты.</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="5">ИЛИ</td>
</tr>
<tr>
<td>Справочные материалы

В паспорте резистора написано, что его сопротивление равно (200 ± 5) Ом.

Определите наибольшее и наименьшее значения напряжения на резисторе при прохождении по нему тока силой 0,04 А. Считайте показания амперметра точными.
Внесите в таблицу полученные значения минимального и максимального значений напряжения на резисторе.

<table><tr><th>Минимальное напряжение на резисторе</th><th>Максимальное напряжение на резисторе</th></tr><tr><td>7,8 В</td><td>8,2 В</td></tr></table></td>
<td>2</td>
<td>Верно определены границы возможных значений напряжения на резисторе.</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Верно определена только верхняя или только нижняя граница возможных значений напряжения на резисторе.</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Другие варианты.</td>
<td>0</td>
</tr>
</table>

7	Справочные материалы Определите показания вольтметра (см. рисунок), если абсолютная погрешность его прямого измерения равна цене деления шкалы этого вольтметра.  Ответ: (4,6 ± 0,2) В. Сохранить ответ	1	Ответ совпадает с эталоном.	1
			Другие варианты.	0
8	Справочные материалы Учитель провёл следующий опыт. Раскалённая плитка (1) размещалась напротив полой цилиндрической закрытой коробки (2), соединённой резиновой трубкой с коленом U-образного манометра (3). Первоначально жидкость в коленах манометра находилась на одном уровне. Через некоторое время уровни жидкости в коленах манометра изменились (см. рис.). Коробка была повёрнута к плитке блестящей стороной на протяжении всего эксперимента. Температура плитки и расстояние между плиткой и коробкой в течение эксперимента не изменялись.  Из предложенного перечня выберите **два** верных утверждения, соответствующих результатам проведённого опыта. ☑ Передача энергии от плитки к коробке осуществлялась преимущественно за счёт излучения. ☐ Передача энергии от плитки к коробке осуществлялась преимущественно за счёт конвекции. ☑ В процессе передачи энергии давление воздуха в коробке увеличивалось. ☐ Поверхности чёрного матового цвета по сравнению со светлыми блестящими поверхностями лучше поглощают энергию. ☐ Разность уровней жидкости в коленах манометра зависит от температуры плитки.	2	Ответ совпадает с эталоном.	2
			Допущена одна ошибка.	1
			Другие варианты.	0
9	Справочные материалы При проведении научных исследований образец некоторого вещества сначала нагревали, а затем охлаждали. На представленном графике отражена зависимость температуры t этого образца от времени τ.  Какова температура плавления образца, если первоначально он находился в твёрдом состоянии и за каждую секунду к нему подводилось одинаковое количество теплоты? Ответ: 62,5 °C.	1	Ответ совпадает с эталоном.	1
			Другие варианты.	0

<table>
<tr>
<td>10</td>
<td>Справочные материалы

Необходимо проверить гипотезу о том, что количество теплоты, затраченное на нагревание тела, зависит от вещества, из которого оно сделано.
Какую пару тел следует выбрать для проверки этой гипотезы?
<table><tr><th>Номера тел</th><th>Вещество</th><th>Масса вещества, г</th><th>Изменение температуры вещества, °C</th></tr><tr><td>☑ Тело 1</td><td>Алюминий</td><td>80</td><td>80</td></tr><tr><td>☑ Тело 2</td><td>Свинец</td><td>80</td><td>80</td></tr><tr><td>☐ Тело 3</td><td>Медь</td><td>20</td><td>60</td></tr><tr><td>☐ Тело 4</td><td>Свинец</td><td>20</td><td>80</td></tr></table></td>
<td>1</td>
<td>Ответ совпадает с эталоном.</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Другие варианты.</td>
<td>0</td>
</tr>
</table>