

Разработка и внедрение системы мотивации в современных условиях при обучении на уроках физики



УМК по физике авторского коллектива
Л.Э. Генденштейна, А.А. Булатовой,
И.Н.Корнильева, А.В. Кошкиной
под ред. В.А. Орлова

*Лукиенко Надежда
Николаевна,
методист по физике ГК
«Просвещение»*

Перед современной школой стоит задача

- ▶ заинтересовать школьников в изучении физики,
- ▶ помочь им осознать важность и универсальность изучаемых законов,
- ▶ создать условия для самореализации личности каждого учащегося в процессе обучения,
- ▶ развить потребность в самостоятельной творческой и исследовательской деятельности в рамках физической науки,
- ▶ вооружить необходимым методологическим материалом.

Проблемы изучения и преподавания учебного предмета «Физика»
(Концепция преподавания учебного предмета «Физика» в ОО РФ, реализующих ООП)

1. Проблемы мотивационного характера

- ✓ при изучении физики доминирует теоретическая составляющая и сведена к минимуму **экспериментальная деятельность** учащихся.
- ✓ школьники не могут понять смысла изучения физики, если вся их работа сводится к заучиванию определений, формул и решению типовых задач, в которых они имеют дело с идеализированными, не имеющими отношения к жизни объектами.

Проблемы изучения и преподавания учебного предмета «Физика» (Концепция преподавания учебного предмета «Физика» в ОО РФ, реализующих ООП)

2. Проблемы содержательного характера

- ✓ при изучении физики нет последовательного и непрерывного характера обучения с другими предметами естественно-научного цикла. В содержании образования должны **постоянно и сбалансированно** присутствовать основные предметные области: химия, биология, география, астрономия
- ✓ У школьников 11 класса, очень низкий показатель знаний в области «Квантовая физика», так как уделяется меньше времени, чем другим разделам.
- ✓ Не достаточно представлены: современные направления научных исследований(физика элем. частиц, развитие современных инновационных технологий).
- ✓ Недостаточно классов с углублённым изучением физики

Проблемы изучения и преподавания учебного предмета «Физика» (Концепция преподавания учебного предмета «Физика» в ОО РФ, реализующих ООП)

3. Проблемы методического характера

- ✓ Результаты международного исследования показали, что Российским школьникам при обучении физике не уделяется должного внимания на формирование умений, **постановку задач исследования, выдвижение научных гипотез и проверку предположений, определение плана исследования, интерпретации и способов проверки,**
- ✓ сведена к минимуму экспериментальная, проектная, исследовательская деятельность учащихся.

Два основных источника, влияющих на становление интереса школьника к учению:

- содержание учебного материала,
- организация учебной деятельности.

К содержанию учебного материала относятся:

- новизна материала (неожиданность изучаемого факта, явления, закона);
- обновление усвоенных знаний (открытие в прежних знаниях не известных ранее сторон, связей, отношений и закономерностей, которые дополняют и развивают то, что уже известно);
- историзм преподавания (включение сведений из истории важнейших научных открытий, из биографий великих ученых);
- показ практического значения и необходимости знаний, т.е. связь между содержанием рассматриваемого материала и его ценностью для жизни, практики, народного хозяйства;
- ознакомление с современными научно-техническими достижениями в различных областях – космонавтике, военном деле, механизации, биомеханике, спорте и т.д.

Два основных источника, влияющих на становление интереса к учению:

К организации учебной деятельности.

- **включение в занятия различных форм самостоятельных работ учащихся;**
- **проблемное обучение;**
- **постановку практических работ (исследовательских, творческих).**

Познавательные интересы учащихся к физике складываются

1. Эксперимента

2. Домашнего опыта, проводятся с использованием каких-то подручных средств, а не специального школьного оборудования

3. Наблюдения

Выделяют 4 метода мотивации

Эмоциональные методы мотивации: поощрение, порицание, учебно-познавательная игра, создание ярких наглядно-образных представлений, создание ситуации успеха, стимулирующее оценивание, свободный выбор задания, удовлетворение желания быть значимой личностью.

Познавательные методы мотивации: опора на жизненный опыт, познавательный интерес (интерес, любопытство, любознательность), создание проблемной ситуации, побуждение к поиску альтернативных решений, выполнение творческих заданий, “мозговая атака”, развивающаяся кооперация

Социальные методы мотивации: развитие желания быть полезным отечеству, побуждение подражать сильной личности, создание ситуации взаимопомощи, поиск контактов и сотрудничества, заинтересованность в результатах коллективной работы, взаимопроверка, рецензирование.

Волевые методы мотивации: предъявление учебных требований, информирование об обязательных результатах обучения, формирование ответственного отношения к учению, познавательные затруднения, самооценка деятельности и коррекция, рефлексия поведения, прогнозирование будущей деятельности.

Основные факторы формирования положительной устойчивой мотивации к учебной деятельности являются:

1. Содержание учебного материала.
2. Организация учебной деятельности .
3. Коллективные формы учебной деятельности .
4. Оценка учебной деятельности.
5. Стиль педагогической деятельности учителя.

Средства повышения мотивации школьников при изучении физики следующие формы работы

1. урок, с созданием проблемной ситуации на различных его этапах;
2. задания различного вида деятельности
3. различные методы (активные и интерактивные)
4. урок, с проведением демонстрации, опыта, наблюдения, выдвижения гипотезы
5. задания индивидуального характера и выполнение исследовательской направленности

Как создать мотивацию? На каком этапе создается мотивация учащихся

- ▶ Содержание учебного материала: начать с постановки опыта, эксперимента, наблюдения (учебный материал должен подаваться в такой форме, чтобы вызвать у школьников эмоциональный отклик, задевать их самолюбие, материал должен опираться на прошлые знания, но в то же время содержать информацию, позволяющую не только узнать новое, но и осмыслить прошлые знания и опыт, узнать уже известное с новой стороны.
- ▶ Мотивация учащихся во многом зависит от инициативной позиции учителя на каждом этапе обучения. Характеристикой этой позиции являются: **высокий уровень педагогического мышления и его критичность, способность и стремление к проблемному обучению, к ведению диалога со школьником, стремление к обоснованию своих взглядов, способность к самооценке своей преподавательской деятельности.**
- ▶ **Первый этап работы.** Учитель помнит, о создании положительно-эмоционального отношения у школьника к предмету, к себе и к своей деятельности.
- ▶ **Второй этап,** учитель создает условия для **систематической, поисковой учебно-познавательной деятельности учеников,** обеспечивая условия для адекватной самооценки учащихся в ходе процесса учения на основе самоконтроля и самокоррекции
- ▶ **Третий этап,** учитель стремится создать условия для **самостоятельной познавательности учащихся и для индивидуально-творческой деятельности с учетом сформированных интересов.** При этом преподаватель проводит индивидуально - дифференцированную работу с учащимся с **учетом его опыта отношений, способов мышления, ценностных ориентации.**



Традиционно выделяют три метода

- 1) **пассивные:** где учащиеся выступают в роли “объекта” обучения, они должны усвоить и воспроизвести материал, который передается им учителем-источником знаний. Основные методы - это лекция, чтение, опрос.
- 2) **активные:** где обучающиеся являются “субъектом” обучения, выполняют творческие задания, вступают в диалог с учителем. Основные методы - это творческие задания, вопросы от учащегося к учителю, и от учителя к ученику.
- 3) **интерактивные:** позволяющие учиться взаимодействовать между учащимися и педагогом. Такое обучение построено на взаимодействии всех обучающихся, включая педагога, который выступает в роли организатора процесса обучения, лидера группы, создателя условий для инициативы учащихся. Успешность обучения и преподавания заключается в создании атмосферы, позволяющей личности чувствовать себя свободно и безопасно в процессе обучения.

Различают три уровня исследовательского метода обучения:

1-й уровень — учитель ставит перед учеником проблему и подсказывает пути ее решения;

2-й уровень — учитель только ставит проблему, а ученик самостоятельно выбирает метод исследования;

3-й уровень — и постановка проблемы, и выбор метода, и само решение осуществляются учеником.

Исследовательский метод

Исследовательский метод предполагает самостоятельное прохождение учеником всех этапов исследования: выдвижение гипотезы, разработку плана ее проверки, отработку всех этапов эксперимента и его проведение, анализ результатов.

Целью исследовательского метода является развитие следующих умений:

- видеть проблемы;
- задавать вопросы;
- выдвигать гипотезы;
- давать определения понятиям;
- классифицировать;
- наблюдать;
- умения и навыки проводить эксперимент;
- структурировать полученный в ходе исследования материал;
- делать выводы, умозаключения;
- формулировать цель исследования;
- устанавливать предмет и объект исследования;

Как привлечь школьников к исследованию?

В качестве домашнего задания предлагать экспериментальные задания

47. Пройдите от дома до ближайшего магазина или другого заданного места, считая свои шаги и заметив время ходьбы в секундах. Используя результат предыдущего задания, найдите скорость своей ходьбы.

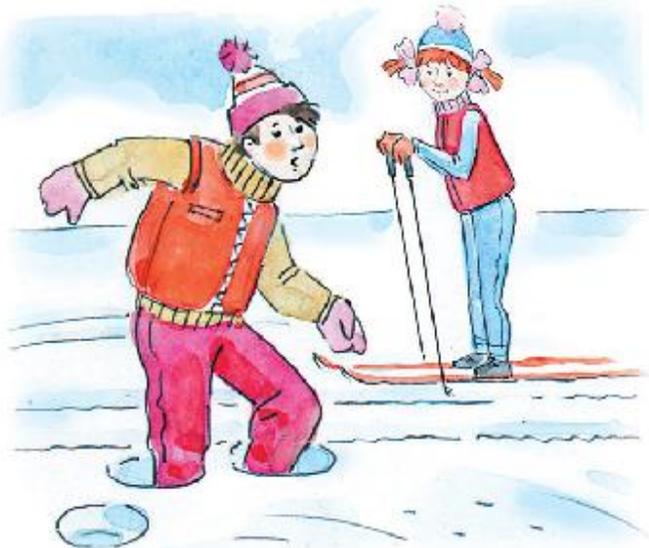
2. Наберите пипеткой кипячёную воду и капните в бутылку с подсолнечным маслом (масло от этого не испортится: вода окажется на дне). **Понаблюдайте** за движением капель воды в масле. Какую **гипотезу** можно высказать? С помощью какого **опыта** её можно проверить?

3. Предложите способы измерения объёма тела неправильной формы (в том числе такого, которое растворяется в воде).

4. Измерьте высоту самого красивого на ваш взгляд здания в вашем посёлке или городе. **Воспользуйтесь Интернетом**, чтобы сравнить высоту этого здания с высотой других известных зданий

Тема: Давление твердых тел

- ▶ **Проблемная ситуация.** Когда человек идёт по рыхлому снегу в сапогах, валенках или ботинках, он проваливается. Почему же на лыжах можно идти по снегу не проваливаясь?
- ▶ **Проблемная ситуация.** Предлагаем использовать две швейные иглы: одну тонкую, другую толстую, одну острую, другую с отломленным острием иглы.
- ▶ **Проблемная ситуация.** На каких лыжах удобнее двигаться по глубокому рыхлому снегу? Выдвигаются гипотезы, предположения, идет обсуждения или делятся своим опытом при ходьбе по глубокому снегу !



Тема: Давление твердых тел

- ▶ Оцените: во сколько раз увеличивается площадь соприкосновения человека с опорой, когда он становится на лыжи? Для оценки примите, что подошвы взрослого человека имеют форму прямоугольников со сторонами 30 см и 10 см, а каждая лыжа имеет форму прямоугольника со сторонами 210 см и 10 см. Примите, что массой лыж можно пренебречь.
- ▶ Во сколько раз уменьшается давление, оказываемое человеком на снег, когда он становится на лыжи? Воспользуйтесь данными, приведёнными в условии одной из предыдущих задач этого параграфа, и примите, что массой лыж по сравнению с массой человека можно пренебречь.
- ▶ Рядом с трактором массой 6 т стоит тракторист массой 80 кг. Площадь соприкосновения одной гусеницы трактора с почвой равна 200 дм². Площадь одной подошвы тракториста равна 250 см². Сравните значения давления, которое оказывают на грунт трактор и тракторист: какое из них больше и насколько?

12. Почему вездеходы ставят на гусеницы или на очень большие колёса

13. Почему острый нож режет, а тупой — не режет?

14. Поставьте вопрос по рисунку и дайте ответ на него.



Первый уровень

19. Предложите различные способы изменения давления. Приведите примеры применения этих способов.
20. С какой целью используют напёрсток при шитье? Поясните свой ответ, используя понятие давления.
21. Почему рюкзаки для дальних походов делают с широкими лямками?
22. Какие измерения надо произвести, чтобы вычислить давление, которое оказывает на стол лежащий на нём куб? Обозначьте буквами измеряемые величины и запишите формулу, выражающую давление куба на стол через эти величины.
26. Насколько увеличится давление кастрюли на стол, если в неё налить 2 л воды? Площадь дна кастрюли 5 дм².
27. Расположите в порядке возрастания значения давления: 0,05 Н/м²; 3 кПа; 20 Н/см²; 50 Па.

Второй уровень

28. Стоящий на лыжах школьник массой 48 кг оказывает давление на снег, равное 2,5 кПа. Чему равна длина части лыж, соприкасающейся со снегом, если ширина одной лыжи 6 см?
29. Чему равно давление, которое оказывает на пол табурет массой 6 кг? Поперечное сечение каждой из четырёх ножек является квадратом со стороной 5 см.
30. Как изменится давление, оказываемое металлическим цилиндром на стол, если увеличить в 2 раза: а) высоту цилиндра; б) диаметр цилиндра; в) диаметр и высоту цилиндра одновременно?
31. Когда в пустой сосуд массой 500 г налили 2 л воды, давление сосуда на стол увеличилось на 4 кПа. Чему стало равным давление сосуда на стол?

Третий уровень

32. Чему равно давление на грунт сосновой доски толщиной 5 см?
33. Чему равна толщина стеклянного листа, если он оказывает на стол давление 100 Па?
34. Чему равно давление, оказываемое гранитной колонной на грунт, если радиус колонны 30 см, а её высота равна 6 м?
35. Йог массой 60 кг ложится на доску, утыканную гвоздями остриями вверх. На скольких гвоздях должно находиться тело йога, чтобы опыт был безопасным? Площадь острия каждого гвоздя примите равной 0,1 мм². Человеческая кожа выдерживает без повреждений давление, не превышающее 3 МПа.
36. Найдите в Интернете, какое максимальное давление достигнуто сегодня в технике

Домашняя лаборатория

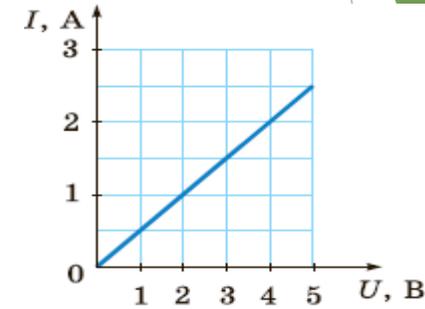
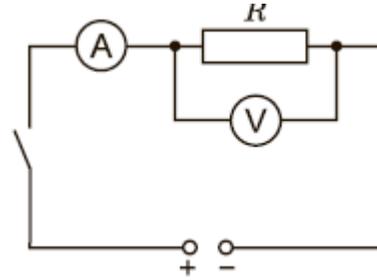
Определите с помощью линейки и напольных весов, чему равно давление, которое оказывает на пол стул, когда вы на нём сидите, не касаясь ногами пола. Стул на весах не помещается.

Можно предложить другие задания

Как представлен учебный материал?

Тема: «Электрические явления» 8 класс

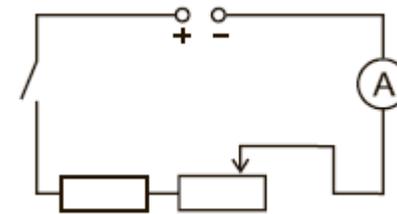
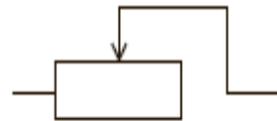
1. Закон Ома для участка цепи



2. Удельное сопротивление

3. Зависимость удельного сопротивления проводников от температуры

4. Реостат



5. Постановка более сложных задач

1. Закон Ома для участка цепи

Вы уже знаете, что электрический ток в проводнике характеризуется силой тока I и напряжением U на концах проводника. Выясним теперь, как эти две величины связаны друг с другом.



Мотивация

Целеполагание

Построение плана урока

Выясним теперь, как эти две величины связаны друг с другом.

Чтобы найти ответ, поставим опыт

Поставим опыт

На рисунке 18.1, а изображена схема электрической цепи для изучения зависимости силы тока в проводнике от напряжения на нём.

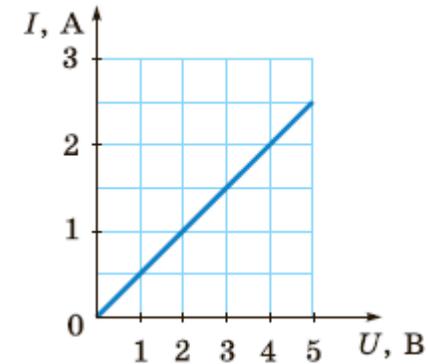
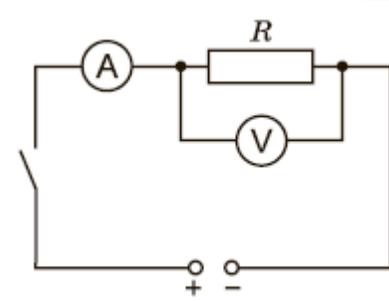
На схеме мы использовали другое обозначение источника тока: два небольших кружка с указанием знаков полюсов источника. Мы будем использовать его иногда и в дальнейшем.

В качестве источника тока в данном опыте удобно использовать источник тока с *регулируемым* напряжением. Ниже мы рассмотрим, как можно проводить подобный опыт, используя источник *постоянного* напряжения (например, батарейку).

Изменяя напряжение источника тока, мы изменяем напряжение на резисторе: это напряжение показывает *вольтметр*.

1. Как подключён вольтметр к резистору — последовательно или параллельно?

Снимая показания вольтметра и амперметра, можно построить график зависимости силы тока от напряжения¹⁾. Этот график показан на рисунке 18.1, б.



Снимая показания вольтметра и амперметра, можно построить график зависимости силы тока от напряжения¹⁾. Этот график показан на рисунке 18.1, б.

В честь Ома единицу сопротивления в СИ назвали *ом* (Ом).

2. Используя формулу закона Ома, докажите, что $1 \text{ Ом} = \frac{1 \text{ В}}{1 \text{ А}}$.

Велико ли сопротивление 1 Ом?

Актуализация знаний

Сопротивление, примерно равное 1 Ом, имеет, например, медный провод длиной около 60 м с площадью поперечного сечения 1 мм². Сопротивление соединительных проводов, используемых в демонстрационных опытах и лабораторных работах, составляет

обычно сотые или даже тысячные доли ома. Примерно таково же сопротивление соединительных проводов для бытовых электроприборов. Сопротивление же самих бытовых электроприборов намного больше, чем 1 Ом: например, сопротивление нити накала настольной лампы (в рабочем состоянии) составляет около 800 Ом.

$$I = \frac{U}{R}$$

Активные методы решения задач

Ставим и решаем задачи

6. Два резистора сопротивлениями 1 Ом и 2 Ом соединены последовательно и подключены к источнику постоянного напряжения. Вольтметр, подключённый к первому резистору, показывает 4 В.

Можно ли сказать, что под № 6 представлена задача? Почему ?

Какие вопросы можно задать к ситуации?

Сколько вопросов можно поставить к ситуации ?

Активные методы решения задач

Ставим и решаем задачи

6. Два резистора сопротивлениями 1 Ом и 2 Ом соединены последовательно и подключены к источнику постоянного напряжения. Вольтметр, подключённый к первому резистору, показывает 4 В.

- а) Начертите в тетради схему цепи и изобразите на ней вольтметр.
- б) Чему равна сила тока в первом проводнике?
- в) Чему равна сила тока во втором проводнике?
- г) Что покажет вольтметр, если подключить его ко второму резистору?

Похожая задача

7. Два резистора сопротивлениями 1 Ом и 2 Ом соединены параллельно и подключены к источнику постоянного напряжения. Амперметр, подключённый к первому резистору, показывает 1 А. Начертите в тетради схему цепи и изобразите на ней амперметр. Что покажет амперметр, если подключить его ко второму резистору?

1 этап.

Учим школьников
разбирать задачу

2 этап.

Отвечать на поставленные
вопросы

3 этап.

Учим школьников ставить
вопросы к задаче и
отвечать на поставленные
вопросы



Изучение вопросов темы построено на постановке опытов

Поставим опыт

Возьмём набор проводов *различной длины, но одного и того же поперечного сечения*, изготовленных из одного и того же металла или сплава, и измерим сопротивление каждого из них. Мы обнаружим, что *сопротивление провода прямо пропорционально его длине l* .

Затем будем измерять сопротивления проводов, изготовленных из одного и того же металла или сплава, однако на этот раз возьмём провода *одной и той же длины, но разного поперечного сечения*. Мы обнаружим, что *сопротивление провода обратно пропорционально площади поперечного сечения S* .

Наконец, измеряя сопротивления проводов одной и той же длины и одного и того же поперечного сечения, но изготовленных из различных материалов, мы обнаружим, что *сопротивление провода зависит от вида материала*.

Заметим теперь, что величина ρ в этой формуле не зависит ни от длины провода, ни от площади его поперечного сечения. Следовательно, она характеризует не данный провод, а *вещество*, из которого он изготовлен.

Величину ρ называют *удельным электрическим сопротивлением вещества* (или, для краткости, просто *удельным сопротивлением*).

8. Используя приведённую формулу, докажите, что *единицей удельного сопротивления в СИ является Ом · м*.

2. Удельное сопротивление

$$R = \rho \frac{l}{S}.$$

Работа со справочным материалом, применение полученных знаний на практике

Значения удельных сопротивлений¹⁾ некоторых металлов и сплавов приведены в справочных данных.

9. Какой металл или сплав из приведённых в справочных данных надо выбрать, чтобы при заданной длине провода и его диаметре сопротивление провода было:
- а) наименьшим;
 - б) наибольшим?
10. Почему для изготовления проводов используют часто алюминий, хотя у него удельное сопротивление больше, чем у меди?
11. Формула $R = \rho \frac{l}{S}$ связывает 4 величины. Назовите каждую из них.
12. Используя формулу $R = \rho \frac{l}{S}$, можно найти любую из 4-х входящих в неё величин, если известны остальные 3 величины. Поставьте и решите задачи с численными данными:
- а) на нахождение R по заданным ρ , l , S ;
 - б) на нахождение l по заданным ρ , R , S ;
 - в) на нахождение S по заданным ρ , R , l ;
 - г) на нахождение вида вещества по заданным R , l , S .

Таблица 8

Удельное электрическое сопротивление некоторых веществ,

$\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при $t = 20^\circ \text{C}$)

Серебро	0,016	Никелин	0,40	Нихром	1,1
Медь	0,017	(сплав)		(сплав)	
Золото	0,024	Манганин	0,43	Фехраль	1,3
Алюминий	0,028	(сплав)		(сплав)	
Вольфрам	0,055	Константан	0,50	Графит	13
Железо	0,10	(сплав)		Фарфор	10^{19}
Свинец	0,21	Ртуть	0,98	Эбонит	10^{20}

ХОЧЕШЬ УЗНАТЬ БОЛЬШЕ?

5. Постановка и решение более трудных задач

Ставим и решаем задачи

18. Имеется большой запутанный моток медной проволоки, покрытой тонким слоем лака (диэлектрика). Концы проволо-

ки находятся снаружи мотка. Кроме того, имеются весы, амперметр, вольтметр и источник тока.

а) Какие характеризующие моток величины можно узнать с помощью справочных данных или измерить по описанию ситуации?

Обозначим длину проволоки l , площадь её поперечного сечения S , плотность меди $\rho_{\text{м}}$, а её удельное электрическое сопротивление $\rho_{\text{э}}$.

б) Выразите массу мотка проволоки через указанные величины.

в) Выразите сопротивление мотка проволоки через указанные величины.

Полученные выражения для массы проволоки m и её сопротивления R представляют собой систему двух уравнений.

г) Какие величины в этих уравнениях являются неизвестными?

д) Выразите l через известные величины.

е) Чему равна длина проволоки, если $m = 500$ г, вольтметр показывает 6 В, а амперметр — 1,5 А?

**Задание может быть:
экспериментальным,
исследовательским.**

Предполагает:

межпредметную связь

**Расширяет возможность
проведения опытов,
экспериментов, используя
формулы математики и
физики**

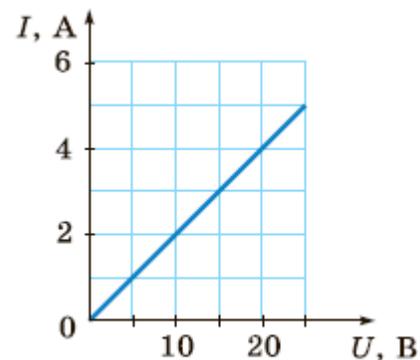
? ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Первый уровень

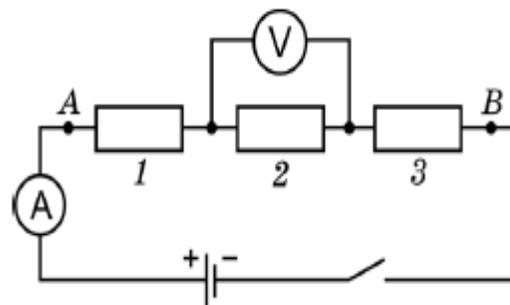
23. Электрический чайник включён в сеть с напряжением 220 В. Чему равна сила тока в нагревательном элементе чайника, если его сопротивление во время работы равно 40 Ом?

24. Чему равно сопротивление спирали лампы в рабочем состоянии, если на цоколе лампы написано «1 В; 50 мА»?

25. На рисунке 18.5 приведён график зависимости силы тока в участке цепи от напряжения на его концах. Определите по графику, чему равна сила тока на этом участке при напряжении 5 В; 10 В; 25 В. Чему равно сопротивление этого участка?



27. На рисунке 18.6 изображена схема электрической цепи, в которую включены резисторы сопротивлениями $R_1 = 5$ Ом, $R_2 = 6$ Ом и $R_3 = 12$ Ом. Вольтметр показывает 1,2 В. Какую силу тока показывает амперметр и чему равно напряжение между точками А и В?



Третий уровень

40. Чему равна масса железной проволоки с площадью поперечного сечения $0,5 \text{ мм}^2$, которую надо взять для изготовления реостата с максимальным сопротивлением 6 Ом ?
41. Сила тока в нихромовой спирали равна $0,6 \text{ А}$. Какова длина провода, из которого изготовлена спираль, если напряжение на её концах 15 В , а площадь поперечного сечения провода $0,2 \text{ мм}^2$?
42. Чему равна площадь поперечного сечения медной проволоки длиной 40 м , сила тока в которой 2 А при напряжении на её концах 5 В ?
43. Какой из двух алюминиевых проводов *одинаковой массы* имеет большее сопротивление и во сколько раз большее, если диаметр первого провода в 2 раза больше диаметра второго?
44. Составьте задачу о медном и алюминиевом проводах различной длины и различного сечения.
45. Составьте задачу по теме «Удельное сопротивление», ответом которой было бы «Из золота».

ДОМАШНЯЯ ЛАБОРАТОРИЯ

46. По данным, указанным на цоколе лампочки накаливания для карманного фонарика, рассчитайте сопротивление нити накала в рабочем состоянии. Придумайте, как измерить в школьном кабинете физики сопротивление этой же нити при температуре, близкой к комнатной. Сравните полученные значения сопротивления и сделайте вывод.

Вывод

Применяются активные и интерактивные методы *Словесные методы*; рассказ, объяснение, беседа, работа с учебником и книгой.

Наглядные методы: наблюдение, демонстрация наглядных пособий, кинофильмов и диафильмов.

Практические методы: устные и письменные упражнения, графические и лабораторные работы

Все в учебнике :

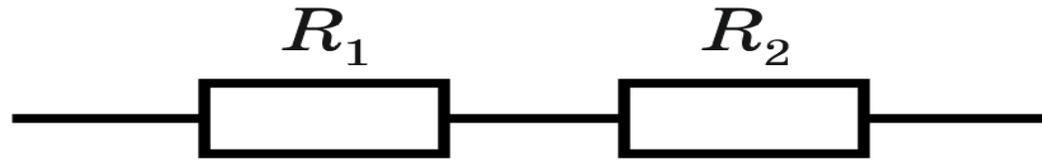
Изучение темы с постановки опыта

Задания разного уровня сложности, разного типа

Развивающие.

Задание опираются на полученные знания к применению в быту, технике

Используем активные методы



Какими величинами характеризуется эта **ситуация**?

$$R_1 \quad R_2 \quad R \quad I_1 \quad I_2 \quad I \quad U_1 \quad U_2 \quad U$$

Какие соотношения справедливы для этой **ситуации**?

$$I = I_1 = I_2 \quad U = U_1 + U_2 \quad R = R_1 + R_2$$

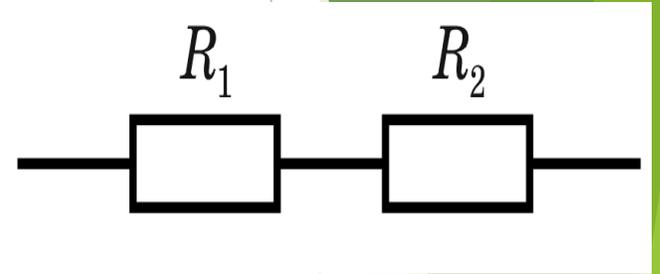
$$U = IR \quad U_1 = IR_1 \quad U_2 = IR_2$$

Какие задачи можно поставить, используя эти соотношения?



Читаем предложенный текст, можно ли рассмотреть текст как задачу? Почему? Сколько вопросов можно поставить к предложенной ситуации

Два резистора сопротивлением 1 Ом и 3 Ом соединены последовательно. Через них прошел электрический заряд в 5 Кл за 5 с.



Сколько(численно) можно поставить к ситуации вопросов? Какие закономерности справедливы для этой ситуации?

$$I = I_1 = I_2 \quad U = U_1 + U_2 \quad R = R_1 + R_2 \quad I = q/t$$

$$U = IR \quad U_1 = IR_1 \quad U_2 = IR_2$$

$$P = I \cdot U = I^2 R \quad A = I \cdot U \cdot t \quad U = A/q$$

Какие вопросы (задачи) можно составить, используя эти соотношения?

1. Начертить в тетради схему цепи
2. Изобразить на схеме амперметр
3. Как включается амперметр в цепь?
4. Изобразить на схеме вольтметр, подключенный....?
5. Как включается вольтметр ?
6. Чему равно общее сопротивление цепи?
7. Чему равна сила тока в первом и втором резисторе?
8. Что покажет вольтметр, подсоединенный к первому резистору (второму, участку цепи...)?
9. Сколькими способами можно рассчитать напряжение ?
10. На каком резисторе напряжение наибольшее (наименьшее)?
11. Чему равно отношение напряжений на резисторах?
12. Чему равна мощность, выделяющаяся на каждом резисторе (участке цепи)?
Где больше выделилась мощность..
13. Чему равна работа тока?
14. Какое количество теплоты выделилось за данное время?

Что включает учебник?

1. Физика наука экспериментальная, практическая - все темы начинаются с постановки опыта, эксперимента .
2. Готовый сценарий урока с подбором задач разного уровня сложности.
3. Задачи на анализ, рассуждение, объяснение, на построение и чтение графиков, на использование справочных данных.
4. В учебниках представлены задания всех **видов деятельности**
5. Темы проектных работ
6. Представлены все типы лабораторных работ и формулы для расчета погрешности измерения

Виды деятельности

**1-вид
деятельности
со словесной
(знаковой)
основой:**

Какой делаем вывод: при работе с учебником применяются три вида деятельности:

1. Слушание объяснений учителя.
2. Слушание и анализ выступлений своих одноклассников .
3. Самостоятельная работа с учебником.
4. Работа с научно-популярной литературой.
5. Отбор и сравнение материала по нескольким источникам.
6. Вывод и доказательство формул.
7. Анализ формул. Решение текстовых количественных и качественных задач.

**Второй вид -на
основе
восприятия
элементов**

1. Наблюдение за демонстрациями учителя.
2. Просмотр учебных фильмов.
3. Анализ графиков, таблиц, схем.
4. Объяснение наблюдаемых явлений.
5. Изучение устройства приборов по моделям и чертежам.
6. Анализ проблемных ситуаций.

**Третий вид -
практической
(опытной)
основой:**

1. Работа с кинематическими схемами.
2. Решение экспериментальных задач.
3. Работа с раздаточным материалом.
4. Сбор и классификация коллекционного материала.
5. Сборка электрических цепей.
6. Измерение величин.
7. Постановка опытов для демонстрации классу.
8. Выполнение фронтальных лабораторных работ
9. Выполнение работ практикума.
10. Сборка приборов из готовых деталей и конструкций.
11. Выявление и устранение неисправностей в приборах.
12. Выполнение заданий по усовершенствованию приборов.
13. Разработка новых вариантов опыта.
14. Построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных.
15. Разработка и проверка методики экспериментальной работы.
16. Проведение исследовательского эксперимента.
17. Моделирование и конструирование.

§13. Электризация тел. Носители электрического заряда 8 класс

Изучение темы с постановки опыта. Причешитесь пластмассовой расчёской — и она начнёт притягивать небольшие кусочки бумаги.

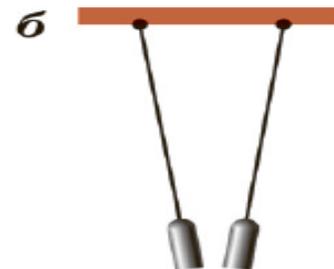


В этом простом опыте мы наблюдаем электрическое взаимодействие. Назвали его так потому, что удивительное свойство натёртого шерстью янтаря притягивать мелкие предметы заметили ещё древние греки, а янтарь по-гречески — «электрон».

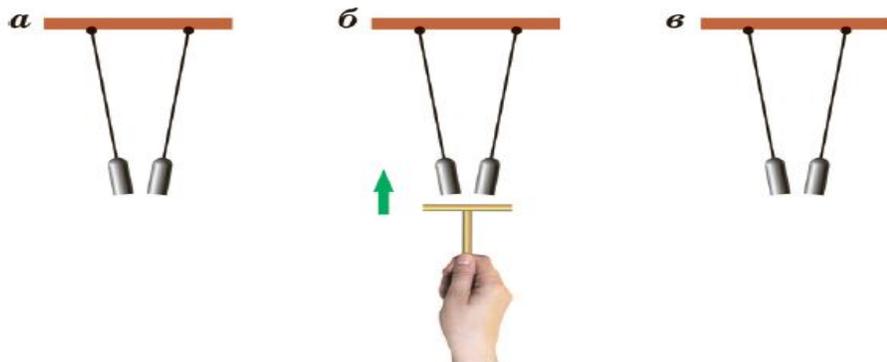
Тела, обладающие способностью к электрическим взаимодействиям, называют наэлектризованными.

§13. Электризация тел. Носители электрического заряда. 8 класс

В рассмотренном выше опыте электрическое взаимодействие проявляло себя как притяжение. А могут ли наэлектризованные тела отталкиваться?



В демонстрационных опытах часто используют сделанные из фольги небольшие цилиндры — гильзы. Если коснуться гильзы наэлектризованной палочкой, то гильза тоже наэлектризуется и будет отталкиваться от палочки (рис. 13.2, а). Если одной гильзы коснуться наэлектризованной стеклянной палочкой, а другой гильзы — наэлектризованной эбонитовой, то эти гильзы будут притягиваться.



ХОЧЕШЬ УЗНАТЬ БОЛЬШЕ?

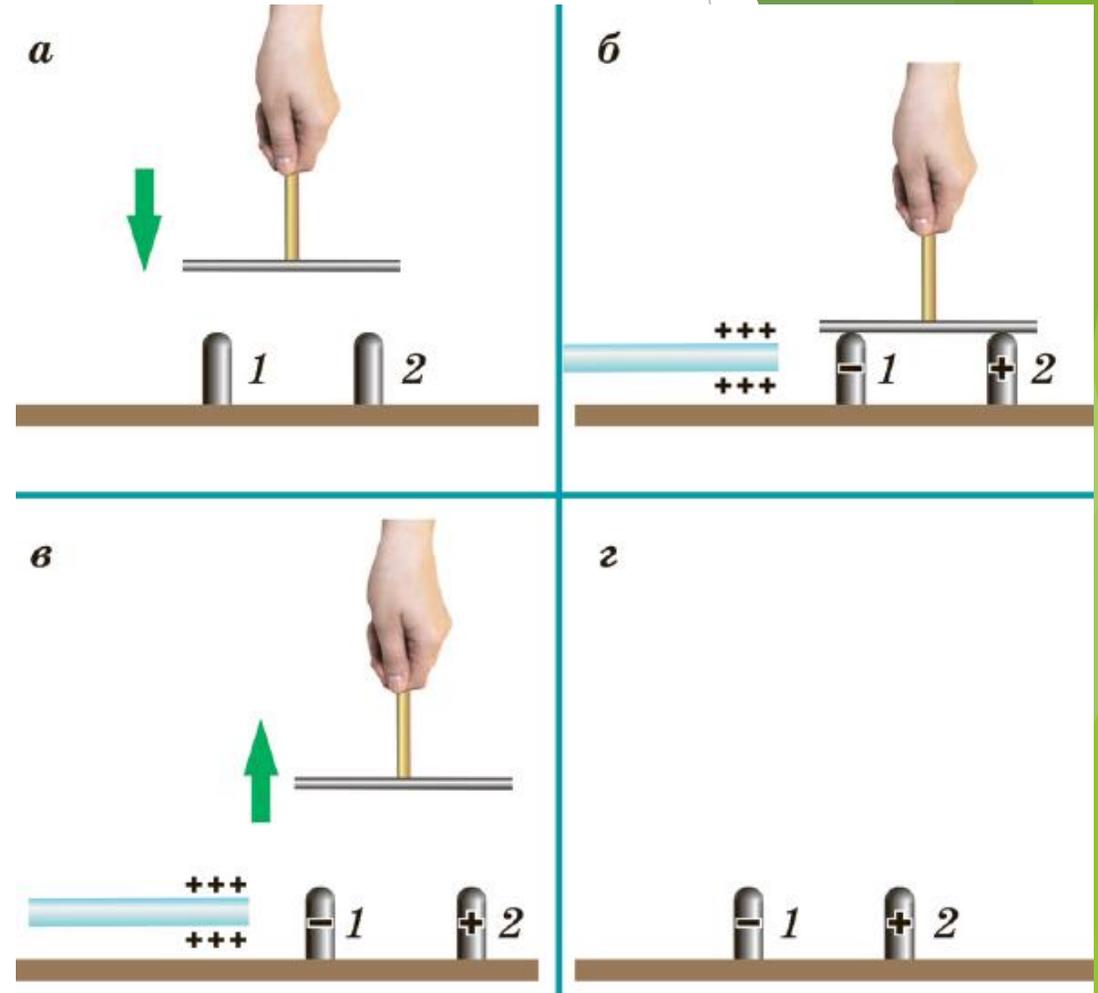
8. Как зарядить тело, не прикасаясь к нему заряженным телом?

Поставим опыт

К двум незаряженным гильзам 1 и 2, находящимся на деревянном столе, подносят металлический стержень на деревянной ручке (рис. 13.11, а) и соединяют им гильзы. Затем к гильзе 1, соединённой металлическим стержнем с гильзой 2, подносят положительно заряженную палочку, не касаясь гильзы (рис. 13.11, б).

Почему в описанном опыте гильзы приобрели электрические заряды?

Почему в описанном опыте гильзы остались заряженными?



Ставим и решаем задачи

17. В пространство между двумя заряженными пластинами вносят руками в резиновых перчатках два незаряженных металлических бруска 1 и 2 и приводят их в соприкосновение друг с другом (рис. 13.12). Затем бруски разделяют, после чего выносят их из пространства между пластинами.

- а) С какой целью в описании ситуации упомянуты резиновые перчатки?
- б) Приобретут ли бруски электрические заряды? Если да, то какие?
- в) Сохранятся ли заряды на брусках при их разделении?
- г) Сохранятся ли заряды на брусках, когда их вынесут из пространства между пластинами?

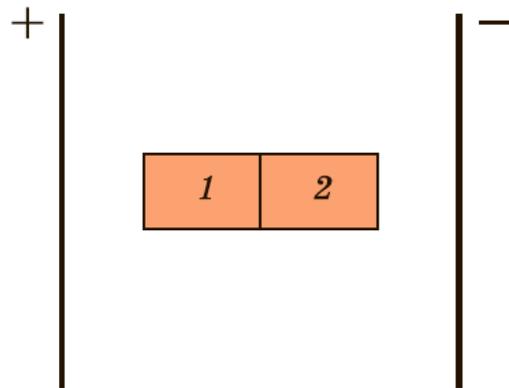
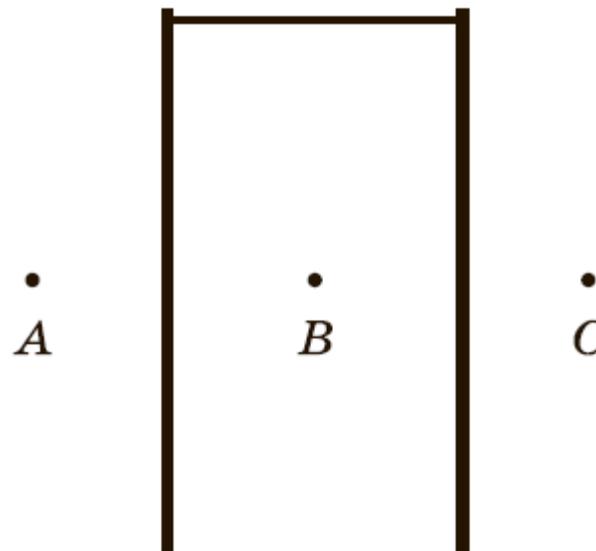


Рис. 13.12

Коллективное обсуждение и решение задачи

Похожая задача

18. Две незаряженные металлические пластины соединены металлической перемычкой, как показано на рисунке 13.13. В какую (какие) из отмеченных точек надо поместить небольшое заряженное тело, чтобы после удаления перемычки обе пластинки оказались заряженными? Точка *B* находится на одинаковом расстоянии от пластин.



8 класс. Проявление и применение электризации

Давайте пока запомним этот удивительный факт. Далее мы найдём ему объяснение.

3. Проявления и применения электризации

1. Почему тщательно протёртая сухой тряпкой поверхность очень скоро снова покрывается пылью?
2. Почему иногда вас «бьёт током», когда вы снимаете или надеваете шерстяную или синтетическую одежду?
3. Почему к автомобильной цистерне с бензином часто прикрепляют металлическую цепь, которая касается дороги?

Расскажем о некоторых *применениях электризации*.

Чтобы очистить выходящий из трубы промышленный газ от частиц дыма, по центру трубы располагают заряженную проволоку, а внутреннюю стенку трубы заряжают зарядом другого знака. Поднимающиеся в трубе частицы дыма электризуются вследствие трения о воздух и притягиваются либо к проволоке, либо к стенке трубы.

4. Электризацию используют для равномерной окраски поверхностей — например, корпуса автомобиля. Для этого корпус автомобиля заряжают зарядом одного знака, а краску в пульверизаторе — зарядом другого знака.

а) Как при этом взаимодействуют друг с другом капли краски, вылетающие из пульверизатора? Какую особенность окраски обеспечивает это взаимодействие?

б) Как взаимодействуют капли краски с корпусом автомобиля? Какую особенность окраски обеспечивает это взаимодействие?

5. Зарядом какого знака заряжают красящий порошок в примере, изображённом на рисунке 13.3?

Электризацию используют также в копировальных аппаратах.

Электризация. 8 класс

Предложить, школьникам рассмотреть вопросы статического напряжения

- Возникновение статического разряда в быту.
- Снятие статического электричества на производстве.
- Методы устранения статического электричества.
- Применение статического электричества в быту и на производстве .
- Покраска.
- Электрокопчение.
- Создание ворса.
- Сбор пыли.

Необходимо рассказать о большом практическом значении этих явлений. Привести примеры явления электризации.

- пожары при заправке самолетов горючим
- взрывы при перевозке горючего,
- пожары мучном заводе

Какова их причина и как этого избежать?

И где будет полезна электризация тел?

(На том же мучном заводе, при электрокопчении, при окраске машин).

ДОМАШНЯЯ ЛАБОРАТОРИЯ

42. Надуйте воздушный шарик. Натрите его шерстяной варежкой и поднесите к мелкой соли или манной крупе, насыпанной на лист бумаги. Что вы наблюдаете? Как можно объяснить этот опыт?

43. К тонкой струе воды, вытекающей из водопроводного крана, поднесите наэлектризованный воздушный шарик. Что вы наблюдаете? Как можно объяснить этот опыт?

Изучая тему: Скорость

- **Пример 1.** Формируя на уроке понятие скорости, можем говорить что скорость учащихся, сидящих в классе за партами, равна 0 или 30 км/сек, в зависимости от того, рассматриваем мы эту скорость относительно Земли или Солнца.

36. Стрекоза летит со скоростью 30 км/ч, а велосипедист едет со скоростью 5 м/с. Чья скорость больше и во сколько раз?

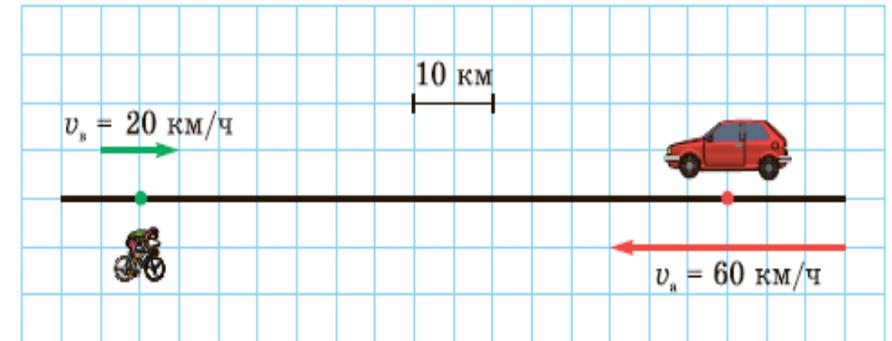
40. За какое время человек смог бы обойти Землю вдоль экватора, если бы он шёл круглосуточно со скоростью 4,6 км/ч? Необходимые сведения найдите, например, в Интернете.

32. Самолёт пролетел 700 км за 1 ч, а на обратном пути его скорость была равна 200 м/с. Когда скорость самолёта была больше?

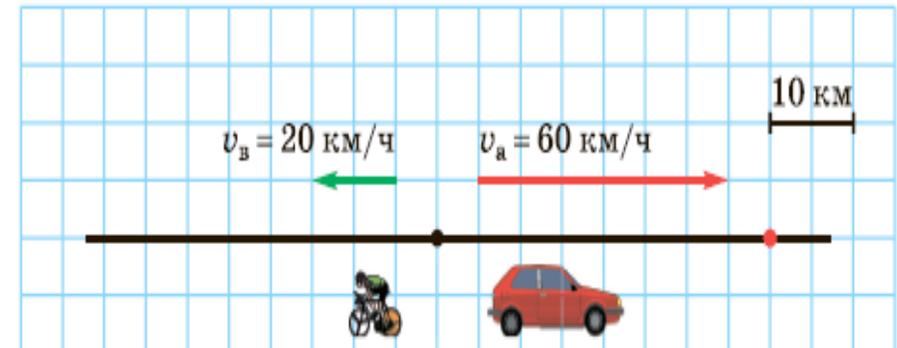
ДОМАШНЯЯ ЛАБОРАТОРИЯ

46. Найдите среднюю длину своего шага. Для этого измерьте рулеткой определённое расстояние (например, длину комнаты или коридора) и подсчитайте число шагов, которые вы делаете, проходя это расстояние.
47. Пройдите от дома до ближайшего магазина или другого здания данного места, считая свои шаги и заметив время ходьбы в секундах. Используя результат предыдущего задания, найдите скорость своей ходьбы.

34. По ситуации, изображённой на рисунке 8.3, поставьте как можно больше вопросов и найдите ответы на них.



35. По ситуации, изображённой на рисунке 8.4, поставьте как можно больше вопросов и найдите ответы на них.





Поставим опыт

Пропуская электрические токи по параллельным гибким проводникам¹⁾, мы увидим, что

если токи в проводниках направлены *одинаково*, то проводники *притягиваются* (рис. 17.4, а), а если токи направлены *противоположно*, то проводники *отталкиваются* (рис. 17.4, б).

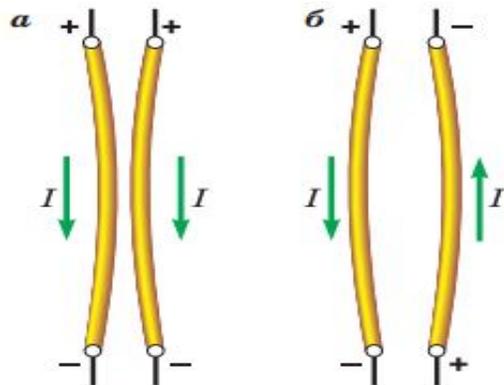


Рис. 17.4



2. На рисунках 17.5 изображены витки с токами. Исходя из результатов опытов с прямолинейными проводниками с током (рис. 17.4), предскажите: в каком случае витки будут притягиваться, а в каком — отталкиваться?

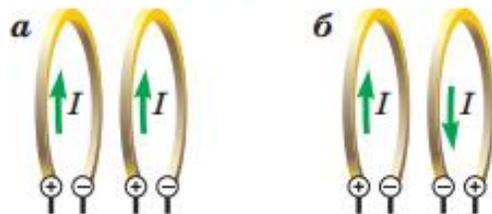


Рис. 17.5

На рисунках 17.6, а, б показаны результаты опытов с катушками, по которым текут токи. Мы видим, что магнитное взаимодействие катушек с токами очень похоже на взаимодействие полосовых магнитов (рис. 17.2).

3. Исходя из результатов опыта с витками с токами (рис. 17.5), объясните результаты опытов по взаимодействию катушек с токами (рис. 17.6).

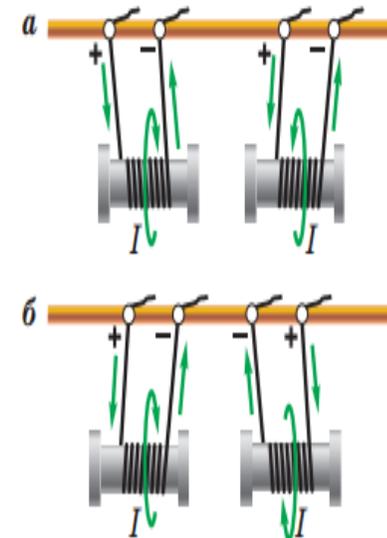


Рис. 17.6

- Учебник учит школьников *решать* задачи, вместо того чтобы *показывать* примеры решений. В конце книги приведены «Полезные советы», а также «Ответы и решения».
- Постоянная рубрика «Ставим и решаем задачи» учит школьников не только *решать* задачи, но и *ставить* их. В ней предлагается вместе преобразовывать трудные задачи в систему более простых.

4. Составьте задачи по рисункам 18.3, *a—в* и решите их.

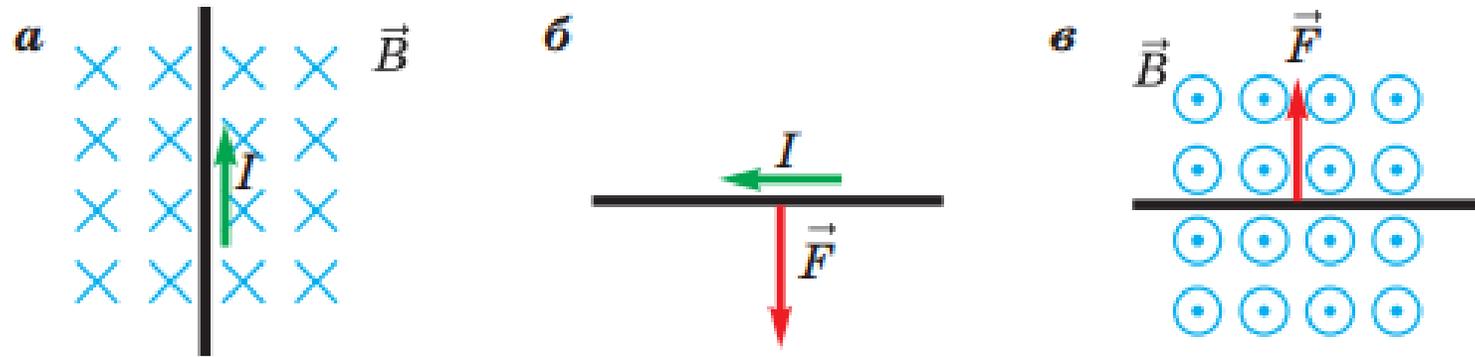


Рис. 18.3



ХОЧЕШЬ УЗНАТЬ БОЛЬШЕ?

3. Решение более трудных задач об электромагнитной индукции

Ставим и решаем задачи



3. На гладких проводящих горизонтальных направляющих, находящихся в магнитном поле, покоятся два металлических стержня (рис. 19.5). Стержень 1 толкают *вправо*.

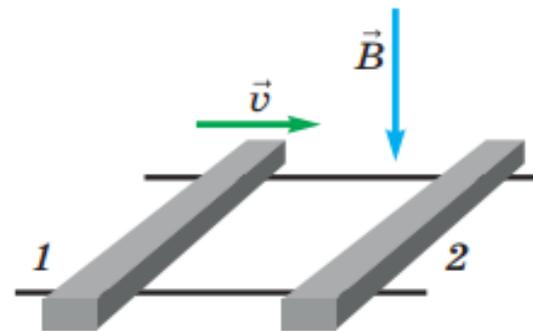


Рис. 19.5

- Изменяется ли магнитный поток, пронизывающий проводящий контур, образованный стержнями и направляющими, при движении стержня 1?
- Будет ли в этом проводящем контуре возникать индукционный ток?
- Будет ли действовать сила Ампера на стержень 2? Обоснуйте ваш ответ.
- В каком направлении начнёт двигаться стержень 2: влево или вправо? Обоснуйте ваш ответ.

Этапы обучения постановке вопросов

- 1. Учитель ставит вопросы и помогает найти ответы на них.**
- 2. Учитель ставит вопросы совместно с учениками, они вместе ищут ответы, которые рожают новые вопросы.**
- 3. Ученики сами ставят вопросы и ищут ответы на них. Учитель координирует этот процесс.**

Мотивировать обучающихся к предмету можно с помощью творческих заданий, самостоятельной работы, лабораторных работ, демонстрационного эксперимента, уроков – соревнований.

- ▶ внимание многих ученых и методистов- физиков, учителей и родителей приковано к проблеме обучения учащихся , применению знаний к решению задач в новой, измененной ситуации. ставится проблема развития таких операций мышления учащихся, как анализ и синтез, абстрагирование и конкретизация, сравнение и аналогия, обобщение и др.

Творческие задачи, способствуют развитию у учащихся интеллектуальных умений, их можно разделить на три основные группы.

1. Задачи, направленные на развитие умения выделять главное и систематизировать
2. Задачи на развитие логического мышления
3. Задачи на развитие умения выдвигать гипотезы и подтверждать их.

Самостоятельная работа

Как мотивировать школьников с помощью лабораторных и проектных работ?



Каждая лабораторная работа содержит тренировочные задания, ход работы, а также дополнительные задания (в том числе экспериментальные). Тетрадь может использоваться также при работе по УМК других авторов. Предназначена для всех наименований образовательных организаций: школ, лицеев, гимназий, центров образования и пр.

- Тренажеры (обучающиеся самостоятельно выбирают оборудование, приборы, материалы которые будут использовать при выполнении работы).
- Есть задания такие как , перевод величин из одной системы в другую, задание на решение задачи из повторения, знание формулы.
- Дополнительные задания, для тех кто мотивирован к учебе

Как с помощью тетрадей подготовить к аттестации?

Прежде чем начать выполнять работу, обучающиеся должны самостоятельно сделать выбор необходимого оборудования для выполнения работы. (Итак это происходит в течении всех лет обучения: готовим их к самостоятельному подбору оборудования, приборов, материалов и к проведению любых практических работ

Представлены на страницах доступные темы для проектной деятельности

Глава I. Тепловые явления

1. Зависит ли форма льда от условий замерзания воды?

Цель: научиться изменять форму льда, образовавшегося при замерзании воды в сосуде.

Приготовьте две одинаковые жестяные банки из-под консервов. Наполните их водой, оставив примерно 5 мм до верхнего края.

Первую банку поставьте в морозильную камеру холодильника непосредственно на полку. Результат замораживания воды в этой банке представлен на фотографии (рис. 1).



«Домашние опыты» с И.Н. Корнильевым

<https://lbz.ru/metodist/authors/physics/1/>

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. «Термометр наоборот»

Цель: изготовить действующую модель жидкостного термометра, в котором уровень жидкости при нагревании не повышается, а понижается.

Вы уже знаете, что широко распространённые жидкостные термометры «показывают температуру» благодаря тому, что объём жидкости, используемой в них, при расширении увеличивается *быстрее*, чем объём стекла, из которого сделаны баллон термометра и капилляр, по которому поднимается или опускается жидкость.

А можно ли подобрать такой материал для колбы и капилляра, объём которого при нагревании увеличивается *быстрее*, чем объём жидкости внутри колбы и капилляра? Если бы нам это удалось, то в таком термометре уровень жидкости при нагревании *понижался* бы!

Оказывается, это возможно: например, полиэтилен при нагревании расширяется быстрее, чем вода. Используя эти вещества, сделаем «термометр наоборот» (рис. 1).



Рис. 1

Колба и капилляр термометра изготовлены из полиэтиленовой трубки от использованной *гелевой* ручки. Сначала, вращая трубку над пламенем свечи, равномерно прогрейте её. Когда она размягчится, вытяните часть трубки, сделав её более тонкой. Для заполнения трубки возьмите чистую профильтрованную воду, прокипятите её предварительно 15—20 минут (не используйте для этого электрический чайник!) и дайте ей остыть до комнатной температуры. Более или менее длительное кипячение необходимо для

Внеклассная деятельность

Инженерная подготовка

- Инфобезопасность
- Программирование
- Инженерная информатика
- Создание сайтов
- ИКТ проекты
- Программы
- Практикум для инженерных классов
- Старт во Вселенную
- Лаборатория компьютерных игр
- Сборники задач по физике 10 и 11 класс
- Подготовка к ЕГЭ по физике
- Естествознание 5-6 классы

Изменения, которые вносятся в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. № 254

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 23.12.2020 № 766 "О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. № 254"
(Зарегистрирован 02.03.2021 № 62645)

Этот текст заменить

Номер в ФПУ	Название предмета	Авторский коллектив	класс	Наименование организации на экспертизу	Наименование организации	Номер приказа от
1.1.2.5.1.2.1	Физика (2 части)	Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина А.В.; под редакцией Орлова В.А.	7	Общество с ограниченной ответственностью» БИНОМ.Лаборатория знаний»	Общество с ограниченной ответственностью» БИНОМ.Лаборатория знаний»	От 20 мая 2020 года № 254
1.1.2.5.1.2.2	Физика (2 части)	Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина А.В.; под редакцией Орлова В.А.	8	Общество с ограниченной ответственностью» БИНОМ.Лаборатория знаний»	Общество с ограниченной ответственностью» БИНОМ.Лаборатория знаний»	От 20 мая 2020 года № 254
1.1.2.5.1.2.3	Физика (2 части)	Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина А.В.; под редакцией Орлова В.А.	9	Общество с ограниченной ответственностью» БИНОМ.Лаборатория знаний»	Общество с ограниченной ответственностью» БИНОМ.Лаборатория знаний»	От 20 мая 2020 года № 254

Номер в ФПУ	Название предмета	Авторский коллектив	класс	Наименование организации на экспертизу	Наименование организации	Номер приказа от
1.1.2.5.1.2.1	Физика (2 части)	Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина А.В.; под редакцией Орлова В.А.	7	Общество с ограниченной ответственностью БИНОМ. Лаборатория знаний» Акционерное общество» «издательство «Просвещение»	Акционерное общество» «издательство «Просвещение»	От 20 мая 2020 года № 254
1.1.2.5.1.2.2	Физика (2 части)	Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина А.В.; под редакцией Орлова В.А.	8	ограниченной ответственностью БИНОМ. Лаборатория знаний» Акционерное общество» «издательство «Просвещение»	Акционерное общество» «издательство «Просвещение»	От 20 мая 2020 года № 254
1.1.2.5.1.2.3	Физика (2 части)	Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина А.В.; под редакцией Орлова В.А.	9	ограниченной ответственностью БИНОМ. Лаборатория знаний» Акционерное общество» «издательство «Просвещение»	Акционерное общество» «издательство «Просвещение»	От 20 мая 2020 года № 254
1.1.3.5.1.2.1	физика	Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина	10	Общество ограниченной ответственностью БИНОМ. Лаборатория знаний» Акционерное общество» «издательство «Просвещение»	Акционерное общество» «издательство «Просвещение»	От 20 мая 2020 года № 254
1.1.3.5.1.2.2	физика	Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина	11	Общество ограниченной ответственностью БИНОМ. Лаборатория знаний» Акционерное общество» «издательство «Просвещение»	Акционерное общество» «издательство «Просвещение»	От 20 мая 2020 года № 254
1.1.3.5.1.3.1	Физика 2 части	Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина под ред В.А. Орлова	10	Общество ограниченной ответственностью БИНОМ. Лаборатория знаний» Акционерное общество» «издательство «Просвещение»	Акционерное общество» «издательство «Просвещение»	От 20 мая 2020 года № 254
1.1.3.5.1.3.2	Физика 2 части	Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина под ред В.А. Орлова	11	Общество ограниченной ответственностью БИНОМ. Лаборатория знаний» Акционерное общество» «издательство «Просвещение»	Акционерное общество» «издательство «Просвещение»	От 20 мая 2020 года № 254

1.1.2.7.1.10.1	Технология. Робототехника	Копосов Д.Г.	5 - 6	Акционерное общество «Издательство «Просвещение»	Акционерное общество «Издательство «Просвещение»	До 28 июня 2025 года
1.1.2.7.1.10.2	Технология. Робототехника	Копосов Д.Г.	7 - 8	Акционерное общество «Издательство «Просвещение»	Акционерное общество «Издательство «Просвещение»	До 28 июня 2025 года
1.1.2.7.1.10.3	Технология. Робототехника на платформе Arduino	Копосов Д.Г.	9	Акционерное общество «Издательство «Просвещение»	Акционерное общество «Издательство «Просвещение»	До 28 июня 2025 года
1.1.2.7.1.11.1	Технология. 3D-моделирование и прототипирование	Копосов Д.Г.	7	Акционерное общество «Издательство «Просвещение»	Акционерное общество «Издательство «Просвещение»	До 28 июня 2025 года
1.1.2.7.1.11.2	Технология. 3D-моделирование и прототипирование	Копосов Д.Г.	8	Акционерное общество «Издательство «Просвещение»	Акционерное общество «Издательство «Просвещение»	До 28 июня 2025 года
1.1.2.7.1.11.3	Технология. 3D-моделирование, прототипирование и макетирование	Шутикова М.И., Неустроев С.С., Филиппов В.И., Лабутин В.Б., Гриншкун А.В.	9	Акционерное общество «Издательство «Просвещение»	Акционерное общество «Издательство «Просвещение»	До 28 июня 2025 года
1.1.2.7.1.12.1	Технология. Компьютерная графика, черчение	Уханёва В.А., Животова Е.Б.	8	Акционерное общество «Издательство «Просвещение»	Акционерное общество «Издательство «Просвещение»	До 28 июня 2025 года
1.1.2.7.1.12.2	Технология. Компьютерная графика, черчение	Уханёва В.А., Животова Е.Б.	9	Акционерное общество «Издательство «Просвещение»	Акционерное общество «Издательство «Просвещение»	До 28 июня 2025 года



**УМК по физике авторского коллектива
Л.Э. Генденштейна, А.А. Булатовой,
И.Н.Корнильевой, А.В. Кошкиной
под ред. В.А. Орлова**



ЕСЛИ У ВАС ЕСТЬ ВОПРОСЫ, МЫ ВСЕГДА ГОТОВЫ ПОМОЧЬ

Ведущий методист ГК «Просвещение»
Литвинов Олег Андреевич



e-mail: Olitvinov@prosv.ru
What's app: 8-963-976-10-01
Instagram: @oleg_6288
Instagram: @fiz_prosv

методист ГК «Просвещение»
Лукиенко Надежда Николаевна



e-mail:
Nlukienko@prosv.ru

Интернет-магазины:

www.shop.prosv.ru
www.tdabris.ru
www.labyrinth.ru
my-shop.ru