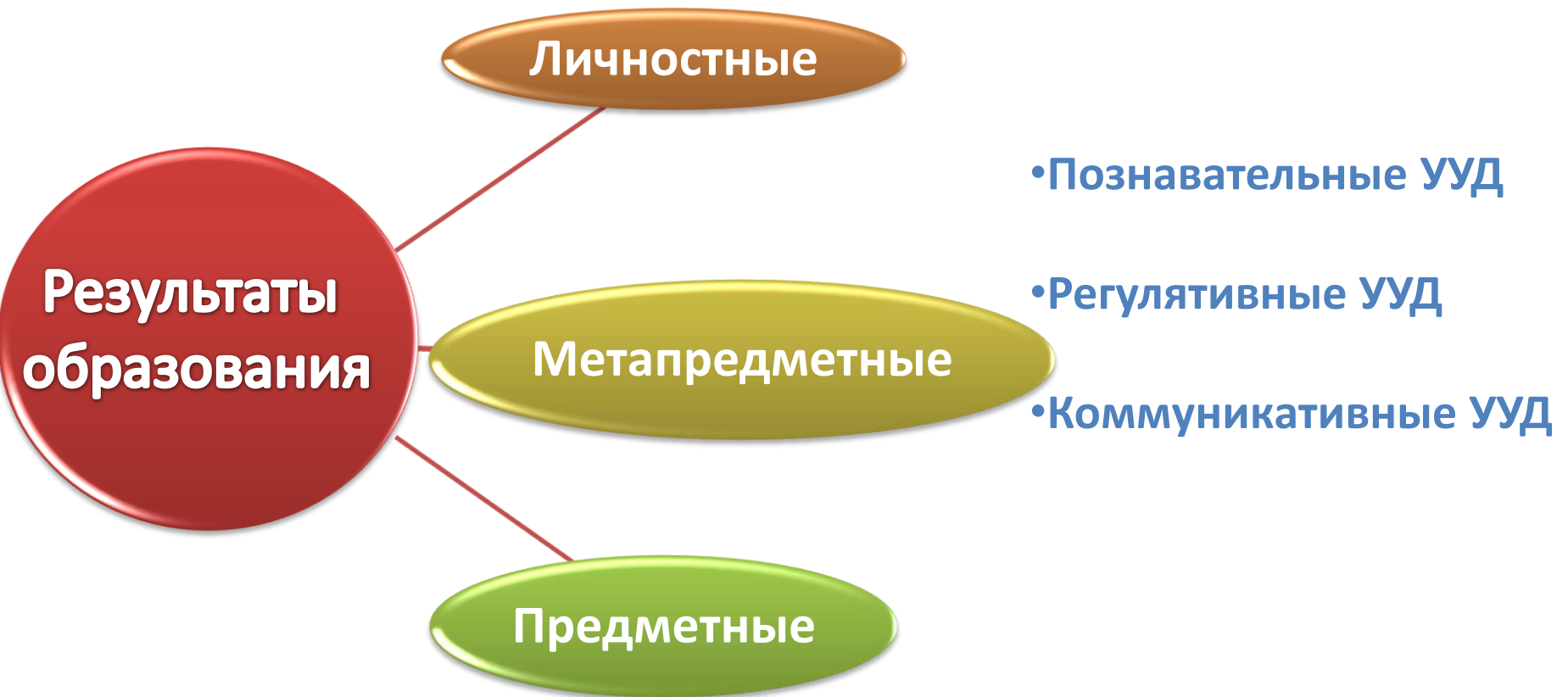


Я иду на урок физики: планируем результаты обучения

Е.Н. Долгих, кандидат педагогических наук,
ведущий методист по физике и дистанционному
обучению Объединённой издательской группы
«ДРОФА» – «ВЕНТАНА-ГРАФ»

Отличительная особенность ФГОС – усиление ориентации на результаты образования



Подходы в понимании метапредметных результатов

• Сторонники первого (В.В. Краевский, А.В. Хуторской, Ю.В. Громыко, Н.В. Громыко) выделяют отдельные метапредметы, т. е. «нетрадиционные учебные предметы, выстраиваемые вокруг определенной мыслительной организованности (знак, знание, задача, проблема)» и разрабатывают специальные технологии их преподавания. В качестве примера можно привести метапредмет «Числа», который предполагает изучение предметного и метапредметного содержания понятия числа.

- Подход №1



Подходы в понимании метапредметных результатов обучения

- Сторонники второго подхода А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, С.Г. Воровщиков и др. рассматривают метапредметный подход как комплексный подход к формированию межпредметных результатов образования, то есть как реализацию метапредметного, межпредметного обучения в ходе изучения обычных школьных предметов. Именно на идеях А.Г. Асмолова, сторонника второго подхода, основано содержащееся в ФГОС понимание метапредметной деятельности как универсальной учебной деятельности.

- Подход №2



Планируемые результаты: три основные группы результатов

ЛИЧНОСТНЫЕ	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ	ПРЕДМЕТНЫЕ
<u>Ориентация:</u> ценностно-смысловая; в социальных ролях и межличностных отношениях	<u>Регулятивные:</u> организация деятельности; управление своей деятельностью; контроль и коррекция; инициативность и самостоятельность	Основы системы научных знаний
<u>Самоопределение:</u> личностное, профессиональное, жизненное	<u>Коммуникативные:</u> Речевая деятельность и навыки сотрудничества	Опыт «предметной» деятельности по получению, преобразованию и применению нового знания
<u>Смыслообразование:</u> связь между целью (результатом) деятельности и её мотивом	<u>Познавательные:</u> общеучебные, в т.ч. – постановка и решение проблемы, работа с информацией; работа с учебными моделями; использование знаково-символических средств, общих схем решения; выполнение логических операций сравнения, анализа, обобщения, классификации, установления аналогий, подведения под понятие.	Предметные и метапредметные действия с учебным материалом
<u>Морально-этическая ориентация</u>		

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности (ФГОС ООО п. 10). Таким образом, в качестве планируемых метапредметных результатов возможен, но не ограничивается следующим, перечень того, что обучающийся сможет:
 - анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
 - идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
 - выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
 - ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
 - формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
 - обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

Регулятивные УУД

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач (ФГОС ООО п. 10). Обучающийся сможет:
- определять действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей, составлять алгоритм действий в соответствии с учебной и познавательной задачей;
 - обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
 - определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
 - выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
 - выбирать из предложенных и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
 - составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
 - определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
 - описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
 - планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

Регулятивные УУД

- 3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией (ФГОС ООО п. 10). Обучающийся сможет:
- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности, по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

Регулятивные УУД

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения (ФГОС ООО п. 10). Обучающийся сможет:
- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
 - анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
 - свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий;
 - оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
 - обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
 - фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

Регулятивные УУД

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности (ФГОС ООО п. 10). Обучающийся сможет:
- наблюдать и анализировать свою учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
 - соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
 - принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
 - самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
 - ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
 - демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение,

умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы (ФГОС ООО п. 10). Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепь ключевого слова и соподчинённых ему слов;
- выделять признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные причины/наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

Познавательные УУД

Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач (ФГОС ООО п. 10). Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа решения задачи;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

Познавательные УУД

Смысловое чтение (ФГОС ООО п. 10). Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный);
- критически оценивать содержание и форму текста.

Коммуникативные УУД

Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение (ФГОС ООО п. 10). Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

Коммуникативные УУД

Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ-компетенции) (ФГОС ООО п. 10). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Группа результатов	Результат выпускника	Уточненный результат	Конкретный результат	Индикатор
ЛИЧНОСТНЫЕ	Сформировано осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку ... готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания.	Сформировано уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку	Признает личность в другом человеке	Не обижает детей младше и слабее себя
				Не обижает людей с ограниченными возможностями
				Не обижает людей, имеющих более низкий социальный статус
			Учитывает мнение другого человека	Интересуется мнением ребенка младше себя
				Принимает решение (компромиссное) вместе с младшим ребенком в ситуации выбора
				Принимает решение, касающееся коллектива класса на основании личной точки зрения и мнения своих одноклассников
				Интересуется мнением близких людей
				Интересуется мнением собеседника
				Советуется с близкими людьми при принятии важных решений
			Вежлив с другими людьми	Не позволяет себе грубо обращаться к сверстникам
				Соблюдает правила этикета при общении с другими людьми (любыми)
				Контролирует собственное поведение и эмоции в состоянии раздражения
			Внимателен к проблемам других людей	Оказывает помощь девочкам по собственной инициативе
				Предлагает свою помощь одноклассникам в ситуации, когда у них возникают затруднения
				Внимательно выслушивает собеседника, желающего поделиться с ним личной проблемой
				Оказывает посильную помощь ребенку младше себя по собственной инициативе
				Оказывает посильную помощь пожилым людям и людям с ограниченными возможностями
				Предлагает свою помощь взрослым
ОБЪЕДИНЕННАЯ ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА				16

Группа результатов	Результат выпускника	Уточненный результат	Конкретный результат	Индикатор
МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ Познавательные	Осуществляет знаково-символические действия	Создает графы, схемы и таблицы	Используя текст или эмпирические данные, составляет определенный граф, схему или таблицу по признакам предложенным учителем	Заполнил схему в рабочей тетради (схему, предложенную учителем)
				В группе составили граф, по признакам, предложенным учителем
				Заполнили в парах таблицу, предложенную учителем
				Составили схему по основанию, предложенному учителем
			Используя текст или эмпирические данные, составляет определенный граф, схему или таблицу по самостоятельно выбранным признакам	Самостоятельно начертил и заполнил таблицу в тетради
				В группе составили граф или схему без внешней помощи
				Количество ветвей в графе соответствует содержанию учебного материала
				Составлена таблица в соответствии с целью сравнения
			Самостоятельно определяет тип графа, схемы или таблицы количество его ветвей и узлов для конкретной задачи	Выбран наиболее удачный способ графического представления учебного материала
				Учебный материал корректно отображен графически

Группа результатов	Результат выпускника	Уточненный результат	Конкретный результат	Индикатор
МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ Познавательные	Осуществляет знаково-символические действия	Создает графы, схемы и таблицы	Используя текст или эмпирические данные, составляет определенный граф, схему или таблицу по признакам предложенным учителем	Заполнил схему в рабочей тетради (схему, предложенную учителем)
				В группе составили граф, по признакам, предложенным учителем
				Заполнили в парах таблицу, предложенную учителем
				Составили схему по основанию, предложенному учителем
			Используя текст или эмпирические данные, составляет определенный граф, схему или таблицу по самостоятельно выбранным признакам	Самостоятельно начертил и заполнил таблицу в тетради
				В группе составили граф или схему без внешней помощи
				Количество ветвей в графе соответствует содержанию учебного материала
				Составлена таблица в соответствии с целью сравнения
			Самостоятельно определяет тип графа, схемы или таблицы количество его ветвей и узлов для конкретной задачи	Выбран наиболее удачный способ графического представления учебного материала
				Учебный материал корректно отображен графически

Группа результатов	Результат выпускника	Уточненный результат	Конкретный результат	Индикатор
МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ Познавательные	Осуществляет знаково-символические действия	Извлекает смысловую информацию из учебного материала, представленного графически	Интерпретирует диаграммы	Верно назвал тип данных, представленных в диаграмме
				Показал большую и меньшие части диаграммы и пояснил, какие данные эти части изображают
				Сделан вывод на основании сопоставления частей диаграммы
				Выразил оценочное суждение в отношении удобства представления данных в данном случае с помощью диаграммы данного типа
			Читает графики	В устном ответе назвал тип зависимости параметров на графике
				В устном ответе назвал точки экстремума
				В устном ответе использовал график для иллюстрации процесса/явления, к которому он относится
				При выполнении письменного задания описал график как процесс, который он иллюстрирует
				В тетради перечислены основные закономерности процесса/явления, представленного в виде графика

Группа результатов	Результат выпускника	Уточненный результат	Конкретный результат	Индикатор
МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ Познавательные	Осуществляет знаково-символические действия	Использует условные обозначения	Читает условные обозначения	Назвал правильно все условные обозначения, которые были ему предложены
				Установил соответствие между условными обозначениями и реальными объектами в задании
				Сформулировал высказывание с опорой на символы условных обозначений
			Создает условные обозначения	Нарисовал мнемобразы на основе ключевых признаков объектов/процессов/явлений/событий для фиксации информации
				Нарисовал символ для обозначения понятия
				Создал новую для себя модель на основе известных ему символов и условных обозначений
			Использует условные обозначения в ситуации, не связанной с учебным процессом	
		Создает изображения	Зарисовывает объект	Рисунок реального объекта с акцентом на его характерные черты
				Рисунок реального объекта с акцентом на его взаимодействие с окружающим миром

КОММУНИКАТИВНЫЕ	Конструктивное взаимодействие со сверстниками	Внимательно слушает собеседника/товарища	Принимает на себя обязательства по выполнению поручения, данного группой	Соглашается выполнять определенное поручение, данное группой
				Выполнил поручение, которое дала группа
				Попросил о помощи в ситуации угрозы срыва выполнения поручения
			Распределяют обязанности в группе поровну	Каждый участник группы выполняет равноценную по объему и трудности часть совместной работы
			Распределяют обязанности в группе с учетом индивидуальных особенностей и интересов	Каждый участник группы выполнил ту часть работы, которая его наиболее привлекает
				Каждый участник группы выполнил ту часть работы, которую он может сделать более эффективно, чем другие
				Каждый участник группы взял на себя ту роль, которую он не выполнял ранее
			Не перебивает собеседника/выступающего	В ходе выступления другой группы/одноклассника ни разу его не перебил
				Во время мозгового штурма говорили по очереди
				Во время диалога с одноклассником ни разу его не перебил
			Невербально проявляет внимание к тому, что собеседник/выступающий говорит	Не отводит взгляд от говорящего
				Кивает, когда согласен с мнением говорящего
				Следит за тем, что говорящий делает, когда иллюстрирует свои слова действиями
			Воспроизводит своими словами суть сказанного собеседником/выступающим	Кратко перефразировал сказанное другим учащимся
				Ответил на вопрос по сути сказанного другим учащимся
				Дополнил выступающего

ПРЕДМЕТНЫЕ	Сформировано понятие	Определяет место понятия в современной картине мира	Помнит формулировку определения понятия	Воспроизвел формулировку определения понятия по памяти
				Узнал формулировку определения понятия среди предложенных вариантов
			Самостоятельно формулирует определение понятия	Записана формулировка понятия в тетради
		Определяет границы применимости понятия	Применяет термин, обозначающий понятие в соответствующем контексте	При ответе на вопрос, правильно использовал соответствующие термины
			Решает учебные задачи с опорой на понятие	Решил задачу №4
			Устанавливает внутрипредметные связи между понятиями	На схеме указал связи между изучаемым понятием и уже известными
			Устанавливает межпредметные связи между понятиями	Перечислил смежные науки, в которых рассматривается понятие
				Привел примеры похожих понятий из смежных дисциплин
				Воспроизвел формулировку определения понятия, характерную для смежных учебных дисциплин

Какие элементы УМК помогают в достижении личностных и метапредметных результатов обучения?

В. В. Шахматова, О. Р. Шефер
ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ
ФИЗИКА
Соответствие требованиям
Подготовка к диагностике качества знаний
Контроль формирования
Проверка предметных и метапредметных результатов
ДРОФА

к учебнику А. В. Перышкина
А. Е. Марон, Е. А. Марон
САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ И КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ
к учебнику А. В. Перышкина
ФИЗИКА
Н. К. Ханнанов, Т. А. Ханнанова
ТЕСТЫ
к учебнику А. В. Перышкина
ФИЗИКА
А. Е. Марон, Е. А. Марон
ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
к учебнику А. В. Перышкина
ФИЗИКА
А. В. Перышкин
ФИЗИКА
В. А. Касьянов, В. Ф. Дмитриева
Тестовые задания ЕГЭ
ФИЗИКА
РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ
Т. А. Ханнанова, Н. К. Ханнанов
РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ
Тестовые задания ЕГЭ
к учебнику А. В. Перышкина
ФИЗИКА
Н. В. Филионович, А. Г. Восканян
ТЕТРАДЬ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
к учебнику А. В. Перышкина
ФИЗИКА
А. Е. Марон, Е. А. Марон, С. В. Позойский
СБОРНИК ВОПРОСОВ И ЗАДАЧ
к учебнику А. В. Перышкина
ФИЗИКА

ДРОФА
ВЕРТИКАЛЬ
7
7
7
7
7
7
7

ОБЪЕДИНЕННАЯ ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
ИД

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Позволяют сделать учение осмысленным,
обеспечивают значимость решения учебных
задач, увязывая их с реальными жизненными
целями и ситуациями

Личностные результаты

**Внутренняя
позиция**

- Рассмотрение практических примеров и задач

Мотивация

- Вопросы, примеры и задания познавательного и увлекательного характера
- Оформление учебника (наглядность)
- Стиль изложения материала (сочетания строгости и доступности)

**Нравственная
позиция**

- Нравственно-этическое оценивание событий
- Формирование гордости за свою страну

Внутренняя позиция

Я знаю, почему это происходит





а)



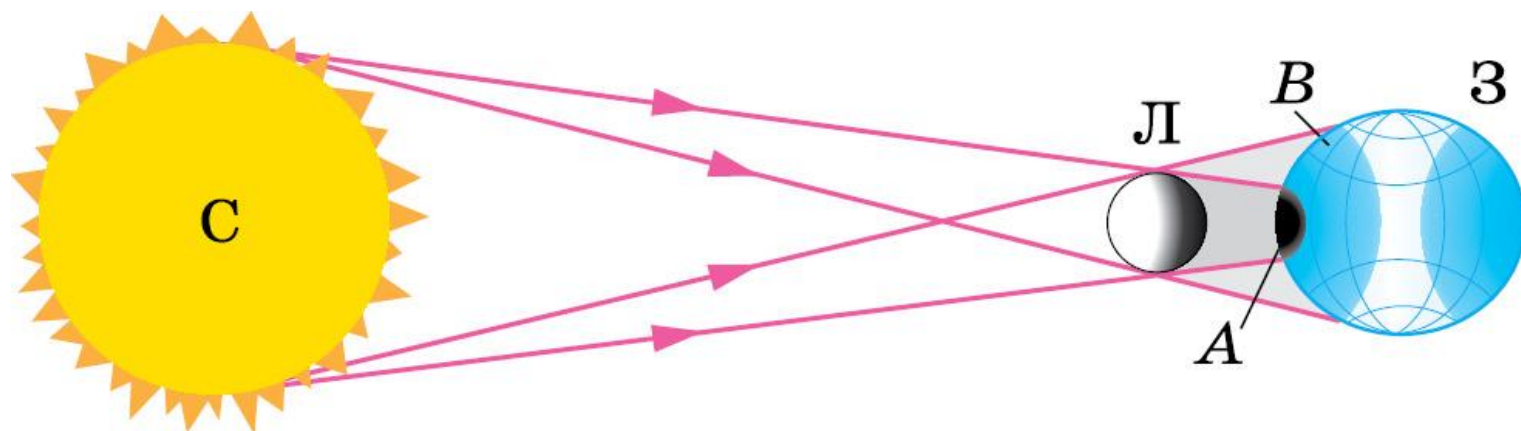
б)



Внутренняя позиция

Я могу объяснить эти природные явления





Внутренняя позиция

Это действительно используется на практике

§ 36

СПОСОБЫ УМЕНЬШЕНИЯ
И УВЕЛИЧЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ

Тяжёлый гусеничный трактор производит на почву давление 40—50 кПа, т. е. всего в 2—3 раза больше, чем давление мальчика массой 45 кг. Это объясняется тем, что вес трактора распределяется на большую площадь. А мы установили, что чем больше площадь опоры, тем меньше давление, производимое одной и той же силой на эту опору.



В зависимости от того, хотят ли получить малое или большое давление, площадь опоры увеличивают или уменьшают. Например, для того чтобы грунт мог выдержать давление возводимого здания, увеличивают площадь нижней части фундамента.

Шины грузовых автомобилей и шасси самолётов делают значительно шире, чем легковых (рис. 91). Особенно широкими делают шины у автомобилей, предназначенных для передвижения в пустынях.

Тяжёлые машины, такие как трактор, танк или болотоход, имея большую опорную площадь гусениц, проходят по болотистой местности, по которой не пройдёт человек.

Рис. 91. Увеличение площади опоры для уменьшения давления на поверхность





2. К какому из классов, А или Б, относятся рычаги, изображённые ниже?



Штурвал корабля:



Кусачки:



Руль автомобиля:



Ножницы по металлу:



Ручка двери:



Рукоятка:



Паровоз:



Поезд на магнитной подушке:



Вертолёт:

1. Какие физические явления используются в изображённых технических устройствах? (При записи ответов используйте сокращения: механические — мех., тепловые — тепл., звуковые — звук., электрические — эл., магнитные — магн., световые — свет.)



Электрический

чайник:



Мобильный теле-

фон:



Телевизор:



Катер на воздушной подушке:



Паром:



Подводная лодка:

Внутренняя позиция

Это окружает меня в повседневной жизни



0,3 A



0,8 A



1,2 A



4—9 A



2—13 A



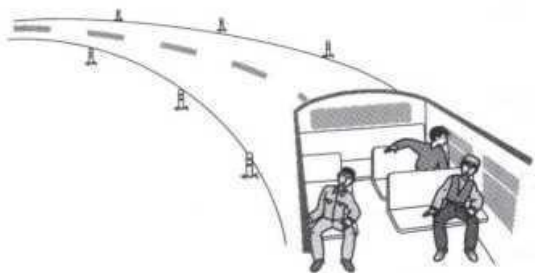
6—10 A





М **Задание 36.3.** Если автомобилю требуется проехать по мягкому грунту, то что лучше сделать —
Л выпустить часть воздуха из шин его колёс или подкачать их? Ответ обоснуйте.

Задание 18.4. При повороте автобуса туловища сидящих в автобусе пассажиров отклоняются от вертикального положения. Объясните явление.



Задание 21.2. Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

Реактивные двигатели

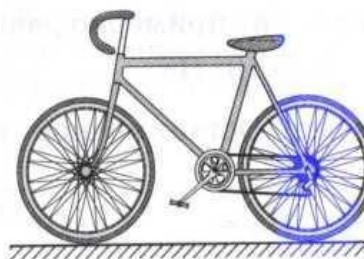
В космическом пространстве использовать какие-либо другие двигатели, кроме реактивных, невозможно: нет опоры (твёрдой, жидкой или газообразной), отталкиваясь от которой космический корабль мог бы получить ускорение.

В ракетных двигателях топливо и необходимый для его горения окис-

Задание 52.4. В квартире в течение суток горело 10 ламп мощностью 100 Вт каждая. При этом показания электрического счётчика увеличились на 25 кВт · ч. Выберите верное утверждение.

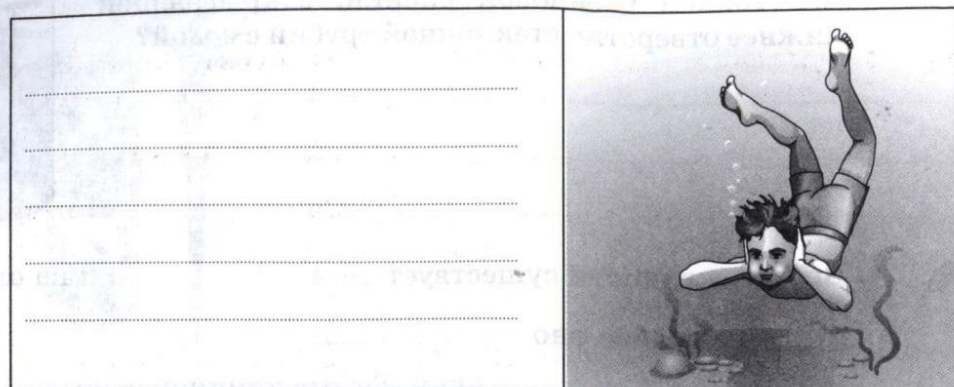
- ☐ Счётчик исправен.
- ☐ Счётчик завышает показания реального потребления электроэнергии.
- ☐ Счётчик занижает показания реального потребления электроэнергии.
- ☐ Показания счётчика не связаны с потреблением электроэнергии.

Задание 34.3. Отметьте на рисунке части велосипеда, в конструкции которых используются шариковые подшипники.



Задание 34.4. Объясните, почему автомобилисты меняют поверхность шин, если она изнашивается и становится скользкой.

7. Почему пловец закрыл уши руками?



8. Почему глубоководные рыбы, поднятые из глубин океана на поверхность воды, моментально погибают?

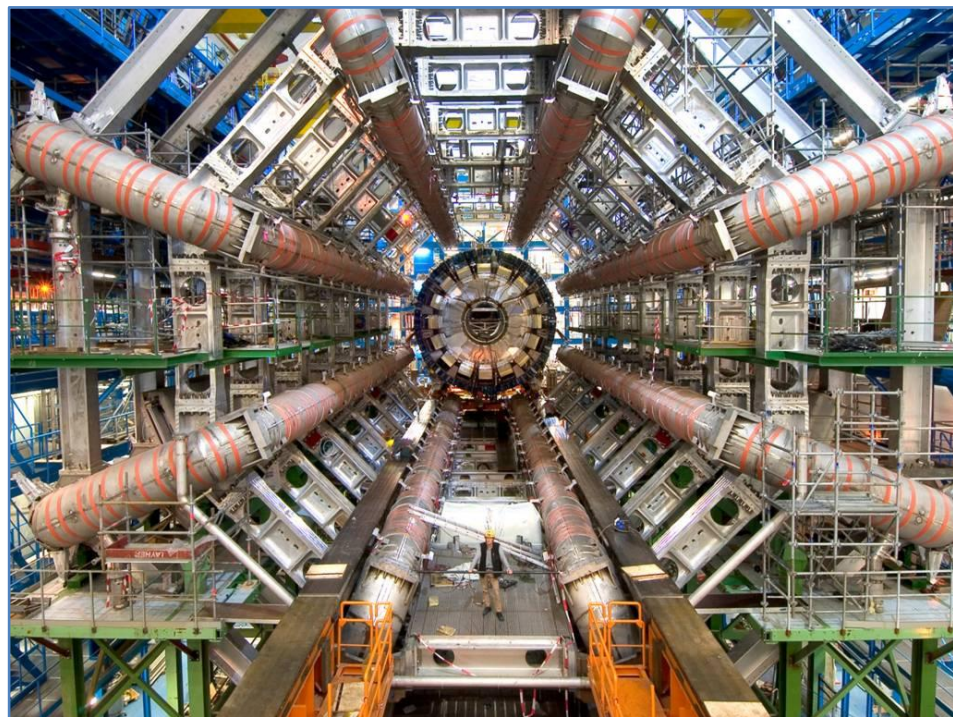
Задание 1.2. Рассмотрите рисунок и заполните пропуски.



Внутренняя позиция

Это современно





Мотивация: оформление

§ 18

ИНЕРЦИЯ

51

Наблюдения и опыты показывают, что скорость тела сама по себе измениться не может.

Футбольный мяч лежит на поле. Ударом ноги футболист приводит его в движение. Но сам мяч не изменит свою скорость и не начнёт двигаться, пока на него не подействуют другие тела. Пуля, вложенная в ружьё, не вылетит до тех пор, пока её не вытолкнут пороховые газы.

Таким образом, и мяч, и пуля не меняют свою скорость, пока на них не подействуют другие тела.

Футбольный мяч, катящийся по земле, останавливается из-за трения о землю.

Пуля, прошедшая сквозь фанерную мишень, уменьшает свою скорость, так как на неё подействовала мишень.

Тело уменьшает свою скорость и останавливается не само по себе, а под действием других тел.

Под действием другого тела происходит также изменение направления скорости.

Теннисный мяч меняет направление движения в результате удара о ракетку. Шайба после удара о клюшку хоккеиста также изменяет направление движения. Направление движения молекулы газа меняется при соударении её с другой молекулой или со стенками сосуда.

Значит, изменение скорости тела (величины и направления) происходит в результате действия на него другого тела.

Прделаем опыт. Установим наклонно на столе доску. Насыпем на стол, на небольшом расстоянии от конца доски, горку песка. Поместим на наклонную доску тележку. Тележка, скатившись с доски на стол и попав в песок, быстро останавливается (рис. 41, а). На своём пути тележка встречает препятствие в виде горки песка. Скорость тележки уменьшается очень быстро. Её движение неравномерно.

Выворачиваем песок и вновь отпустим тележку с прежней высоты. Теперь тележка пройдёт большее расстояние по столу, прежде чем остановится (рис. 41, б). Её скорость изменяется медленнее, а движение становится ближе к равномерному.

Если совсем убрать песок с пути тележки, то препятствием её движению будет только трение о стол. Тележка до остановки пройдёт ещё большее расстояние (рис. 41, в). В этом случае её скорость уменьшается ещё медленнее, а движение становится ещё ближе к равномерному.

Итак, чем меньше действие другого тела на тележку, тем дольше сохраняется скорость её движения и тем ближе оно к равномерному.

Как же будет двигаться тело, если на него совсем не будут действовать другие тела? Можно ли это установить на опыте? Тщательные опыты по изучению движения тел были впервые проведены Г. Галилеем. Они позволили установить, что если на тело не действуют другие тела, то оно находится или в покое, или движется прямолинейно и равномерно относительно Земли.

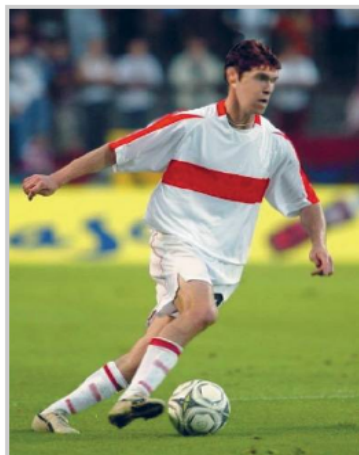
Явление сохранения скорости тела при отсутствии действия на него других тел называют инерцией.

(Инерция — от лат. *инерция* — неподвижность, бездеятельность.)

Таким образом, движение тела при отсутствии действия на него других тел называют движением по инерции.

Например, пуля, вылетевшая из ружья, продолжала бы двигаться, сохраняя свою скорость, если бы на неё не действовало другое тело — воздух. Вследствие этого скорость пули уменьшается. Велосипедист, перестав работать педалями, продолжает двигаться. Он смог бы сохранить скорость своего движения, если бы на велосипед не действовало трение. Следовательно, скорость его уменьшается и он останавливается.

Итак, если на тело не действуют другие тела, то оно находится в покое или движется с постоянной скоростью.

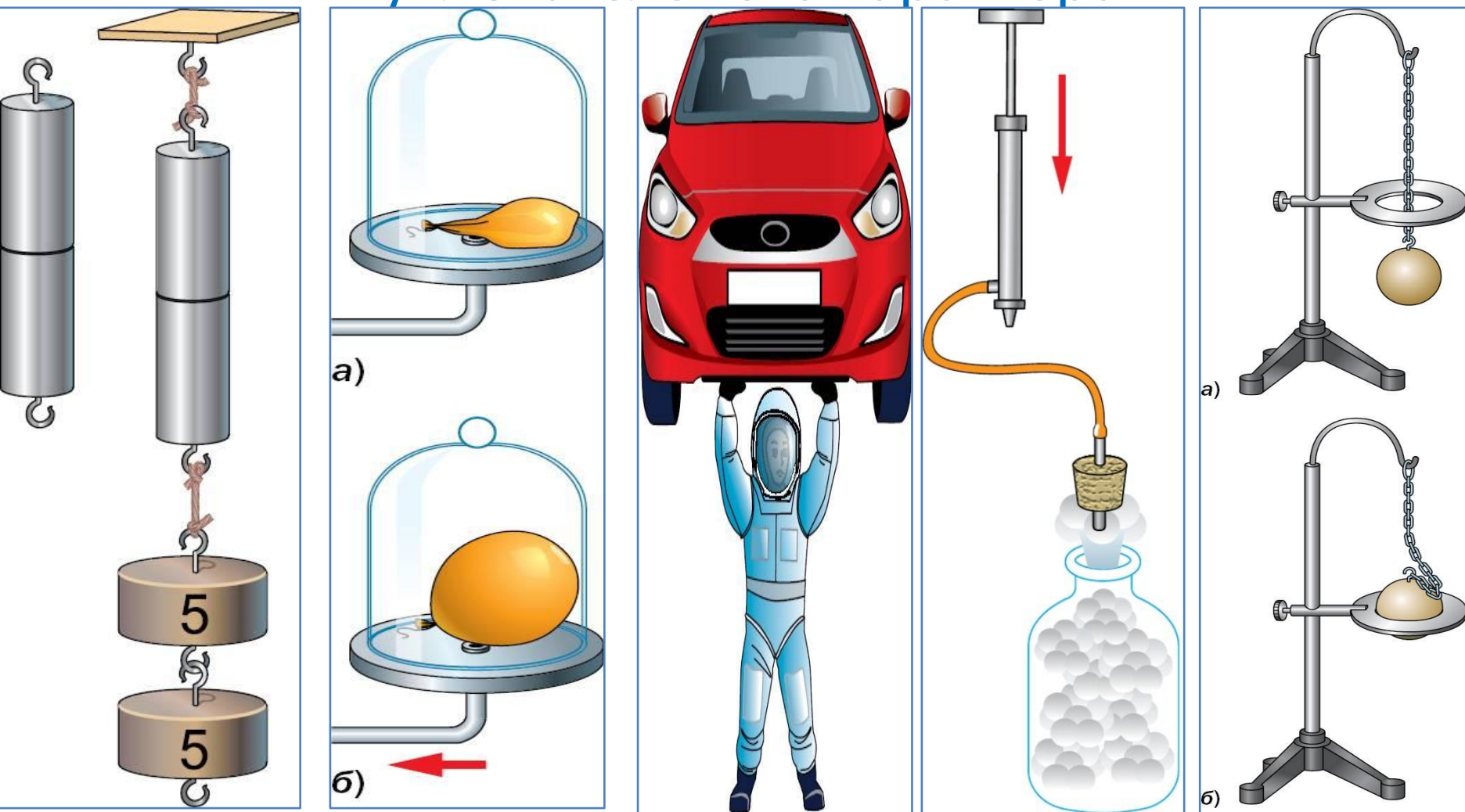


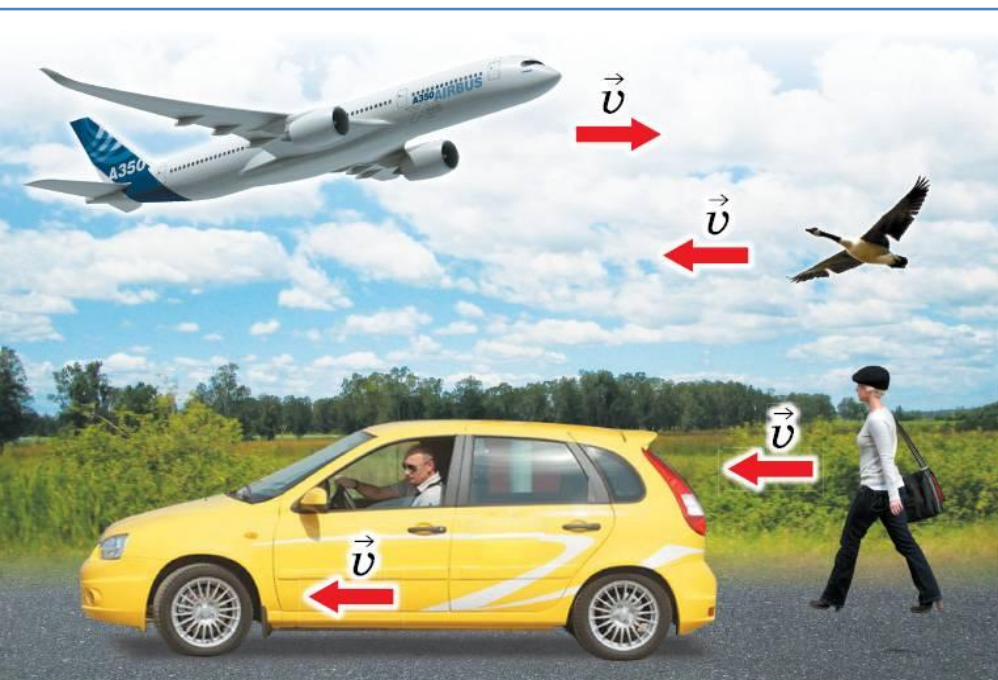
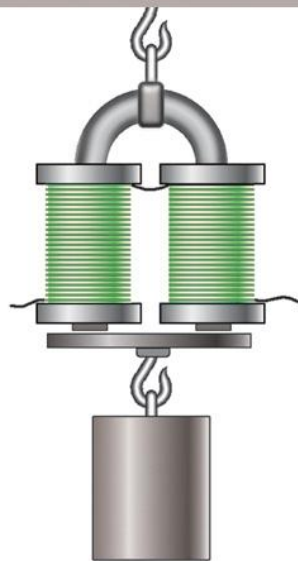
Изменение скорости движения мяча под действием удара футболиста



Изменение скорости движения шайбы после удара клюшкой

Мотивация: вопросы, примеры и задания увлекательного характера





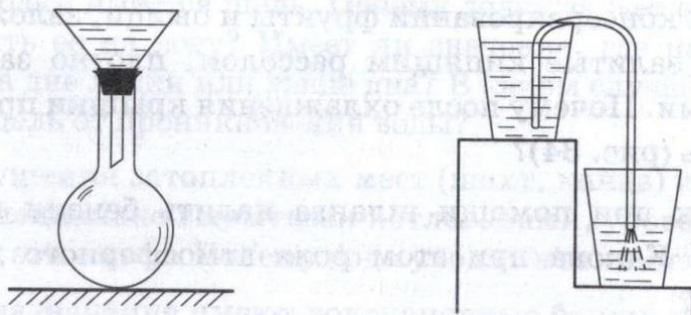
8. Почему незакреплённые тела в космическом корабле свободно парят, так же как и космонавт Алексей Леонов, впервые вышедший в открытый космос?



Задание 64.2. Обозначьте на каком направлении вращения этого тела каждое тело.



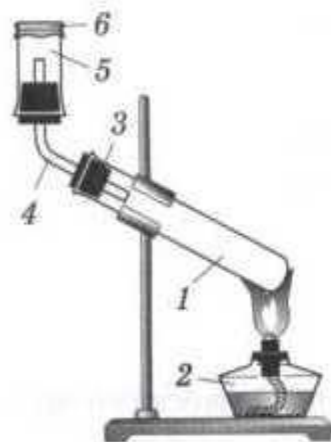
8. Почему и при каких условиях переливается жидкость по трубке в нижний сосуд (рис. 38)? Где на практике применяют такое приспособление (сифон)?



Задание 18.2. Домашний эксперимент.

Положите на стол лист бумаги, а сверху поставьте пластиковую бутылку с водой, закрытую крышкой. Быстро выдерните лист из-под бутылки. Опишите свои наблюдения. Объясните наблюдаемое явление.

Задание 37.3. На рисунке показана установка для изучения зависимости давления газа в закрытом сосуде от температуры. Цифрами обозначены: 1 — пробирка с воздухом; 2 — спиртовка; 3 — резиновая пробка; 4 — стеклянная трубка; 5 — цилиндр; 6 — резиновая мембрана. Поставьте знак «+» около верных утверждений и знак «-» около неверных.



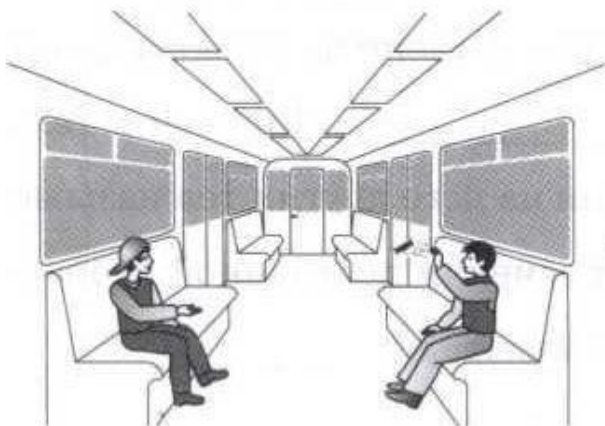
При нагревании воздуха в пробирке ...

- ☐ температура воздуха в пробирке увеличивается
- ☐ каждая молекула воздуха увеличивается в объеме
- ☐ число молекул воздуха во всей установке уменьшается
- ☐ молекулы воздуха всё чаще ударяются о мембрану
- ☐ молекулы воздуха всё сильнее ударяются о мембрану
- ☐ резиновая мембрана при нагревании прогибается внутрь пробирки

Задание 25.2. Домашний эксперимент.

В пластиковой бутылке сделайте иглой отверстие и налейте в неё воду. Поднесите к струйке воды, вытекающей из бутылки, различные предметы (пластмассовую ручку, деревянную линейку и другие), энергично потёртые о шёлк или шерсть. Свои наблюдения запишите в таблицу.

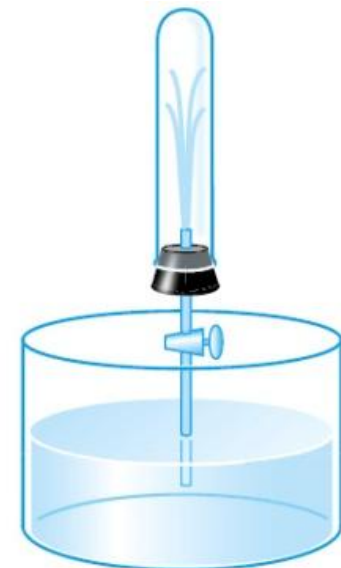
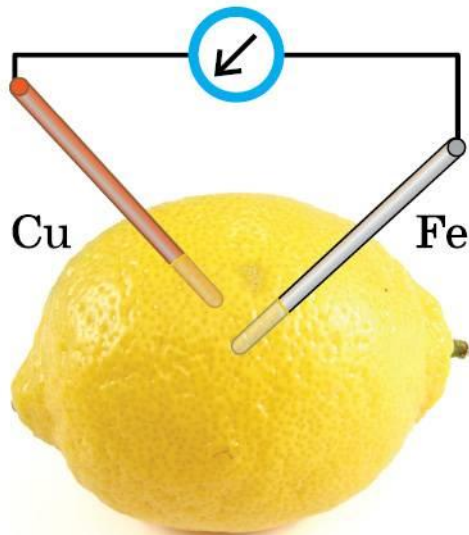
М Задание 18.5. Выберите правильное утверждение.

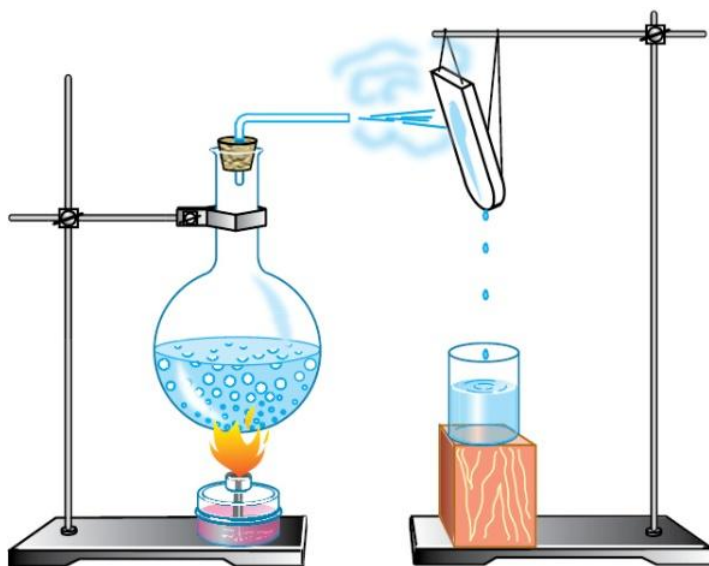
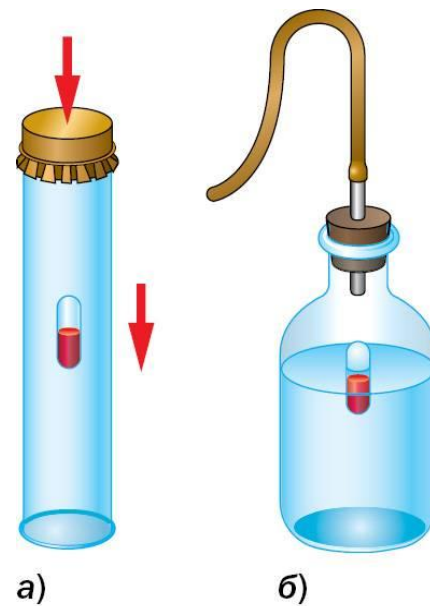
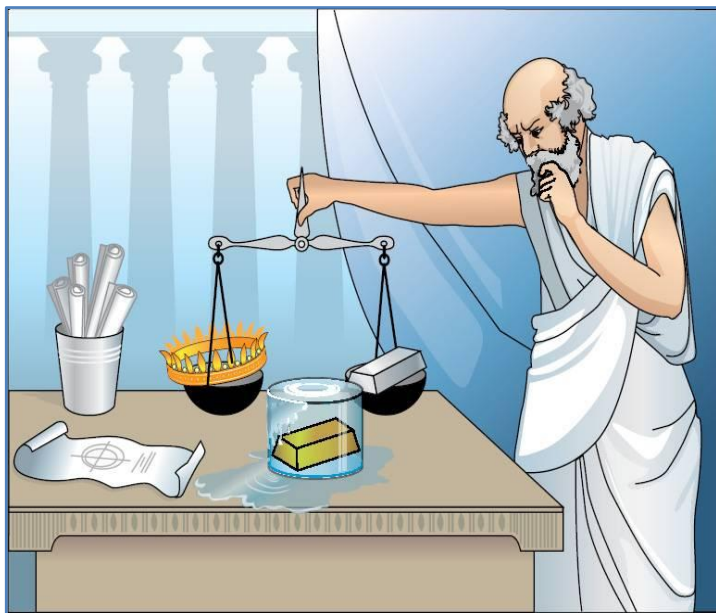


В вагоне поезда, движущегося с постоянной скоростью, друг против друга сидят мальчики. Один мальчик другому бросает конфету, прицеливаясь ему прямо в руки. Конфета попадёт

- ☐ прямо в руки второму мальчику
- ☐ мимо рук, ближе к «голове» поезда
- ☐ мимо рук, ближе к «хвосту» поезда

Мотивация: я могу сделать это сам







ЗАДАНИЕ

1. Смочите два листочка бумаги: один — водой, другой — растительным маслом. Слипнутся ли они при соприкосновении? Ответ обоснуйте.
2. Кусок мыла сильно прижмите к тарелке, смоченной водой, и проверните несколько раз. Поднимите мыло вверх. Вместе с мылом поднимется и тарелка. Объясните, почему это произошло.



ЗАДАНИЕ

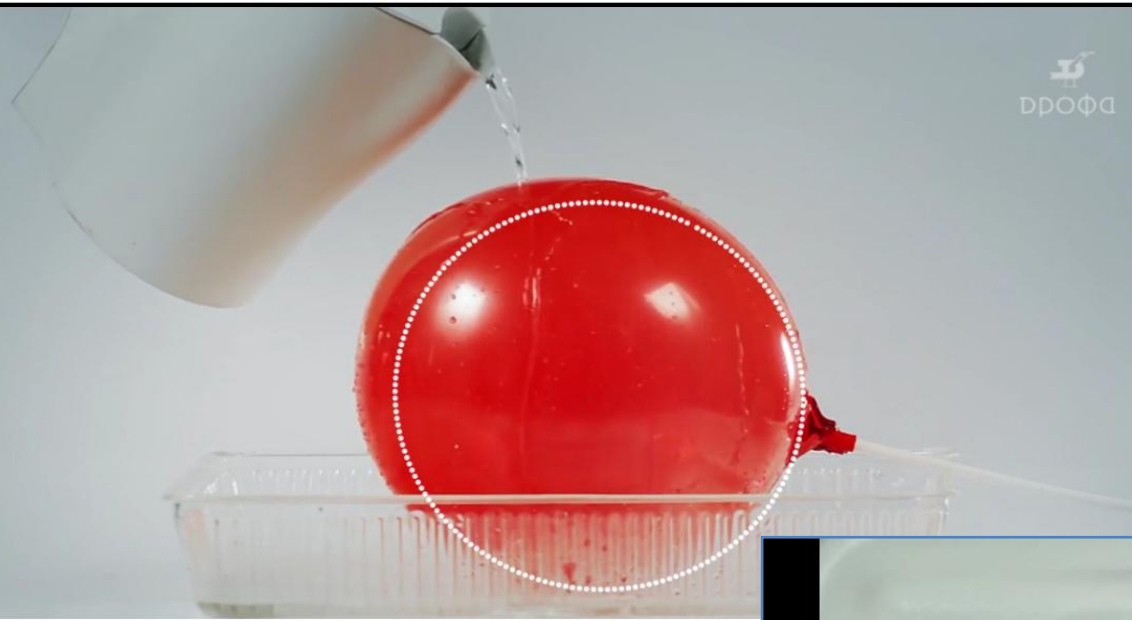
1. Расположив карандаш на указательном пальце руки, найдите его центр тяжести.
2. Определите центр тяжести ластика, ключа, используя нить.



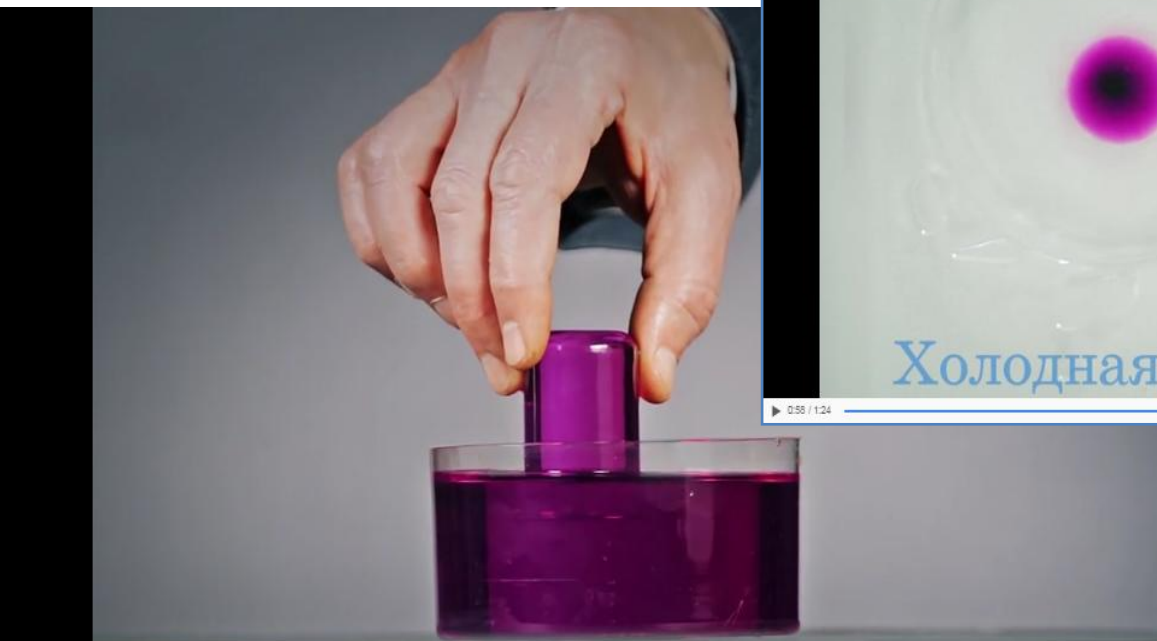
ЗАДАНИЕ

- Небольшое количество молока разбавьте водой. Затем капельку раствора поместите между двумя предметными стёклами. Под микроскопом вы должны увидеть капельки жира, которые находятся в постоянном движении. Объясните наблюдаемое явление.





0:31 / 0:40



0:09 / 0:19



▶ 0:55 / 1:24



воду на глубину 20 м. Атмосферное давление считать нормальным.

415. Чему равно атмосферное давление в шахте глубиной 360 м, если на поверхности земли давление 750 мм рт. ст.?

416. а) На какой высоте летит вертолёт, если барометр в кабине показывает 100 641 Па, а на поверхности земли атмосферное давление нормальное? б) У подножия горы барометр показывает 760 мм рт. ст., а на вершине — 722 мм рт. ст. Чему примерно равна высота горы?

ЗАДАЧИ-ИССЛЕДОВАНИЯ

► **417.** Наполните стакан водой. Сверху положите лист бумаги и, придерживая его, переверните стакан. Отпадёт ли лист бумаги? Выльется ли вода? Опыт объясните. Какая сила давления воздуха действует на воду, если площадь листа 200 см²?

► **418.** Как вылить воду из бутылки (рис. 45), не наклоняя её?

► **419.** Как при помощи резиновой трубки можно слить сливки с молока (или молоко из-под сливок), не опрокидывая посуду с молоком?

► **420.** Предложите способ, который позволит из ванны, стоящей на полу и не имеющей в дне сливного отверстия, вылить воду, не переворачивая самой ванны.

► **421.** Лист бумаги накройте книгой и рывком поднимите её. Почему за книгой поднимается и лист?

► **422.** Опустите горлышко бутылки, наполненной водой, в посуду с водой. Почему вода не выливается? Почему вода выливается, если вынуть горлышко бутылки из воды?

► **423.** Положите на стол линейку длиной 50—70 см так, чтобы её конец свешивался. На линейку положите полностью развёрнутую газету (рис. 46). При резком ударе по концу линейки молотком линейка ломается, причём противоположный конец с газетой почти не поднимается. Как объяснить наблюдаемое явление?

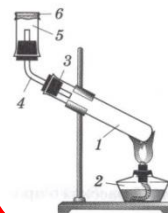
► **424.** Для опыта сварите вкрутую яйцо. Очистите его от скорлупы. Возьмите лист бумаги, сверните его и подожгите. Затем осторожно опустите горящую бумагу в пустую



Рис. 45

47

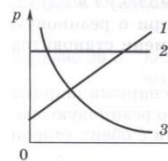
Задание 37.3. На рисунке показана установка для изучения зависимости давления газа в закрытом сосуде от температуры. Цифрами обозначены: 1 — пробирка с воздухом; 2 — спиртовка; 3 — резиновая пробка; 4 — стеклянная трубка; 5 — цилиндр; 6 — резиновая мембрана. Поставьте знак «+» около верных утверждений и знак «-» около неверных.



При нагревании воздуха в пробирке ...

- ☐ температура воздуха в пробирке увеличивается
- ☐ каждая молекула воздуха увеличивается в объёме
- ☐ число молекул воздуха во всей установке уменьшается
- ☐ молекулы воздуха всё чаще ударяются о мембрану
- ☐ молекулы воздуха всё сильнее ударяются о мембрану
- ☐ резиновая мембрана при нагревании прогибается внутрь пробирки

Задание 37.4. Рассмотрите графики зависимости давления p от времени t , соответствующие различным процессам в газах. Вставьте недостающие слова в предложение.



С течением времени давление

- в процессе 1 _____,
- в процессе 2 _____,
- в процессе 3 _____.

Задание 38.1. Домашний эксперимент.

Возьмите полиэтиленовый пакет, сделайте в нём четыре дырочки одинакового размера в разных местах нижней части пакета, используя, например, толстую иглу. Над ванной налейте в пакет воды, зажмите его сверху рукой и выдавливайте воду через дырочки. Меняйте положение руки с пакетом, наблюдая, какие изменения происходят со струйками воды. Зарисуйте опыт и опишите свои наблюдения.

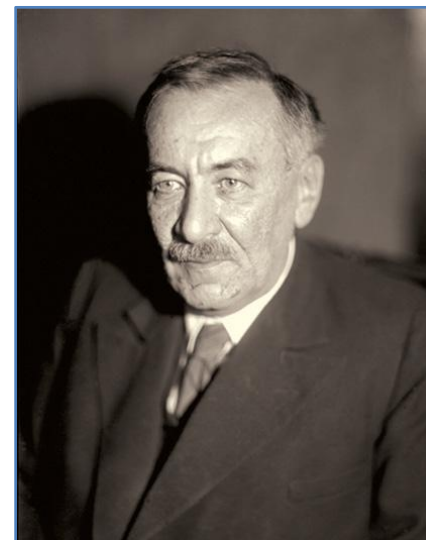
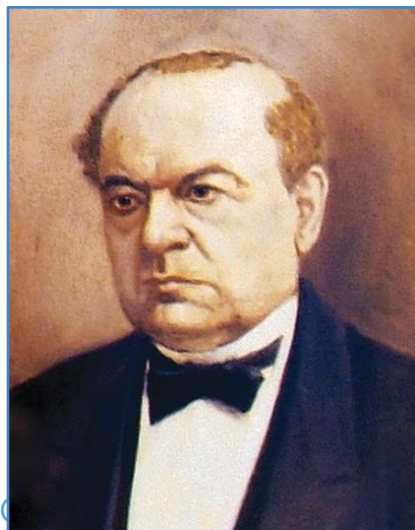
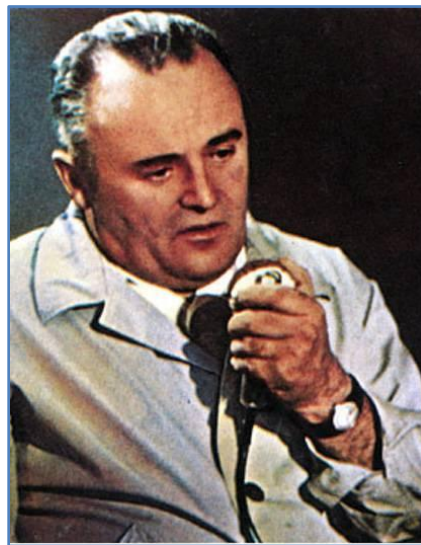
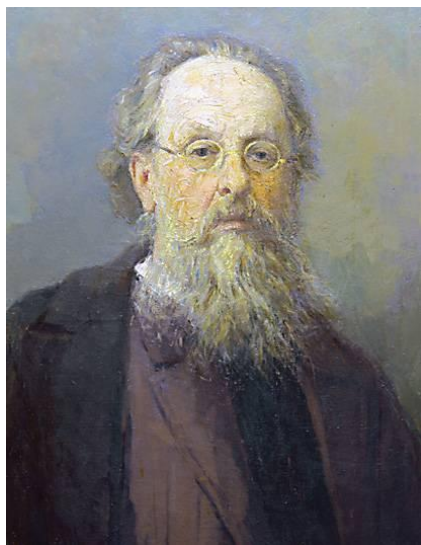
Задание 38.2. Отметьте галочкой утверждения, которые отражают суть закона Паскаля.

- ☐ Давление в жидкости равно 1 Па, если на площадку площадью 1 м² действует сила 1 Н.
- ☐ Давление, производимое на газ или жидкость, передаётся в любую точку одинаково во всех направлениях.
- ☐ Давление в сосуде с жидкостью или газом при их сжатии возрастает одинаково на все стенки сосуда.

52

Формирование гордости за свою страну

Нравственно – этическая оценка





(1877-1956)

Ф. Содди



(1902-1984)

Ф. Штрассман



(1879-1955)

А. Эйнштейн



(1901-1954)

Э. Ферми



(1902-1984)

П. Дирак



(1903-1960)

И. В. Курчатов



(1879-1968)

О. Ган



(1901-1976)

В. Гейзенберг



(1902-1994)

Д. Д. Иваненко



(1907-1966)

С. П. Королев



(1891-1974)

Дж. Чедвик

- Найдите в Интернете фамилии советских лётчиков, совершивших впервые в мире беспосадочный перелёт Москва — Северный полюс — США. Известно, что расстояние 8582 км они пролетели за 63 ч 16 мин. Определите, с какой средней скоростью летел самолёт.

3. Вспомните, как проходил путь путешественника Афанасия Никитина во время его «хождения за три моря» и путь Васко да Гамы во время путешествия в Индию. Используя географическую карту мира, на глаз оцените, во сколько раз отличается длина пути, проделанного А. Никитиным и Васко да Гамой.

43



2. Используя Интернет, подготовьте сравнительную таблицу «Покорители космоса XX—XXI вв.» (длительность полёта, число космонавтов, стран).

64.5. Кто из российских учёных обнаружил существование венерианской атмосферы?

Когда (в каком веке или каком году) произошло это открытие?

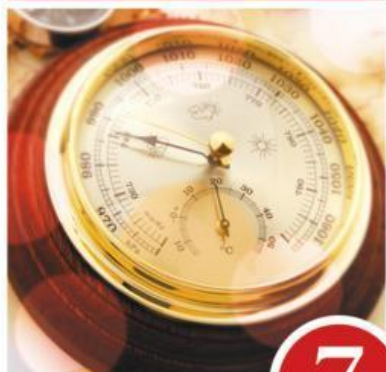
§ 56 Состав атомного ядра. Ядерные силы

- ✎ 1. Советским физиком Д. Д. Иваненко и немецким физиком В. Гейзенбергом была предложена -
..... модель строения ядра.

РЕГУЛЯТИВНЫЕ УУД

Умения, позволяющие организовать
учебную деятельность

ФИЗИКА



? Как пользоваться
этим учебником



КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ТЕТРАДЬЮ

Перед тем как приступить к выполнению лабораторной работы:

1. Повторите по учебнику соответствующий параграф.
2. Внимательно ознакомьтесь с работой и запишите в тетрадь

цель.

3. Из

ДРУЗЬЯ, чтобы самостоятельно:

- *проверить* всё ли вы поняли в параграфе, надо ответить на

? Вопросы;

4. За

5. По

6. Ре

- *закрепить* изученный материал, надо решить задачи из

УПРАЖНЕНИЯ;

7. Вс

8. Пе

9. Пр

- *убедиться*, как физические законы действуют на практике,

надо вы

- *расшир*

доклад,

- *исследо*

необход

- *оценит*

прорабо

ПРИЛОЖ

- *научит*

делать

Термин

помнить,

Обращение к учащимся

Эта тетрадь создана для того, чтобы помочь вам в освоении курса физики.

Значком помечены задания, в которых, используя учебник, вы должны сформулировать определение физической величины или физический закон. Около заданий, в которых необходимо дополнить фразу, стоит значок .

Физика — наука экспериментальная, поэтому в тетрадь включены задания по проведению домашних опытов. Рядом с ними стоит значок .

Сложные задания, для выполнения которых нужно использовать дополнительную литературу или Интернет, отмечены значком

Вам придётся заполнять схемы и таблицы, анализировать рисунки, решать тесты и задачи.

Задания рубрики **ПРОВЕРЬ СЕБЯ** позволят вам оценить свои знания. Если заданий больше трёх, авторы предлагают оценить работу самостоятельно, исходя из следующих критериев: все ли задания удалось сделать, сразу получилось или пришлось воспользоваться учебником.

Целеполагание. Планирование своей деятельности

№ 5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ТВЁРДОГО ТЕЛА

Цель работы: Определить плотность твёрдого тела с помощью весов и измерительного цилиндра.

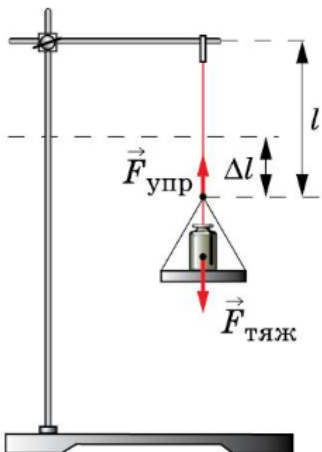
Приборы и материалы: Весы с разновесами, измерительный цилиндр (мензурка), твёрдое тело, плотность которого надо определить, нитка (рис. 203).

УКАЗАНИЯ К РАБОТЕ

1. Повторите по учебнику § 22 «Плотность вещества».
2. Измерьте массу тела на весах (см. лабораторную работу № 3).

Теперь попытаемся выяснить, от чего зависит сила упругости.

Английский учёный **Роберт Гук**, современник Ньютона, установил, как зависит сила упругости от деформации.



Рассмотрим опыт. Возьмём резиновый шнур. Один конец его закрепим в штативе (рис. 66). Первоначальная длина шнура была l_0 . Если к свободному концу шнура подвесить чашку с гирькой, то шнур удлинится. Его длина станет равной l . Удлинение шнура Δl (Δ — греч. буква «дельта») можно найти так:

$$\Delta l = l - l_0.$$

Если менять гирьки на чашке, то будет меняться и длина шнура, а значит, его удлинение (деформация) Δl .

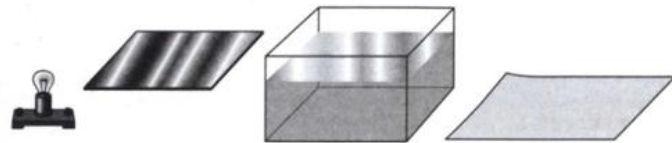
Опыт показал, что изменение длины тела при растяжении (или сжатии) прямо пропорционально модулю силы упругости.

ОПЫТ № 1

НАБЛЮДЕНИЕ ДИСПЕРСИИ СВЕТА

Цель работы:

Приборы и материалы:

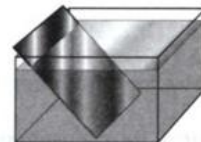


ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Повторите по учебнику тему «Дисперсия света. Цвет тел».

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

1. Установите зеркало в ёмкость с водой под некоторым углом к падающему лучу света от лампочки (вода выполняет роль призмы).
2. Получите изображение света на экране, подбирая угол наклона зеркала.
3. Попытайтесь снять картинку, полученную на экране.





Вопросы

1. Как проводился опыт с двумя взаимодействующими тележками? 2. Каким образом можно установить, что масса одной из тележек больше, а другой меньше? 3. Какие единицы массы, помимо килограмма, также используют на практике?



Вопросы

1. Как определить массу тела по взаимодействию его с другим телом известной массы?
2. Каково условие равновесия учебных весов? 3. Как можно определить массу тела при помощи весов?



ЗАДАНИЕ

- Из пластмассовой бутылочки с закручивающейся пробкой изготовьте прибор для демонстрации закона Паскаля (придумайте сами, как это сделать, опробуйте прибор).



ЗАДАНИЕ

1. Подумайте, как можно простым способом устроить фонтан где-нибудь в парке или во дворе. Начертите схему такого устройства и объясните принцип его действия. Изготовьте модель фонтана.

М **Задание 30.4.** Составьте план доклада по теме «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине».

М Л **Задание 24.6.** Домашний эксперимент.

Спланируйте и проведите экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от жёсткости пружины и массы груза. Составьте план проведения работы; определите, какое оборудование необходимо для её выполнения. Сформулируйте и запишите результаты исследования.

План проведения эксперимента

Выдвижение гипотез

Опыты отличаются от наблюдений тем, что их проводят с определённой целью, по заранее обдуманному плану. Для составления такого плана лучше всего иметь предварительные догадки о том, как протекает явление, т. е. выдвинуть гипотезу.

Известна легенда об итальянском учёном Г. Галилее. Для того чтобы изучить, как происходит падение тел, Галилей ронял разные шары с наклонной башни в городе Пиза (рис. 5). Проведя такие опыты, учёный получил подтверждение своей гипотезы и открыл закон падения тел.

- При изучении физических явлений проводят *наблюдения, опыты*, затем выдвигают гипотезы, которые проверяют *экспериментом*. На основе результатов эксперимента делают *выводы* и создают *теорию* изучаемого явления, объединяющую отдельные *законы*.

§ 47 Электромагнитная природа света

 1. Гипотеза «светоносного эфира» была выдвинута для того, чтобы объяснить

 2. Противоречия гипотезы «светоносного эфира» заключались

 3. Согласно теории Максвелла, волны, подобно световым, являются поперечными и распространяются в вакууме со скоростью км/с.
Свет является частным проявлением волн.

Немецкий физик Макс Планк выдвинул, что атомы испускают электромагнитную энергию отдельными порциями —

Оформление

Пример. Определите выталкивающую силу, действующую на камень объёмом $1,6 \text{ м}^3$ в морской воде.

Запишем условие задачи и решим её.

Дано: $V_{\text{т}} = 1,6 \text{ м}^3$ $\rho_{\text{ж}} = 1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ $g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$ $F_{\text{А}} = ?$	Решение: $F_{\text{А}} = g\rho_{\text{ж}}V_{\text{т}},$ $F_{\text{А}} = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \times$ $\times 1,6 \text{ м}^3 = 16\,480 \text{ Н} \approx$ $\approx 16,5 \text{ кН}.$
--	--

Ответ: $F_{\text{А}} \approx 16,5 \text{ кН}.$

Указание: на рисунках б и в рядом со стрелками напишите соответствующие обозначения сторон.

Дано:

СИ

Решение:

Пример 2. Смешали 6 кг холодной воды, имеющей температуру 8°C , с 2 кг горячей воды при температуре 80°C . Определите температуру смеси.

Дано: $m_1 = 6 \text{ кг}$ $m_2 = 2 \text{ кг}$ $c_1 = c_2 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ $t_1 = 8^\circ\text{C}$ $t_2 = 80^\circ\text{C}$ $t = ?$	Решение: Количество теплоты, отданное горячей водой, равно количеству теплоты, полученному холодной водой: $Q_1 = Q_2, \text{ или}$ $c_1 m_1 (t_2 - t) = c_2 m_2 (t - t_1).$
--	---

Решение:

Количество теплоты, отданное горячей водой, равно количеству теплоты, полученному холодной водой:

$$Q_1 = Q_2, \text{ или}$$

$$c_1 m_1 (t_2 - t) = c_2 m_2 (t - t_1).$$

УКАЗАНИЯ К РАБОТЕ

1. Налейте в калориметр горячую воду массой 100 г, а в стакан — столько же холодной. Измерьте температуру холодной и горячей воды.

Горячую воду нужно наливать во внутренний сосуд калориметра, вставленный во внешний сосуд.

2. Осторожно влейте холодную воду в сосуд с горячей водой, помешайте термометром полученную смесь и измерьте её температуру.

3. Рассчитайте количество теплоты, отданное горячей водой при остывании до температуры смеси, и количество теплоты, полученное холодной водой при её нагревании до этой же температуры.

Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу.

Масса горячей воды m , кг	Начальная температура горячей воды t , °C	Температура смеси t_2 , °C	Количество теплоты, отданное горячей водой Q , Дж	Масса холодной воды m_1 , кг	Начальная температура холодной воды t_1 , °C	Количество теплоты, полученное холодной водой Q_1 , Дж

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

Подсказка к работе. Горячую воду наливайте во внутренний сосуд калориметра.

1. В калориметр налейте горячую воду массой $m = 100$ г и измерьте её температуру (°C):

$$t = \text{_____} \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Затем наполните стакан холодной водой также массой $m_1 = 100$ г. Измерьте её температуру (°C):

$$t_1 = \text{_____} \text{ } ^\circ\text{C}.$$

2. Холодную воду из стакана влейте в горячую воду калориметра. Осторожно перемешайте термометром эту смесь. Запишите показания термометра (°C):

$$t_2 = \text{_____} \text{ } ^\circ\text{C}.$$

3. Рассчитайте количество теплоты, отданное горячей водой при остывании до температуры смеси:

$$Q = cm(t - t_2) = \text{_____}.$$

Рассчитайте количество теплоты, полученное холодной водой при нагревании до температуры смеси:

$$Q_1 = cm_1(t_2 - t_1) = \text{_____}.$$

4. Запишите в таблицу результаты измерений и вычислений.

Масса горячей воды m , кг	Начальная температура горячей воды t , °C	Температура смеси t_2 , °C	Количество теплоты, отданное горячей водой Q , Дж	Масса холодной воды m_1 , кг	Начальная температура холодной воды t_1 , °C	Количество теплоты, полученное холодной водой Q_1 , Дж

Проверка и оценивание конечного результата

Упражнение 14

Выразите в гектопаскалях и килопаскалях давление;



№1 №2 №3 №4 №5 №6

5 800 Па = 58 гПа = 58 кПа

Тесты для Самоконтроля

ТС-1. Виды теплопередачи

Вариант 1

1. На каком из способов теплопередачи основано нагревание твердых тел?

- А. Теплопроводность.
- Б. Конвекция.
- В. Излучение.

2. Какой вид теплопередачи сопровождается переносом вещества?

- А. Теплопроводность.
- Б. Излучение.
- В. Конвекция.

3. Какое из перечисленных ниже веществ имеет наибольшую теплопроводность?

- А. Мех.
- Б. Дерево.
- В. Сталь.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. Изменится ли и во сколько раз сопротивление проволоки, если её разрезать пополам и сложить (см. рис.)?

- ☐ 1) увеличится в 2 раза
☐ 2) уменьшится в 2 раза
☐ 3) увеличится в 4 раза
☐ 4) уменьшится в 4 раза



2. Изменится ли и во сколько раз сопротивление проволоки, если её разрезать вдоль пополам и сложить (см. рис.)?

- ☐ 1) увеличится в 2 раза
☐ 2) уменьшится в 2 раза
☐ 3) увеличится в 4 раза
☐ 4) уменьшится в 4 раза



3. Какой из проводников одинаковых геометрических размеров имеет наименьшее сопротивление при $t = 20^\circ\text{C}$?

- ☐ 1) алюминиевый
☐ 2) медный
☐ 3) вольфрамовый
☐ 4) никелиновый

4. В электронагревателе используется нихромовая проволока сечением $2,2\text{ мм}^2$. Для получения сопротивления 3 Ом требуется проволока длиной

- ☐ 1) 2 м ☐ 2) 4 м ☐ 3) 6 м ☐ 4) 8 м ☐ 5) 10 м

Самооценка

Ответьте на контрольные вопросы

1. Изменяется ли внутренняя энергия холодной воды в процессе теплообмена в проводимых опытах?
2. Как меняется внутренняя энергия горячей воды при смешивании с холодной?

Сделайте выводы (допишите текст).

Сравнивая Q и Q_1 , можно сделать вывод, что в процессе теплообмена между холодной и горячей водой внутренняя энергия холодной воды _____.
 Некоторое расхождение между ними можно объяснить тем, что _____.

САМООЦЕНКА

ОТМЕТКА

Самостоятельная работа с информацией для выполнения конкретного задания



ЗАДАНИЕ

1. В Интернете найдите прибор для измерения артериального давления — тонометр механический. Определите цену деления шкалы. В каких единицах измеряют артериальное давление?



ЗАДАНИЕ

1. Рассчитайте мощность, которую вы развиваете, поднимаясь равномерно вначале медленно, а затем быстро с первого на второй этаж школы. Все необходимые данные получите самостоятельно.
2. Установите по паспорту прибора мощность электродвигателей пылесоса, мясорубки, кофемолки.
3. Используя справочную литературу или Интернет, определите мощность двигателей автомобилей: «Лада Калина», «Рено Логан» и «КамАЗ».

29.6. Используя знания, полученные в курсе географии, допишите предложения, в которых указывается, с какими астрономическими явлениями человек связывает следующие понятия:

сутки — это интервал времени, за который _____



Задание 64.3. а) Запишите в первую графу таблицы названия планет-гигантов в порядке их удаления от Солнца.

б) Найдите в учебнике, справочной литературе или ресурсах Интернета средние плотности планет-гигантов и занесите в таблицу названия планет, расположив их в порядке возрастания плотности планет.

КОММУНИКАТИВНЫЕ УУД

Обеспечивают социальную компетентность
и учёт позиции других людей

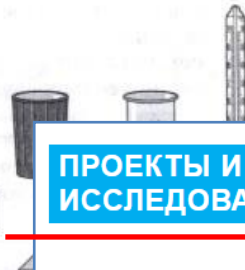
Работа в парах и группах

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

ИЗМЕРЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ ТЕПЛОЁМКОСТИ ТВЁРДОГО ТЕЛА

Цель работы: _____

Приборы и материалы: _____



ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

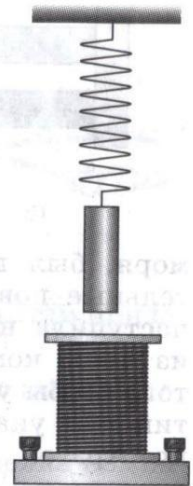
Повторите по учебнику темы «Удельная теплота количества теплоты, необходимого для нагревания тела и для охлаждения им при охлаждении».

Ответьте на вопросы

1. В каких единицах выражают удельную теплоёмкость?
2. Зависит ли удельная теплоёмкость вещества от его состояния?

ЗАДАЧИ-ИССЛЕДОВАНИЯ

- **562.** Предложите способ намотки проволоки на катушку так, чтобы ток не создавал магнитного поля. Где такая намотка используется на практике?
- **563.** Железный стержень, подвешенный на пружине, колеблется в вертикальной плоскости (рис. 93). Сможет ли он полностью пройти через катушку при пропускании по ней тока? Проверьте на опыте.
- **564.** Используя батарейку, кусок изолированного провода, железный гвоздь, ключ, реостат, мелкие гвоздики, изготовьте электромагнит и проверьте его действие.



ПРОЕКТЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ

Введение

1. «Физические приборы вокруг нас» (возможная форма: презентация, изготовление прибора, макета, демонстрация опытов).
2. «Физические явления в художественных произведениях (А. С. Пушкина, М. Ю. Лермонтова, Н. А. Некрасова, Н. Н. Носова)» (возможная форма: презентация, эссе, реферат, зарисовки).
3. «Нобелевские лауреаты в области физики» (возможная форма: презентация, составление сравнительной таблицы, реферат).

Первоначальные сведения о строении вещества

1. «Зарождение и развитие научных взглядов о строении вещества» (возможная форма: презентация, схема, опыты, изготовление моделей).

Рассказ. Обоснование и аргументация.



Вопросы

1. В результате чего меняется скорость тела? Приведите примеры. **2.** Какой опыт показывает, как изменяется скорость тела при возникновении препятствия? **3.** Что называется инерцией? **4.** Как движется тело, если на него не действуют другие тела?



УПРАЖНЕНИЕ 5

- 1.** Встряхните медицинский термометр. Почему показание столбика ртути начинает падать?
- 2.** Почему при езде на автомобиле необходимо пристёгивать ремни безопасности?



Вопросы

1. Что такое броуновская частица? **2.** Что доказывает броуновское движение?



Вопросы

1. Каково расположение молекул газа? **2.** Чем объясняется способность жидкостей сохранять свой объём? **3.** Как расположены частицы в твёрдых телах?



ЗАДАНИЕ

- 1.** Налейте в пластиковую бутылку воды доверху и закройте крышкой. Попробуйте сжать в ней воду. Затем вылейте воду, снова закройте бутылку. Теперь попробуйте сжать воздух. Объясните результаты опыта.
- 2.** На блюде с холодной водой поставьте перевернутый очень тёплый стакан. Через 15—20 мин проследите за уровнем воды в стакане и блюде. Объясните результат опыта.



Вопросы

1. Что такое диффузия?
2. Как протекает диффузия в жидкостях? Опишите опыт.
3. Приведите примеры диффузии в окружающем мире.
4. Воду в некоторых случаях



ЗАДАНИЕ

1. На рисунке 147 изображена схема автомобильного гидравлического тормоза, где 1 — тормозная педаль, 2 — цилиндр с поршнем, 3 — тормозной цилиндр, 4 — тормозные колодки, 5 — пружина, 6 — тормозной барабан. Цилиндры и трубки заполнены специальной жидкостью. Расскажите по этой схеме, как действует тормоз.



ЗАДАНИЕ

- Докажите, что закон равенства работ («золотое правило» механики) применим к гидравлической машине. Трение между поршнями и стенками сосудов не учитывайте.

2. Подготовьте доклад на одну из тем (по выбору).

- Как образуется роса, иней, дождь и снег.
- Круговорот воды в природе.
- Литьё металлов.

Задание 20.1. Может ли импульс одного и того же тела быть различным в разных инерциальных системах отсчёта? Ответ подтвердите примерами.

9.3. Будет ли развеиваться флажок, укреплённый на корзине воздушного шара, перемещающегося под действием ветра? Ответ обоснуйте.

1) Почему в космическом пространстве можно использовать только реактивные двигатели?

М Л Задание 33.4. Домашний эксперимент.

Придумайте и проведите опыт, иллюстрирующий явление звукового резонанса (не упомянутый в учебнике). Опишите ход опыта и свои наблюдения.

Задание 1.2. Имеется пятилитровое ведро с тремя литрами воды. Как, не проливая воды, продемонстрировать поступательное движение ведра по криволинейной траектории и вращательное движение (последнее — двумя способами)? Докажите, что в первом из предлагаемых вами опытов движение является поступательным, а в других — вращательным.

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ УУД

Общеучебные и логические действия,
постановка и решение проблемы

Поиск и выделение необходимой информации для объяснения явлений

? Вопросы

1. Почему тела, брошенные горизонтально, падают на землю? 2. Какую силу называют силой тяжести? Как её обозначают? 3. Почему сила тяжести на полюсах Земли несколько больше, чем на экваторе и других широтах? 4. Как зависит сила тяжести от массы? 5. Как направлена сила тяжести?

в камеру, где при сгорании топлива развивается температура до $3000\text{ }^{\circ}\text{C}$ и давление до 50 атм^1 . В остальном двигатель работает так же, как и двигатель на твёрдом топливе. Жидкостно-реактивные двигатели используются для запуска космических кораблей.

1) Почему в космическом пространстве можно использовать только реактивные двигатели?

Структурирование знаний

2. Заполните таблицу.

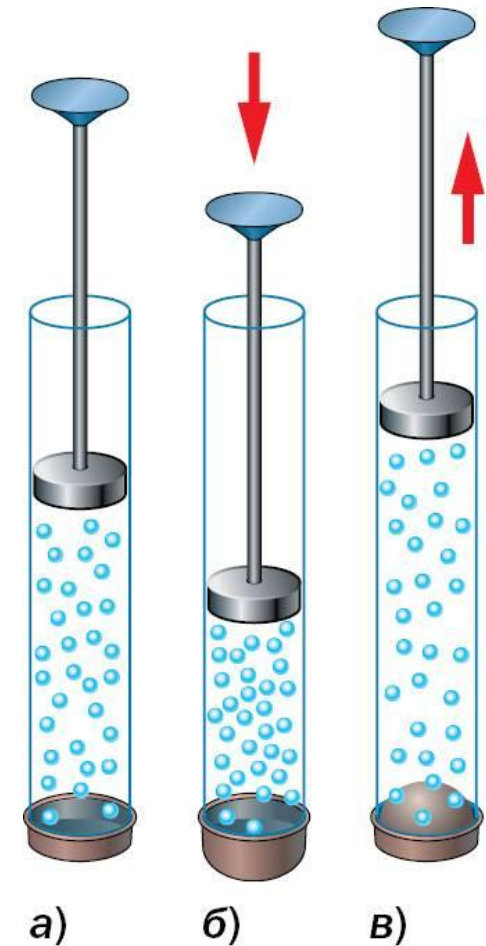
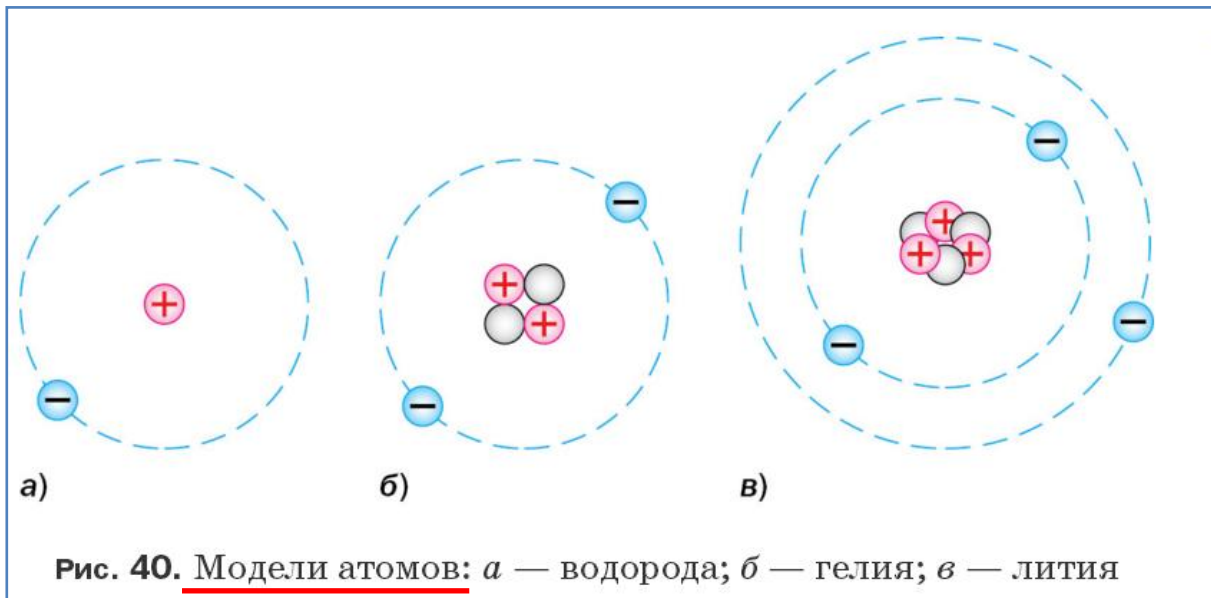
Физическая величина	МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА
Определение	
Обозначение	
Единица	
Формула	, где

5. Начертите в тетради таблицу и поставьте в соответствующие колонки следующие слова: Солнце, молоко, ложка, северное сияние, листопад, закат, стул, тетрадь, камень, радуга, молния, Марс, самолёт, наводнение, компьютер, туман, керосин, телефон, град.

Физическое тело	Вещество	Физическое явление

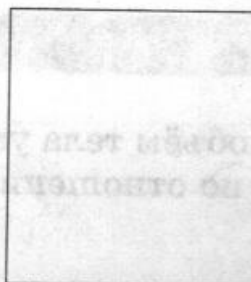


Использование, создание, применение и преобразование знаков и символов, моделей и схем



4. Нарисуйте модель молекулы воды атомы.

- ⊙ Н — атом водорода
- ⊙ N — атом азота
- ⊙ O — атом кислорода
- ⊙ C — атом углерода

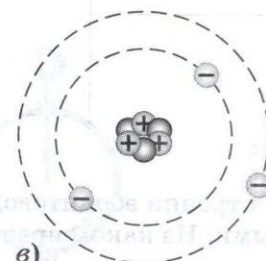


Задание 29.3. На рисунке показаны модели атомов водорода (рис. а), гелия (рис. в). Около каждого рисунка укажите:



число нейтронов N_n в ядре;
число протонов N_p в ядре;
заряд ядра $q_{\text{я}}$;
число электронов N_e в атоме;
заряд q всего атома в целом.





Задание 29.4. а) Изобразите модели атома гелия и иона гелия, получившегося в результате потери атомом гелия одного электрона.

б) Рядом с моделью атома гелия напишите He, с моделью иона гелия — He^+ .

§ 56 Состав атомного ядра. Ядерные силы

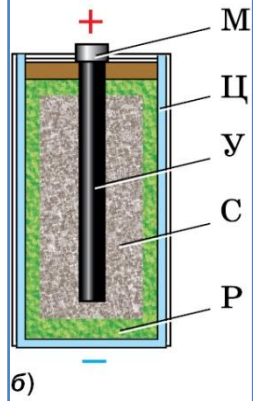


1. Советским физиком Д. Д. Иваненко и немецким физиком В. Гейзенбергом была предложена -
модель строения ядра.

Использование, создание, применение и преобразование знаков и символов, моделей и схем



а)



б)

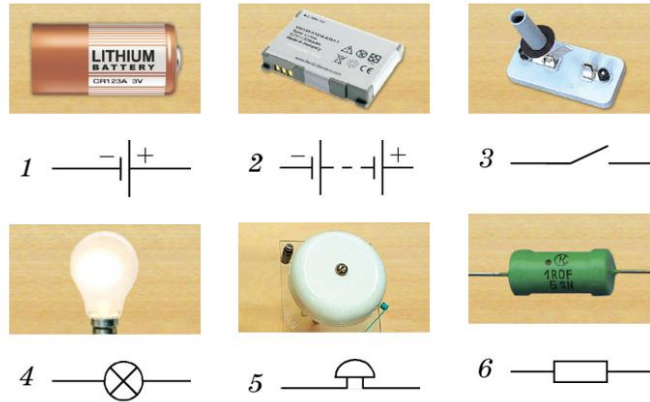
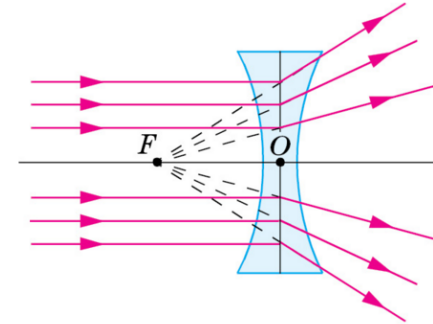


Рис. 49. Условные обозначения, применяемые на схемах

схем



а)



б)

Рис. 154. Рассеивающая линза: а — прохождение лучей через фокус; б — изображение её на схемах

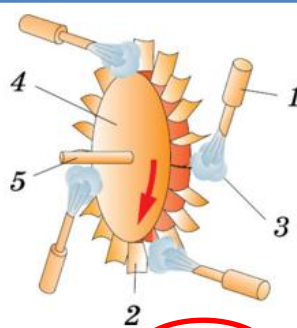
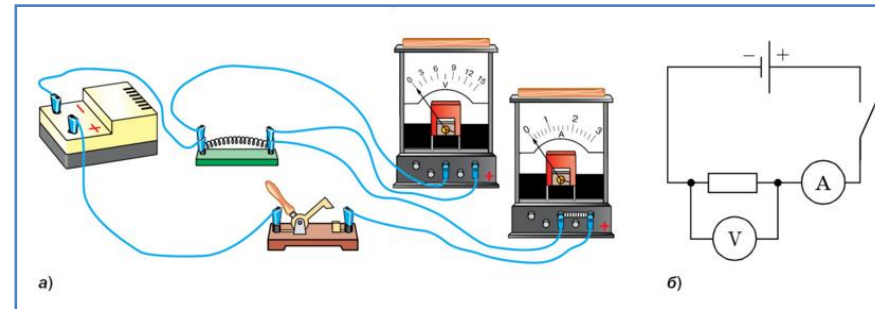
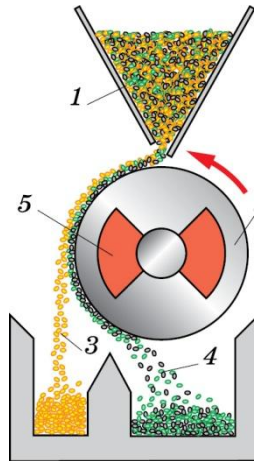
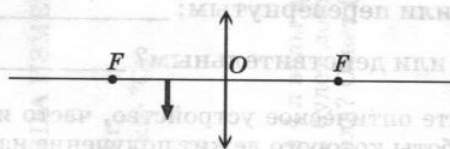


Рис. 28. Схема паровой турбины



а)

б)



б) Изображение по сравнению со стрелкой является

уменьшенным или увеличенным;

прямым или перевёрнутым;

мнимым или действительным?

в) Какое устройство, часто используемое в быту, позволяет получать изображение предмета с такими же характеристиками?

1126. По рисунку 177 определите напряжение на каждом резисторе и на концах всей цепи.

1127. Три проводника сопротивлениями 1,5, 2,5 и 3 Ом соединены параллельно. Чему равна сила тока в каждом проводнике, если соединение находится под напряжением 15 В?

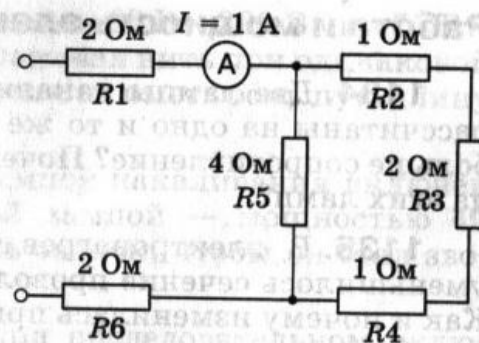
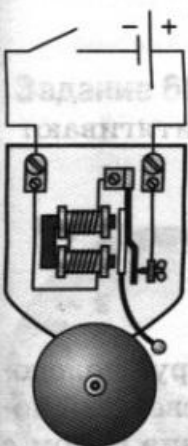


Рис. 177

Задание 59.2. На рисунке приведена схема устройства электрического звонка.



а) Отметьте на рисунке цифрами соответствующие им детали, обеспечивающие работу электрического звонка:

1 — ключ,

2 — звонковая чаша,

3 — молоточек,

4 — электромагнит,

5 — якорь (железная пластинка),

6 — пружина контактная, касающаяся винта.

б) Вставьте в текст пропущенные названия деталей устройства, представленного на рисунке.

При замыкании _____ по электрической цепи течёт электрический ток.

При прохождении тока через _____ к его полюсам притягивается железная пластинка _____, в результате чего _____

ударяет о _____ и слышится звон. В этот момент _____

_____ контактная отходит от винта, и цепь разрывается.

Использование, создание, применение и преобразование знаков и символов, моделей и схем

Если обозначить массу m , разность между конечной (t_2) и начальной (t_1) температурами — $t_2 - t_1$, получим формулу для расчёта количества теплоты:

$$Q = cm(t_2 - t_1).$$

Формула для расчёта количества теплоты, полученного телом при нагревании

Составьте формулу.

№ 1

	=					
t_2	t_1	L	$-$	$\cdot$	Q	
$\cdot$	$:$	c	m	$(t_2 - t_1)$	q	

Смысловое чтение

- ответить на вопросы и составить вопросы к тексту

? Вопросы

1. Почему тела, брошенные горизонтально, падают на землю? **2.** Какую силу называют силой тяжести? Как её обозначают? **3.** Почему сила тяжести на полюсах Земли несколько больше, чем на экваторе и других широтах? **4.** Как зависит сила тяжести от массы? **5.** Как направлена сила тяжести?

М Задание 1.4. Прочитайте текст и выполните приведённые ниже задания.

Для различных целей используют различные шкалы температур. В быту мы применяем шкалу Цельсия, однако в Международной системе единиц (СИ) температура измеряется по шкале Кельвина (единица температуры по этой шкале называется *кельвин* и обозначается К).

На рисунке схематично показано, как соотносятся между собой показания двух шкал. Например:

Смысловое чтение

- интерпретация информации, представленной в виде «несплошных» текстов: графиков, таблиц, схем, рисунков

2.1. Дополните схему названиями известных вам видов топлива, на котором работают двигатели внутреннего сгорания.

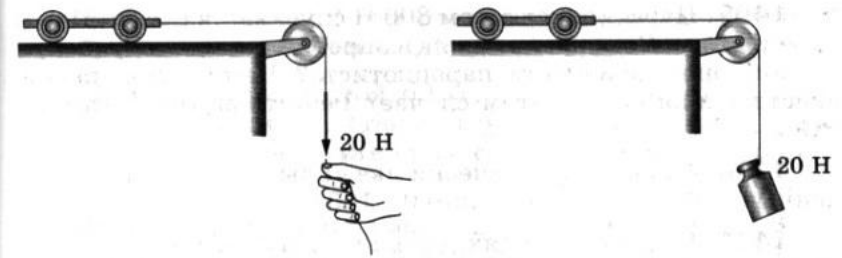
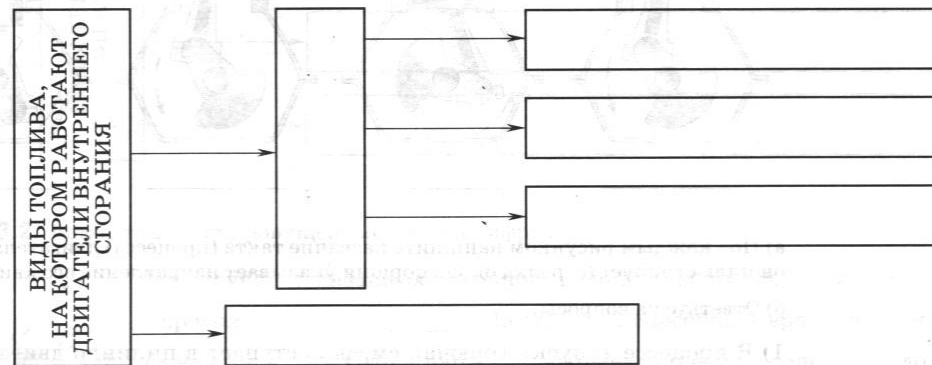


Рис. 243

1484. Железный шарик, лежащий на столе, притягивается магнитом. Каким будет движение шарика — равномерным, ускоренным или равноускоренным?

1485. В таблице приведены результаты, полученные при изучении зависимости ускорения тела при постоянной его массе от действующей на тело силы. Постройте график и сделайте вывод об исследуемой зависимости.

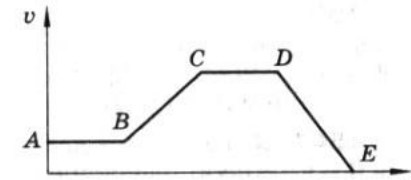
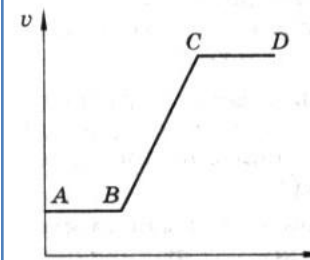
$F, \text{Н}$	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
$a, \text{м/с}^2$	0	0,15	0,3	0,45	0,6	0,75	0,9

1486. В таблице приведены результаты, полученные при изучении зависимости ускорения тела от его массы при неизменной силе, действующей на тело. Постройте график и сделайте вывод об исследуемой зависимости.

$m, \text{кг}$	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2
$a, \text{м/с}^2$	1,8	0,9	0,6	0,45	0,36	0,3

1487. На рисунке 244 приведён график зависимости скорости движения тела от времени. Что можно сказать о действующих на это тело силах?

1488. Охарактеризуйте действующую на тело силу на разных участках движения тела (рис. 245).

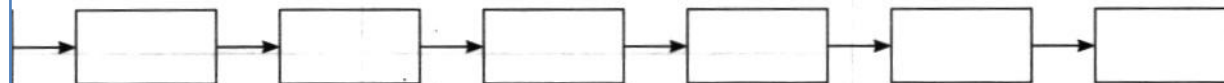


Установить причинно – следственные связи

63.2. На рисунке приведена схема формирования Солнечной системы. Подпишите условия или процесс, в результате которого произошли данные изменения.



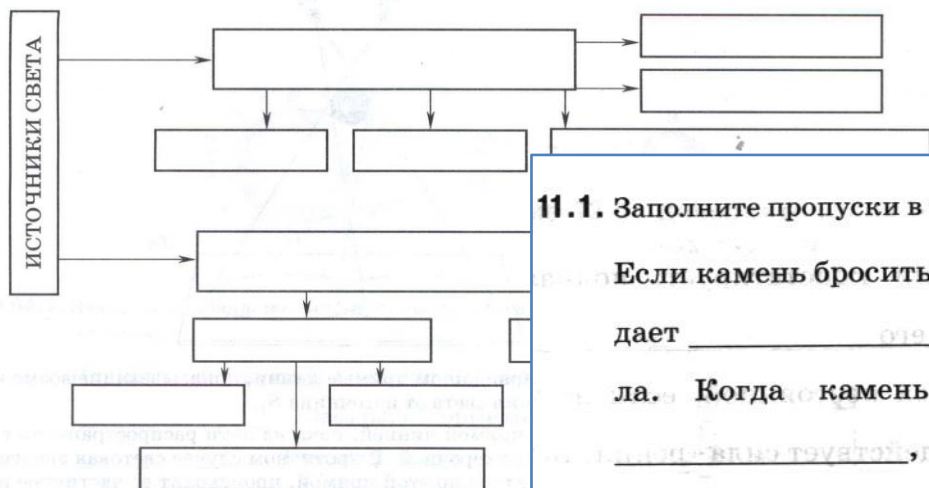
69.3. Впишите в клетки соответствующие цифры, чтобы получившаяся схема отражала, какие преобразования энергии происходят при получении электрического тока на атомных электростанциях. Цифрами обозначены различные виды энергии.



1. Внутренняя энергия воды.
2. Кинетическая энергия нейтронов и осколков ядер.
3. Часть внутренней энергии атомных ядер урана.
4. Кинетическая энергия ротора турбины и ротора генератора.
5. Кинетическая энергия пара.
6. Электрическая энергия.
7. Внутренняя энергия пара.

Достроить недостающие компоненты

Задание 63.1. Дополните схему, содержащую информацию об источниках света. (Выполняйте работу простым карандашом.)



11.1. Заполните пропуски в тексте.

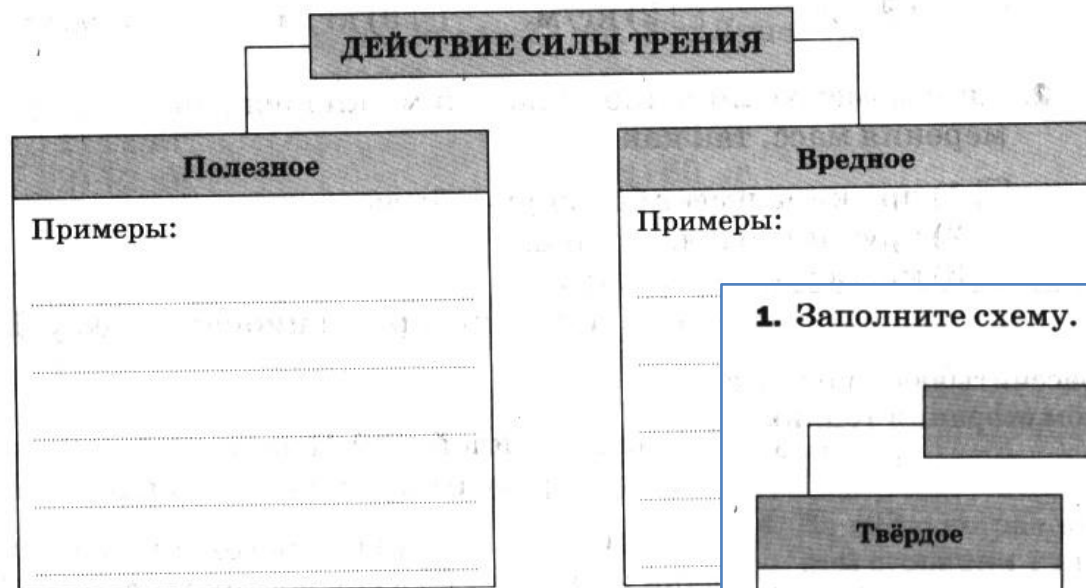
Если камень бросить вертикально вверх, то сразу после броска камень обладает _____ энергией, а его _____ энергия мала. Когда камень поднимается вверх, его кинетическая энергия _____, а потенциальная — _____. Достигнув максимальной высоты, где скорость камня и его кинетическая энергия становятся равными _____, камень имеет максимальную потенциальную

Задание 61.2. Заполните таблицу.

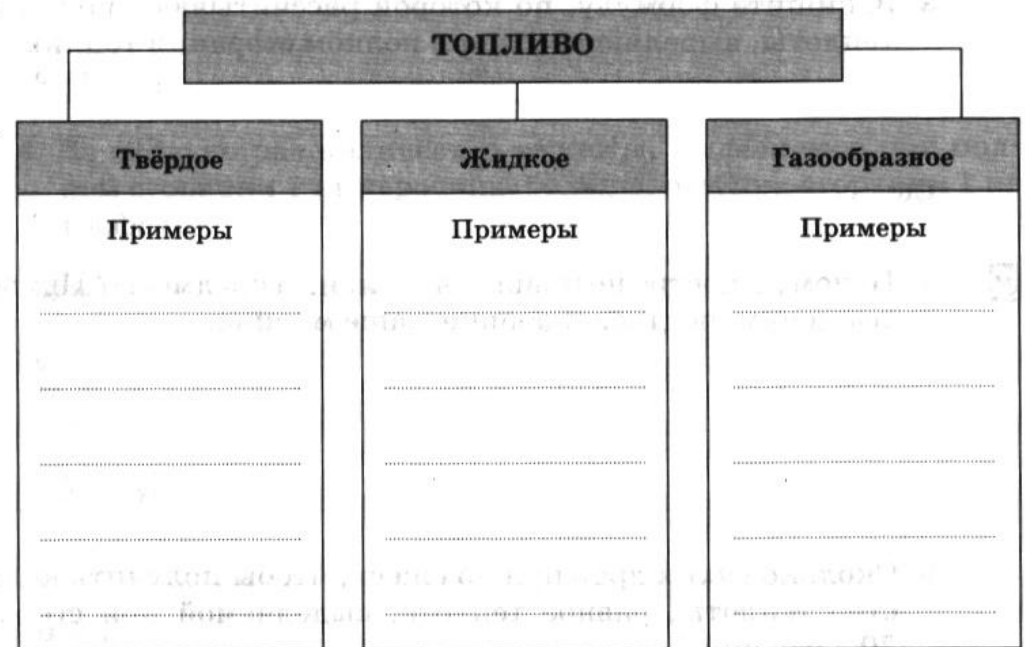
Торий-234, период полураспада $T = 24$ сут, начальное число ядер — N_0		
Промежуток времени от начала распада t , сут	Количество нераспавшихся ядер N_n	Количество распавшихся ядер N_p
24	1000	
48		$1000 + 500 = 1500$
72	250	$1500 + 250 = 1750$
96		
120	62 или 63	
144		

Выбрать основания и критерии для сравнения и классификации объектов

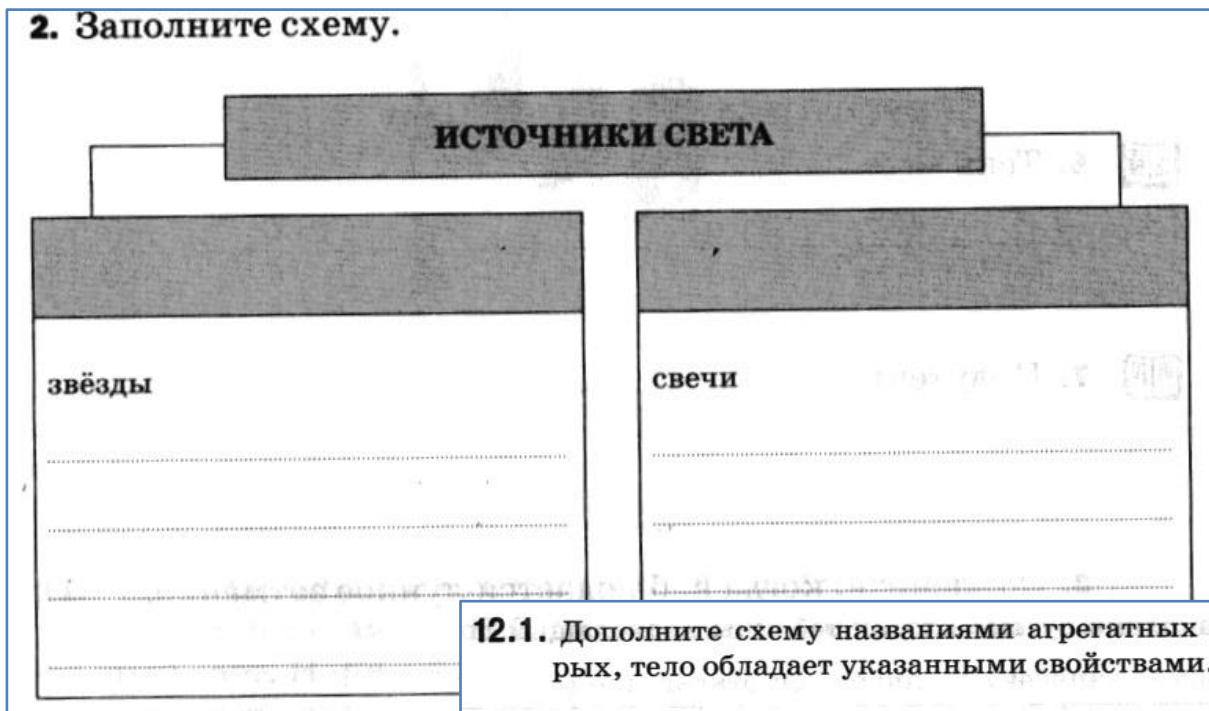
3. Заполните схему.



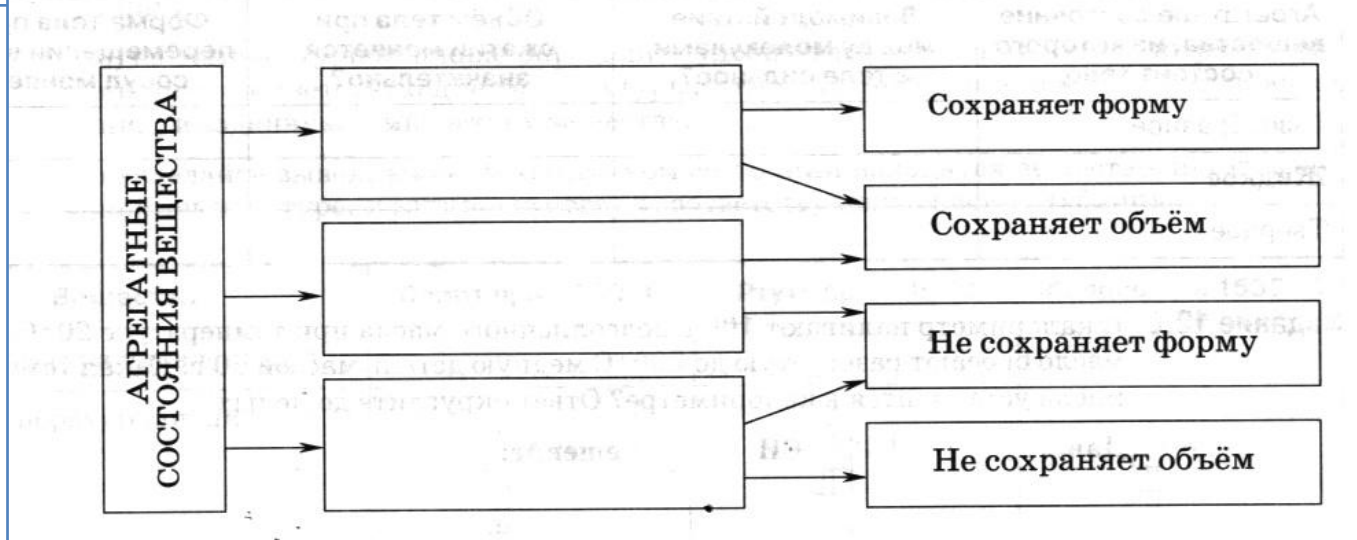
1. Заполните схему.



2. Заполните схему.



12.1. Дополните схему названиями агрегатных состояний вещества, находясь в которых, тело обладает указанными свойствами.



Линия учебно-методических комплексов по физике для 7–11 классов Н. С. Пурышевой, Н. Е. Важеевской



Внутренняя позиция

Глава 3. Следствия классической механики

§ 16. Небесная механика

§ 17. Баллистика

§ 18. Освоение космоса

Основное в главе 3

§ 34. Влажность воздуха

§ 35. Применение газов

§ 36. Принципы работы тепловых двигателей

§ 37. Тепловые двигатели

§ 38. Работа холодильной машины

§ 6. Применение законов постоянного тока	30
§ 7. Применение электропроводности жидкости	33
§ 8. Применение вакуумных приборов	37
§ 9. Применение газовых разрядов	39
§ 10. Применение полупроводников	43
Основное в главе 1	46

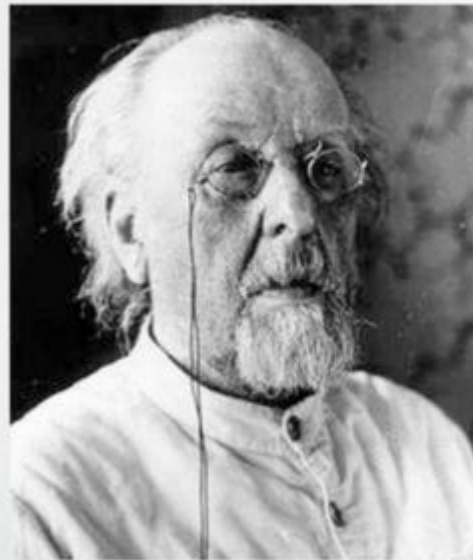
Формирование гордости за свою страну

Нравственно – этическая оценка



Михаил Васильевич Ломоносов

Циолковский Константин Эдуардович



Циолковский Константин Эдуардович
(17.9.1857—19.9.1935)

Циолковский Константин Эдуардович
(17.9.1857—19.9.1935)

Русский советский учёный и изобретатель в области аэродинамики, ракетодинамики, теории самолёта и дирижабля; основоположник современной космонавтики.

Формирование гордости за свою страну

Нравственно – этическая оценка

Королёв, Сергей Павлович

Королёв, Сергей Павлович
(12.1.1907—14.1.1966)

Советский учёный, конструктор
ракетно-космических систем,
академик АН СССР, дважды Герой
Социалистического Труда



Александр Степанович Попов (1859—1906) — русский физик и электротехник, изобретатель радио, почетный инженер-электрик и почетный член Русского технического общества. Сконструировал генератор электромагнитных колебаний; изобрел приемную антенну, грозоотметчик — прототип первой приемной радиостанции; построил первый в мире радиоприемник; обнаружил явление отражения электромагнитных волн от кораблей.



Александр Григорьевич Столетов (1839—1896) — русский физик, председатель физического отделения (1881—1889) общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, член ряда зарубежных научных обществ. Известен своими работами в области электричества и магнетизма, оптики, молекулярной физики. Экспериментально исследовал внешний фотоэффект; открыл первый закон фотоэффекта; указал на возможность применения фотоэффекта для фотометрии; изобрел фотоэлемент (независимо от других исследователей); обнаружил зависимость фототока от частоты падающего света, явление фотоэлектрического утомления — понижение чувствительности фотоэлемента при продолжительном облучении; внес существенный вклад в теорию несамостоятельного газового разряда.

РЕГУЛЯТИВНЫЕ УУД

Умения, позволяющие организовать
учебную деятельность

Целеполагание. Выдвижение гипотез Планирование своей деятельности

Вопросы для самопроверки

1. Что изучает физика?
2. Приведите примеры физических явлений и физических тел.
3. Покажите, что физические законы имеют место в химических явлениях.
4. Какова логика процесса научного познания? Приведите её на примере.
5. Какова роль эксперимента в познании? Поясните.
6. Что такое гипотеза? Приведите примеры научных гипотез.

Памятка №1. План рассказа о физической величине

1. Определение физической величины.
2. Векторная или скалярная.
3. Относительная или инвариантная.
4. Что характеризует.
5. Условное обозначение.
6. Единица в СИ.
7. Связь с другими величинами.
8. Способ измерения.

Лабораторная работа № 10

«Измерение электрической ёмкости конденсатора»

Цель работы: измерить электрическую ёмкость конденсатора в процессе выполнения как косвенного, так и прямого измерения.

Приборы и материалы: мультиметр с функцией измерения электроёмкости, например DT890B; алюминиевая фольга; линейка; листы офисной бумаги (плотностью 80 г/м² и толщиной 0,1 мм); лист полиэтилена.

Описание установки и методики выполнения работы

Плоский конденсатор состоит из двух металлических пластин, расположенных параллельно друг другу и разделенных слоем диэлектрика. Ёмкость плоского конденсатора C зависит от площади пластин S , расстояния между ними d и диэлектрической проницаемости ϵ диэлектрика, находящегося между пластинами конденсатора:

$$C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}, \quad (1)$$

где ϵ_0 — электрическая постоянная (в СИ $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м).

Простейшую модель такого устройства можно изготовить из двух кусков алюминиевой фольги (например, фольги, которая используется в кулинарии), между которыми прокладывают лист бумаги. Куски берут одинаковых размеров и прямоугольной формы.

Для определения ёмкости такого конденсатора линейкой измеряют длину l и ширину b кусков фольги и вычисляют их площадь S . Расстояние между пластинами d равно толщине бумажного листа. Ёмкость определяют как отношение толщины стопки из нескольких десятков листов к числу листов в стопке. Затем вычисляют по формуле (1) ёмкость конденсатора.

Для проверки значения электрической ёмкости, рассчитанного по формуле, используют мультиметр. Современные портативные мультиметры могут измерять ёмкость с точностью до 1 пФ. Однако следует иметь в виду, что провода щупов, которыми прибор подключается к цепи, также имеют собственную электрическую ёмкость. Поэтому на индикаторе мультиметра, подготовленного для измерения электрической ёмкости, но не подключённого к конденсатору, высвечивается значение электрической ёмкости в несколько пикофард.

Порядок выполнения работы

1. Собираете модель плоского конденсатора (рис. 13). Для этого отделите от рулона фольги два куска (размером примерно 200 × 300 мм каждый).
2. Измерьте линейкой длину l и ширину b каждого куска фольги и вычислите площадь пластин S .

Алгоритмизация

Примеры решения задач

При решении задач на определение пути и перемещения тела придерживайтесь следующей последовательности действий.

1. Сделайте рисунок.
2. По рисунку определите точки начала и конца движения.
3. Обозначьте траекторию тела. Длина траектории — это и есть пройденный телом путь.
4. Соедините направленным отрезком точки начала и конца движения. Этот вектор

Памятка № 2. Этапы поиска пути решения проблемы

1. Выявление проблемы (противоречия между старым и новым знанием, конфликта точек зрения, ситуации неопределённости).
2. Выдвижение гипотезы решения проблемы.
3. Проверка гипотезы: выбор методов, отбор источников информации, получение и интерпретация результатов.
4. Подтверждение или опровержение гипотезы. При опровержении — выдвижение новой гипотезы.

Памятка № 3. Этапы работы над проектом. Цель проектной деятельности — создание нового материального или нематериального продукта

Оформление

3. Как изменится импульс легкового автомобиля массой 1 т, если он, стоя гаясь с места, разгонится до скорости 54 км/ч?

Дано:	СИ	Решение:
$m = 1 \text{ т}$	1000 кг	Изменение импульса тела равно разности его конечного и начального значений. Импульс неподвижного автомобиля равен нулю, поскольку равна нулю его скорость. Таким образом, в данном случае изменение импульса будет равно импульсу движущегося автомобиля:
$v = 54 \text{ км/ч}$	15 м/с	
$v_0 = 0$		
$\Delta p = ?$		

$$\Delta p = p - p_0 = mv - mv_0 = mv - 0 = mv;$$

$$\Delta p = 1000 \text{ кг} \cdot 15 \text{ м/с} = 15\,000 \text{ кг} \cdot \text{м/с}.$$

Ответ: $\Delta p = 15 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}.$

17. Теннисный мяч ударяется о корт под углом 30° к горизонту и отскакивает под таким же углом. Каким станет импульс мяча после отскока? Начальная скорость мяча 20 м/с, масса 100 г.

Дано:	СИ	Решение:

Ответ: _____

Порядок выполнения работы

1. Соберите экспериментальную установку (см. рис. 4).
2. Отведите латунный цилиндр на 10—15 см от положения равновесия и отпустите его. Добейтесь, чтобы удар цилиндров был центральным. Измерьте смещение латунного цилиндра от положения равновесия.

$$x_{01} = \underline{\hspace{2cm}}$$

3. Измерьте смещения цилиндров от положения равновесия после удара.

$$x_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$x_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

4. Сравните смещения алюминиевого и латунного цилиндров от положения равновесия с начальным смещением латунного цилиндра.

5. Сделайте вывод об изменениях импульсов каждого из тел и суммарного импульса системы тел при упругом соударении.

Вывод: _____

6. Замените латунный цилиндр на второй алюминиевый и оберните верхнюю часть каждого цилиндра валиком пластилина (см. рис. 5).

7. Разведите цилиндры в противоположные стороны на равные расстояния от положения равновесия и отпустите. Добейтесь, чтобы удар цилиндров был центральным и после соударения они остановились.

8. Измерьте смещение цилиндров от положения равновесия до взаимодействия.

$$x_{01} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$x_{02} = \underline{\hspace{2cm}}$$

9. Измерьте смещение цилиндров от положения равновесия после удара.

$$x = \underline{\hspace{2cm}}$$

10. Сделайте вывод об изменении импульсов каждого тела и суммарного импульса системы тел при неупругом соударении.

Проверка и оценивание конечного результата

Вопросы для самопроверки

1. Что называют механическим движением?
2. Что называют системой отсчёта? Зачем вводят систему отсчёта?
3. В чём состоит основная задача механики?
4. Что называют материальной точкой? Зачем вводят модель — материальная точка?
5. Можно ли, зная начальное положение тела и путь, пройденный им за некоторый промежуток времени, определить положение тела в конце этого промежутка времени?
6. Что называют перемещением?

Упражнение 14

Выразите в гектопаскалях и килопаскалях давление;



№1

№2

№3

№4

№5

№6

5 800 Па = 58 гПа = 5,8 кПа

Проверка и оценивание конечного результата

Отвeты.		Номера заданий												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Номера вариантов ответов	1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ Самооценка		☐ Оценка учителя												

Самостоятельная работа с информацией для выполнения конкретного задания

Упражнение 13

1. Подготовьте краткое сообщение об исследованиях М. В. Ломоносова, результаты которых внесли вклад в развитие учения о строении вещества. Воспользуйтесь для этого интернет-ресурсами и другими источниками информации. Докажите, что результаты исследований М. В. Ломоносова имели принципиальное значение для развития взглядов на строение вещества.

2. Сравните количество вещества, содержащееся в телах равной массы из алюминия и железа.

3. Найдите

М 60. Прочитайте § 11 учебника и заполните таблицу 12, отражающую историю становления учения о магнитном поле. *Дополните таблицу сведениями, не приведёнными в учебнике.

Таблица 12

Фамилия учёного	Описание явления

КОММУНИКАТИВНЫЕ УУД

Обеспечивают социальную компетентность
и учёт позиции других людей

Работа в парах и группах

Темы проектов

1. Спроектируйте и изготовьте волосной гигрометр.
2. Экологически чистые тепловые двигатели.
3. Солнечные батареи: принцип работы и применение.
4. Создание материалов с заданными свойствами.
5. Композиционные материалы и их использование.
6. Наноматериалы и их применение в медицине.
7. Нанотехнология и проблемы экологии.
8. Нанотехнология и социально-этические проблемы.
9. Жидкие кристаллы в природе и технике.

Исследовательские задания

1. Исследование зависимости поверхностного натяжения от примесей.
2. Исследование зависимости поверхностного натяжения от температуры жидкости.
3. Предложите эксперименты, позволяющие с помощью подручных средств исследовать зависимость давления газа данной массы от объёма при постоянной температуре и зависимость объёма газа данной массы от температуры. Выполните их и подготовьте сообщение.
4. Предложите эксперименты, позволяющие исследовать зависимость скорости движения от температуры. Опишите свои эксперименты, что экспериментально, что теоретически зависит от температуры.

1. Подготовьте краткое сообщение об исследованиях

М. В. Ломоносова, результаты которых внесли вклад в развитие учения о строении вещества. Воспользуйтесь для этого интернет-ресурсами и другими источниками информации. Докажите, что результаты исследований М. В. Ломоносова имели принципиальное значение для развития взглядов на строение вещества.

Лабораторная работа № 10

«Измерение электрической ёмкости конденсатора»

Цель работы: измерить электрическую ёмкость конденсатора в процессе выполнения как косвенного, так и прямого измерения.

Приборы и материалы: мультиметр с функцией измерения электроёмкости, например DT890B; алюминиевая фольга; линейка; листы офисной бумаги (плотностью 80 г/м² и толщиной 0,1 мм); лист полиэтилена.

Описание установки и методики выполнения работы

Плоский конденсатор состоит из двух металлических пластин, расположенных параллельно друг другу и разделённых слоем диэлектрика. Ёмкость плоского конденсатора C зависит от площади пластин S , расстояния между ними d и диэлектрической проницаемости ϵ диэлектрика, находящегося между пластинами конденсатора:

$$C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}, \quad (1)$$

где ϵ_0 — электрическая постоянная (в СИ $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м).

Простейшую модель такого устройства можно изготовить из двух кусков алюминиевой фольги (например, фольги, которая используется в кулинарии), между которыми прокладывают лист бумаги. Куски берут одинаковых размеров и прямоугольной формы.

Для определения ёмкости такого конденсатора линейкой измеряют длину l и ширину b кусков фольги и вычисляют их площадь S . Расстояние между пластинами d равно толщине бумажного листа. Ёё определяют как отношение толщины стопки из нескольких десятков листов к числу листов в стопке. Затем вычисляют по формуле (1) ёмкость конденсатора.

Для проверки значения электрической ёмкости, рассчитанного по формуле, используют мультиметр. Современные портативные мультиметры могут измерять ёмкость с точностью до 1 пФ. Однако следует иметь в виду, что провода щупов, которыми прибор подключается к

му на электрической значе

отделите аждый). бги и вы

Рассказ. Обоснование и аргументация.

Вопросы для самопроверки

1. Что называют весом тела?
2. В чём различие между понятиями «сила тяжести» и «вес тела»?
3. Может ли сила тяжести быть равной весу тела? Если может, то в каких случаях?
4. Как вы можете объяснить тот факт, что вес одного и того же тела не имеет постоянного значения?
5. Объясните, что такое невесомость. Приведите примеры.

Задание 20

1. Напишите небольшое сочинение на тему «Что со мной было бы, если бы отсутствовала сила трения?».

Задание 30

1. Каково строение голосового аппарата человека? Подготовьте сообщение на эту тему, используя различные источники информации, в том числе Интернет.
2. Придумайте и осуществите опыт, доказывающий, что звучащее тело колеблется. Опишите ход проведения опыта и свои наблюдения.

Вопросы для самопроверки

1. Какова причина изменения скорости тел?
2. Что происходит с телами, если на них не действуют другие тела?
3. В чём заключается явление инерции?
- 4*. Почему утверждение «Если на тело не действуют другие тела, то оно либо находится в покое, либо прямолинейно равномерно движется» является законом? Ответ обоснуйте.

Вопросы для дискуссии

Известно, что Гук оспаривал приоритет Ньютона в открытии закона всемирного тяготения. Изучив аргументацию обоих учёных, выскажите свою точку зрения, обосновав её.

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ УУД

Общеучебные и логические действия,
постановка и решение проблемы

Поиск и выделение необходимой информации для объяснения явлений

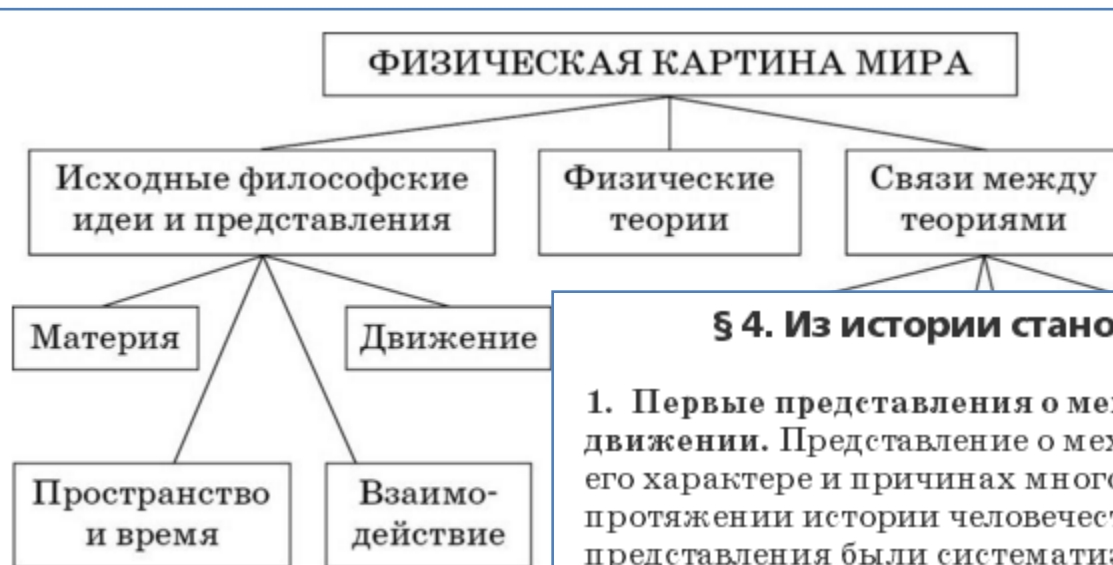
71. Почему магнитное действие катушки, по которой идёт электрический ток, усиливается при введении в неё железного сердечника?

Задание 17

1. Замечаете ли вы притяжение, существующее между окружающими вас телами? Почему?

6. Почему мы не можем соединить половинки разломанного карандаша, чтобы он вновь стал целым?

Структурирование знаний



10

§ 4. Из истории становления классической механики

1. Первые представления о механическом движении. Представление о механическом движении, его характере и причинах многократно изменялось на протяжении истории человечества. Впервые эти представления были систематизированы в античности. Учение о мироздании, о движении тел, изложенное древнегреческим философом **Аристотелем** (384—322 до н. э.) в трактатах «Физика», «Механика» и др., господствовало в науке на протяжении 15 веков! Одна из причин такого долголетия в том, что выводы, сделанные Аристотелем на основе наблюдений и простых рассуждений, вполне соответствовали обыденным представлениям людей о механическом движении. Так, например, согласно представлениям Аристотеля, тело движется до тех пор, пока его толкают, и останавливается, когда его перестают толкать; чем тяжелее тело (чем больше его масса), тем быстрее оно должно падать на Землю. Очевидно, что и наш современник, плохо знакомый с основами физики, вполне может разделить эти взгляды.



Рис. 3

2. Системы мира. Представление о движении формировалось на основе наблюдений за движением не только тел на поверхности (или вблизи поверхности) Земли, но и небесных тел — планет, Луны, Солнца и звёзд. Для объяснения движения небесных тел древнегреческий учёный

Структурирование знаний

М 70. Заполните таблицу 13.

Рис. 25

Таблица 13

<i>Класс веществ</i>	<i>Значение магнитной проницаемости</i>	<i>Влияние на магнитное поле</i>	<i>Примеры веществ</i>	<i>Применение</i>
Диамагнетики				
Парамагнетики				
Ферромагнетики				

Использование, создание, применение и преобразование знаков и символов, моделей и схем

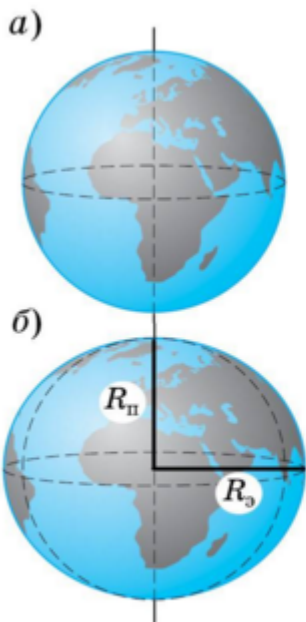
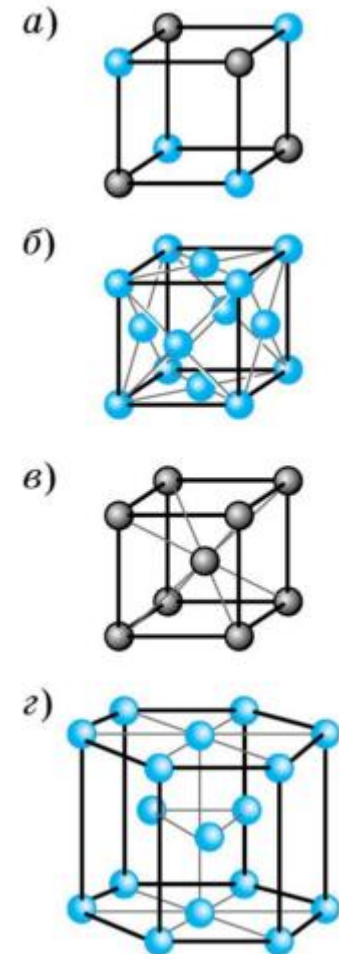


Рис. 21

§ 10. Идеализированные объекты

1. Модели. Любое явление природы чрезвычайно многогранно. Чтобы его изучить и описать, в науке применяют идеализированные объекты — **модели**. Идеализированный объект отличается от реального тем, что отражает только его главные, основные, существенные в данных условиях свойства и не отражает несущественные. Например, часто считают, что Земля имеет шарообразную форму (рис. 21, а), хотя уже достаточно давно известно, что земной шар несколько сплюснут у полюсов (рис. 21, б). Кроме того, на поверхности Земли есть высокие горные системы, а также низменности, что ещё больше отличает форму Земли от шарообразной. Однако можно использовать шарообразную модель Земли при решении таких задач, в которых форма планеты не оказывает существенного влияния на рассматриваемые процессы и явления.



Использование, создание, применение и преобразование знаков и символов, моделей и схем

1. В цепь (рис. 2) включены три резистора сопротивлениями $R_1 = 6 \text{ Ом}$, $R_2 = 14 \text{ Ом}$ и $R_3 = 8 \text{ Ом}$. Вольтметр показывает напряжение 42 В. Определите общее сопротивление цепи, силу тока и напряжение на каждом резисторе.

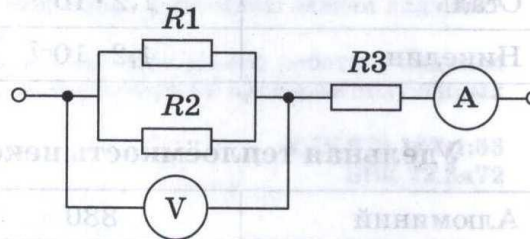


Рис. 2

Дано:

$$R_1 = 6 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 14 \text{ Ом}$$

$$R_3 = 8 \text{ Ом}$$

$$U_{12} = 42 \text{ В}$$

$$R, I_1, I_2, I_3,$$

$$U_1, U_2, U_3 - ?$$

Решение

В зада
зисторов
друг с др
параллел
нить экв
няющий
Сопротив
раллельн

М 244 С протонно-нейтронной и капельной моделями вы познакомились на страницах учебника. На самом деле в физике известно более двадцати моделей. Нет ли здесь противоречия? Выскажите свою точку зрения.

Найдём

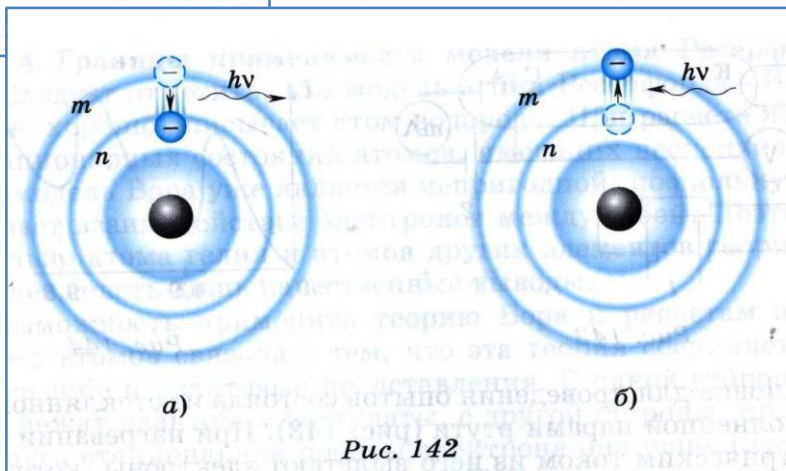
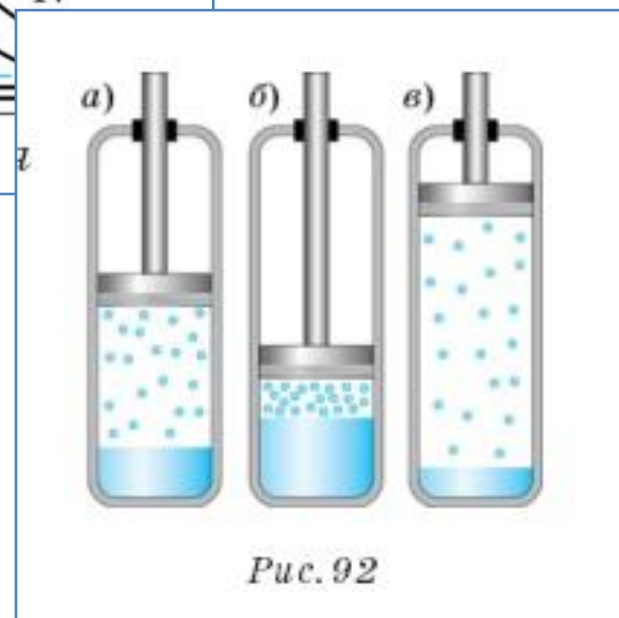
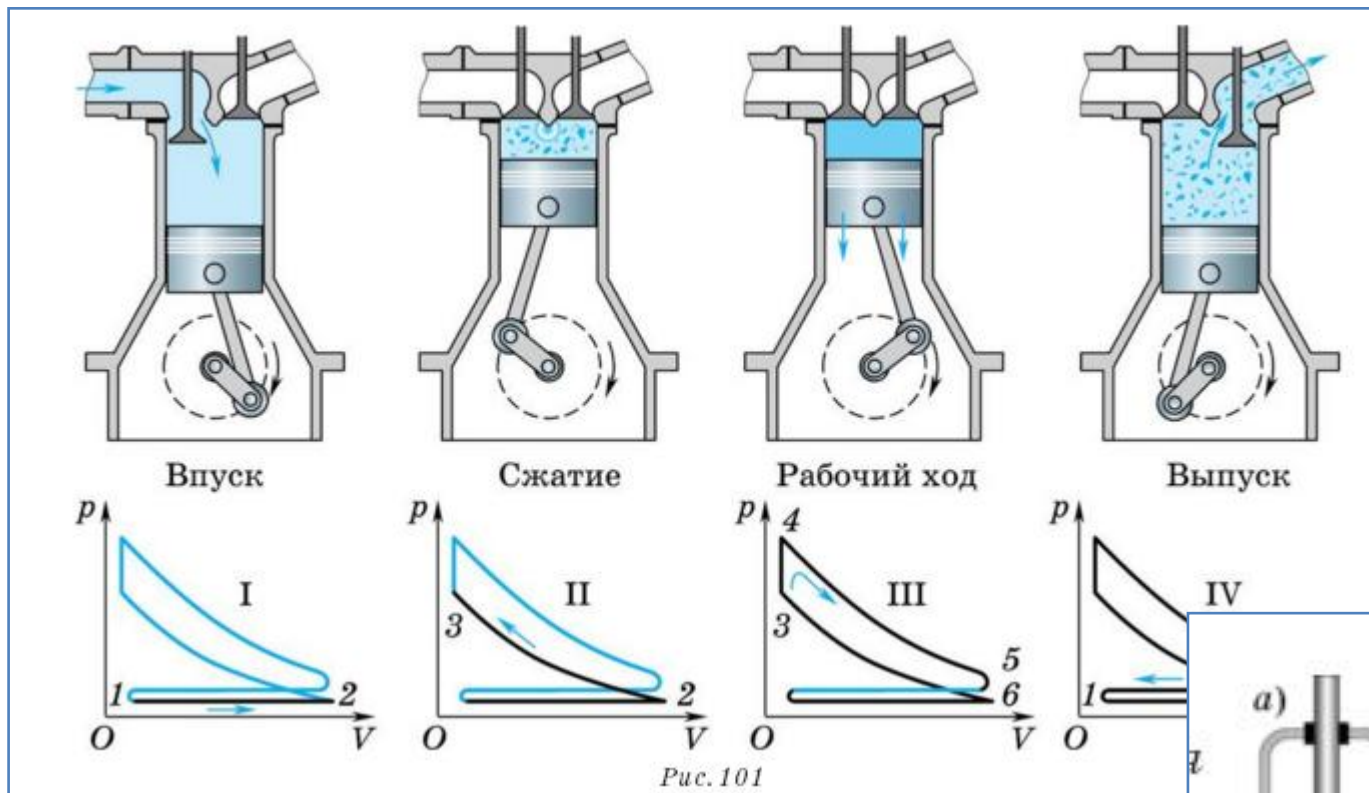


Рис. 142



Смысловое чтение

- ответить на вопросы и составить вопросы к тексту

Вопросы для самопроверки

1. Какие энергетические преобразования происходят при работе паровой турбины?
2. Что является нагревателем, рабочим телом и холодильником паровой турбины?
3. Как устроен двигатель внутреннего сгорания? Что является рабочим телом, нагревателем и холодильником в двигателе внутреннего сгорания?
4. Из каких тактов состоит работа двигателя внутреннего сгорания? Поясните работу карбюраторного и дизельного двигателей внутреннего сгорания, используя графики на рисунках 101 и 102.
5. Чем отличается карбюраторный двигатель внутреннего сгорания от дизельного?
6. Каковы устройство и принцип работы турбореактивного двигателя?

Смысловое чтение

- интерпретация информации, представленной в виде «несплошных» текстов: графиков, таблиц, схем, рисунков

4. Установите соответствие между проводящей средой и зависимостью её сопротивления от температуры. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.
- СРЕДА
- ИЗМЕНЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРИ ПОВЫШЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ
- А) металлы
Б) полупроводники
В) растворы электролитов
- 1) не изменяется
2) увеличивается
3) уменьшается
4) в разных диапазонах температуры ведёт себя по-разному
- | А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |
5. На рисунке 14 приведены вольт-амперные характеристики различных сред. Какая из них соответствует газу?
-
- Рис. 14
6. Чему равно сопротивление участка цепи, изображённого на рисунке 15?
-
- Рис. 15
7. На диаграмме (рис. 16) показано соотношение между сопротивлениями двух проводников одинаковой длины и площади поперечного сечения. Сравните значения удельного сопротивления (ρ_1 и ρ_2) веществ, из которых сделаны эти проводники.
-
- Рис. 16
- 1) $\rho_1 = \rho_2$
2) $\rho_1 = 4\rho_2$
3) $4\rho_1 = \rho_2$
4) $2\rho_1 = \rho_2$

ИКТ – компетентность



ЗАДАНИЕ

1. В Интернете найдите прибор для измерения артериального давления — тонометр механический. Определите цену деления шкалы. В каких единицах измеряют артериальное давление?
2. На сайте <http://mer.kakras.ru> найдите старинные меры объёма, использовавшиеся в Древней Руси.

ЗАДАНИЕ

1. Используя портал [Н-cosmos.ru](http://n-cosmos.ru), проведите исследование по теме «Начало космической эры и роль учёных нашей страны в изучении Вселенной». Выполненную работу оформите как презентацию.
2. Используя Интернет, подготовьте сравнительную таблицу «Покорители космоса XX—XXI вв.» (длительность полёта, число космонавтов, стран).
3. Проведите исследование по теме «Спутниковая связь и её роль в жизни человека» и подготовьте презентацию.

Спасибо за внимание!

Методическая служба по физике объединённой издательской группы «ДРОФА» – «ВЕНТАНА-ГРАФ»:

Долгих Елена Николаевна

dolgixelena@drofa.ru

Тел.: 8-800-2000-550, доб. 18-35
(звонки по России бесплатные)