

**Методика формирования предметных  
и метапредметных результатов  
на уроках физики на примере  
УМК «Перышкин А.В. Физика 7-9.  
издательства «Экзамен»**

**Антонова Е.В., учитель физики МБОУ  
"Гимназия св. Иннокентия Пензенского" г. Пензы**



**Издательство  
ЭКЗАМЕН®**

# ФГОС.

## Требования к результатам освоения ООП

**Личностные** — воспитание гражданской идентичности, готовности к самообразованию, формирование целостного мировоззрения, коммуникативной компетентности, толерантности, освоение социальных норм, правил безопасного поведения и т.д.

**Метапредметные** — определять цели обучения, планировать пути их достижения, оценивать правильность выполнения учебной задачи, владеть основами самоконтроля, смысловым чтением, ИКТ-компетенциями и т.д.

**Предметные** — цели-результаты по предметным областям и предметам (опыт деятельности специфической для данной предметной области, система основополагающих элементов научного знания).

# Системно-деятельностный подход

## Формулировки личностных результатов:

«ценностное отношение к»  
«уважительное отношение к»  
«интерес к»

## Формулировки метапредметных результатов:

«находить»  
«выявлять»  
«устанавливать»  
«выбирать»

## Формулировки

## предметных результатов:

«осознавать»  
«понимать»  
«владеть»  
«использовать»  
«приобретение опыта»

**Ключевая педагогическая задача – создание условий, инициирующих действия обучающихся.**



# Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»

## Личностные результаты в сферах

- патриотического воспитания
- гражданского воспитания
- духовно-нравственной сфер
- ценности научного познания
- эстетического воспитания
- ценностного отношения к жизни и здоровью
- трудового воспитания
- экологического воспитания
- адаптации к меняющимся условиям социальной и природной среды

## Метапредметные результаты в сферах

- универсальных учебных познавательных действий:  
владение базовыми логическими действиями, базовыми исследовательскими действиями, работа с информацией;
- универсальных учебных коммуникативных действий:  
общение, осуществление совместной деятельности;
- универсальных учебных регулятивных действий:  
владение приемами самоорганизации учебной деятельности, приемами самоконтроля.

# Метапредметные результаты. Универсальные познавательные действия

## Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

## Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.



# Метапредметные результаты. Универсальные познавательные действия

## Работа с информацией:

- *применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;*
- *анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;*
- *самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.*

# Предметные планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»

В Примерной рабочей программе по физике на уровне основного общего образования предметные результаты представлены по годам обучения, выражены в деятельностной форме и отражают сформированность у обучающихся определённых умений.

**В составе предметных результатов выделяют:**

- освоенные обучающимися научные знания, умения и способы действий, специфические для предметной области «Физика»,
- виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных и новых ситуациях.

# Предметные планируемые результаты освоения учебного предмета

## «Физика»

Предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- использовать понятия: элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток;
- различать явления (электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1-2 логических шагов с опорой на 1-2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;

# Предметные планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»

- решать расчётные задачи в 2-3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (электризация тел и взаимодействие электрических зарядов): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования; описывать ход опыта и формулировать выводы;
- выполнять прямые измерения силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин; сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника; силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике; исследование последовательного и параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин (сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

# Предметные планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»

- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы(примеры), электрические предохранители), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
- распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (электроскоп, реостат); составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;
- приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
- при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

# Достижение предметных планируемых результатов

Использовать понятия: элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток

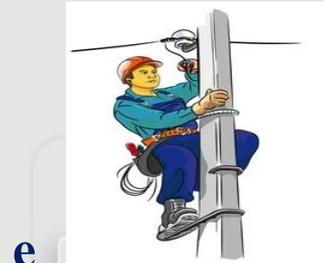
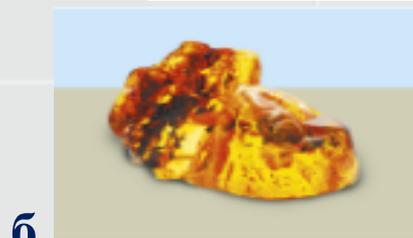
Пример 1.

## УПРАЖНЕНИЕ 25

- 1 Почему можно наэлектризовать трением эбонитовую палочку, держа её в руке, а металлический стержень нельзя?
- 2 При соединении повреждённых проводов электромонтёр надевает резиновые перчатки. Зачем он это делает?

Пример 2. Используя рисунки заполните таблицу, расставляя буквы в нужную ячейку

Проводники	Диэлектрики	Полупроводники





Выделять существенные свойства/признаки физических явлений;  
выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений

*Для любознательных*

## Напряжённость электрического поля

Перемещая пробный заряд в электрическом поле любого заряженного тела, легко обнаружить, что в разных местах поля сила, с которой действует поле на пробный заряд, различна. Если в одну и ту же точку поля помещать различные по величине пробные положительные заряды  $q_1, q_2, q_3$  и т. д., то мы увидим, что действующие на них силы  $F_1, F_2, F_3$  и т. д. — различны, но отношение силы к величине соответствующего заряда для данной

точки поля постоянно:  $\frac{F_1}{q_1} = \frac{F_2}{q_2} = \frac{F_3}{q_3}$  и т. д.

Величина, измеряемая отношением силы  $F$ , действующей на положительный заряд  $q$ , помещённый в данную точку поля, к величине этого заряда, называется **напряжённостью  $E$  электрического поля** в данной точке:

$$E = \frac{F}{q}$$

Напряжённость поля является силовой характеристикой поля. Зная напряжённость поля  $E$  в какой-нибудь его точке, легко вычислить и силу  $F$ , с которой поле будет действовать на заряд  $q$ , помещённый в эту точку:

$$F = qE.$$

Напряжённость поля — векторная величина. Направление напряжённости в каждой данной точке поля совпадает с направлением силы, действующей на положительный пробный заряд, помещённый в эту точку.

Английский учёный Фарадей предложил изображать поле линиями, касательные к которым в каждой точке совпадают с вектором напряжённости поля в той же точке. Такие линии называются **силовыми линиями поля**, или **линиями напряжённости**.

Силовые линии начинаются на положительных зарядах и кончаются на отрицательных зарядах или в бесконечности. На рисунке 2.14, а изображено с помощью силовых линий поле точечного положительного заряда, а на рисунке 2.14, б — поле точечного отрицательного заряда. Силовые линии этих полей представляют собой прямые линии.

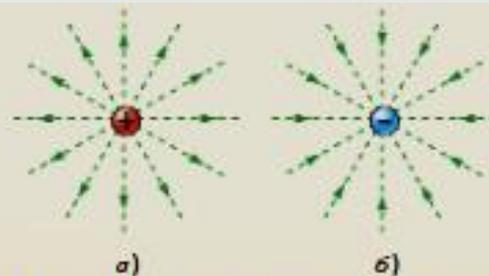


Рис. 2.14. Силовые линии точечного заряда: а) положительного, б) отрицательного

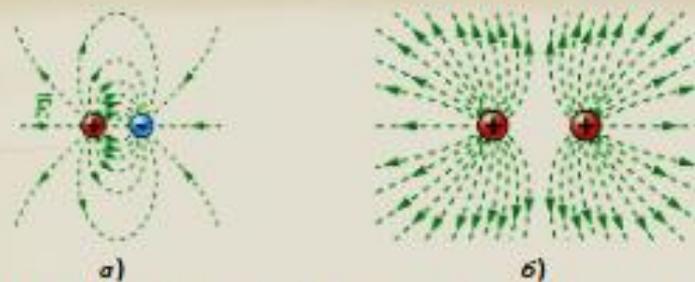


Рис. 2.15. Картина поля между двумя одинаковыми разноимённо (а) и одноимённо (б) заряженными телами

Силовые линии нигде не пересекаются. Они могут только сходиться к заряду или расходиться от него (рис. 2.15).

**Задание.** Нарисуйте картину поля между двумя одинаковыми отрицательными зарядами

# Достижение предметных планируемых результатов

Переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений

Пример 1.

## УПРАЖНЕНИЕ 20

- 1 На тонких шёлковых нитях подвешены два одинаковых пробковых шарика, один заряженный, другой — незаряженный. Как определить, какой шарик заряжен?
- 2 Два разных по величине заряда находятся на некотором расстоянии друг от друга. Между ними помещён третий заряд одинакового с ними знака, который остаётся в равновесии. Ближе к какому из двух зарядов находится третий?

Пример 2.



1	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

2	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

3	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

4	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

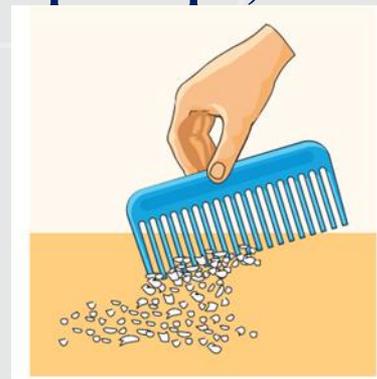
1. По какому признаку можно сразу определить, последовательно или нет соединены потребители электрического тока?
  - 1) По одинаковости силы тока во всех проводниках
  - 2) По тому, как соединены между собой все проводники
  - 3) По прекращению работы всей цепи при выключении какого-либо одного потребителя тока
  - 4) По зависимости напряжений на проводниках от их сопротивлений

# Достижение предметных планируемых результатов

Объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера; выявлять причинно-следственные связи

## Пример 1.

- 16 После расчёсывания волос пластмассовую расчёску подносят к мелким листочкам бумаги. Листочки бумаги притягиваются к расчёске. Каким явлением это объясняется?



Проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел

## Пример 2.



1797. На рисунке 253 изображена установка, в которой груз при падении вращает машину, дающую электрический ток. Этим током можно питать несколько небольших лампочек, включённых параллельно. Когда лампочки все выключены, то груз, вращая машину, быстро падает вниз. Включая в цепь машины по одной лампочке, можно заметить, что при каждом включении новой лампочки скорость падения груза уменьшается. Объясните это явление.

Если в школе имеется возможность, соберите такую установку и сделайте с ней опыт.

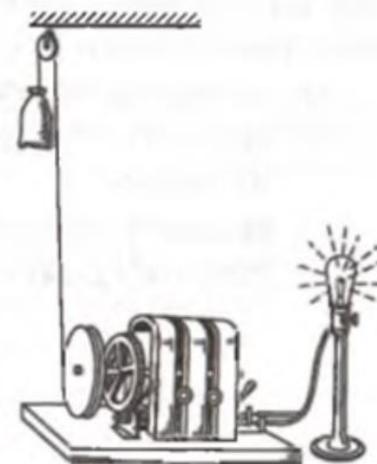


Рис. 253

# Достижение предметных планируемых результатов

Объяснять физические процессы и свойства тел

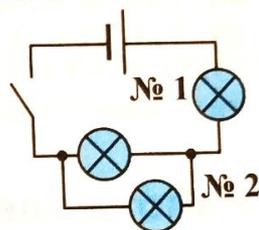
## УПРАЖНЕНИЕ 26

В металлическом проводнике, с помощью которого разряжается электроскоп, возникает электрический ток. По проводнику, соединяющему полюсы гальванического элемента, тоже идёт электрический ток. Есть ли разница между этими токами? В чём состоит это различие?

## УПРАЖНЕНИЕ 28

Скорость направленного движения электронов проводимости в проводниках относительно невысока — несколько миллиметров в секунду. Однако электролампа зажигается одновременно с поворотом выключателя. Почему?

7. Цепь имеет смешанное соединение электроприборов: через ключ к источнику тока присоединена лампа, а к ней — две такие же лампы, соединенные между собой параллельно. Какой из участков цепи — с одной лампой (№ 1) или двумя (№ 2) имеет меньшее сопротивление? В каком из них сила тока будет больше?



- 1) № 2; № 1
- 2) № 1; № 2
- 3) № 2; силы тока будут одинаковы
- 4) Сопротивления равны; № 1

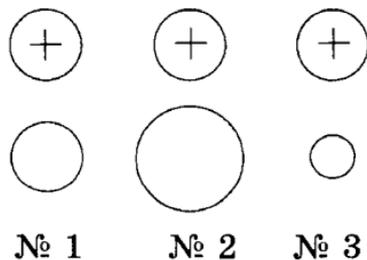


# Достижение предметных планируемых результатов

Объяснять физические процессы и свойства тел; строить объяснение из 1-2 логических шагов с опорой на 1-2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей

## Пример 1.

10. Имеющие равные положительные заряды одинаковые металлические шары приводятся в соприкосновение с ненаэлектризованными металлическими шарами разного размера. В каком случае заряд распределится между шарами поровну? В каком случае на незаряженный шар перейдет наименьший заряд?



- 1) № 1; № 3
- 2) № 1; № 2
- 3) № 2; № 3
- 4) № 3; № 2

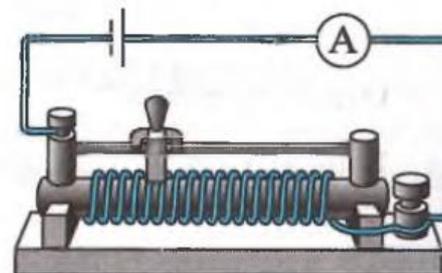


1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

## Пример 2.

4. Решите задачи.

**Задача 1.** В цепь электрического тока (см. рис.) включён реостат со скользящим контактом. Покажите стрелками, как идёт ток в реостате.



# Достижение предметных планируемых результатов

Объяснять физические процессы и свойства тел, с опорой на 1-2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей.

Проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел.

## Вопросы

1. Какой опыт показывает, что взаимодействие наэлектризованных тел передаётся не через воздух?
2. Что такое электрические силы?
3. Как можно обнаружить электрическое поле?
4. Как изменяется сила, действующая на заряженный бузиновый шарик, при удалении его от заряженного тела?
5. Как изменяется сила, действующая на заряженный бузиновый шарик, при перемене знака заряда тела?



## УПРАЖНЕНИЕ 22

- 1 Шары  $A$  и  $B$  заряжены противоположно. Помещённый между ними положительно заряженный маленький шарик движется к телу  $B$ . Какой из шаров заряжен положительно?
- 2 Как с помощью электроскопа определить знак заряда тела?

# Достижение предметных планируемых результатов

Проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел.

Как на опыте показать деление электрического заряда на части?

На каком опыте можно показать магнитное действие тока?

Как показать на опыте зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала?

Объяснять физические процессы и свойства тел, с опорой на 1-2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей.

Во сколько раз сопротивление участка цепи, состоящего из двух одинаковых проводников, соединенных параллельно, меньше сопротивления одного проводника?

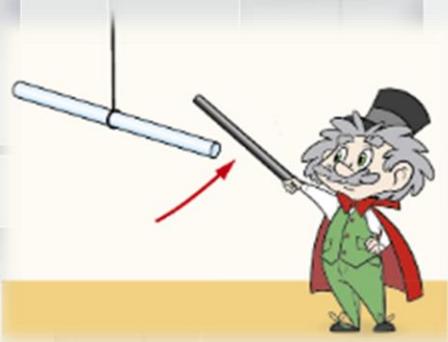
3 Если нагревательный прибор (кипятильник) вынуть из воды, не выключив предварительно его из сети, то он быстро перегорает. Почему?

4 В цепь источника тока включены последовательно три проволоки одинакового сечения и длины: медная, стальная и никелиновая. Какая из них больше нагреется? Ответ обоснуйте и по возможности проверьте в классе на опыте.

# Достижение предметных планируемых результатов

Используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать **ВЫВОДЫ**

## Пример 1.



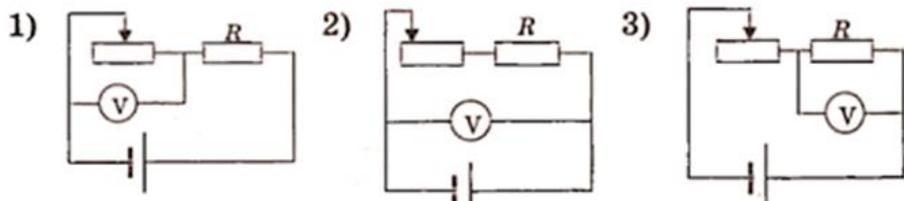
23. Для проведения лабораторной работы по обнаружению зависимости сопротивления проводника от его диаметра ученику выдали пять проводников, характеристики которых приведены в таблице. Какие два из предложенных ниже проводников необходимо взять ученику, чтобы провести данное исследование?

№ проводника	Длина проводника	Диаметр проводника	Материал
1	100 см	1,0 мм	Медь
2	200 см	0,5 мм	Медь
3	200 см	1,0 мм	Медь
4	100 см	0,5 мм	Алюминий
5	300 см	1,0 мм	Медь

Запишите в ответ номера выбранных проводников.

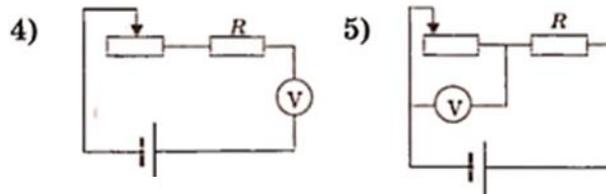
Ответ:

Во время лабораторной работы необходимо было проверить зависимость напряжения на реостате от длины подключенной части реостата. Выберите две схемы, с помощью которых можно провести этот эксперимент.



Ответ:

## Пример 2.



# Достижение планируемых результатов

Проводить опыты по наблюдению физических явлений; описывать ход опыта и формулировать выводы; прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов

Рассмотрите рисунок 2.42 и таблицу результатов этого опыта. Что изменится на рисунке и в схеме электрической цепи, когда будут проводиться опыты № 2 и № 3, указанные в таблице?

№ опыта	Напряжение на концах проводника, В	Сопротивление проводника, Ом	Сила тока в цепи, А
1	2	1	2
2	2	2	1
3	2	4	0,5

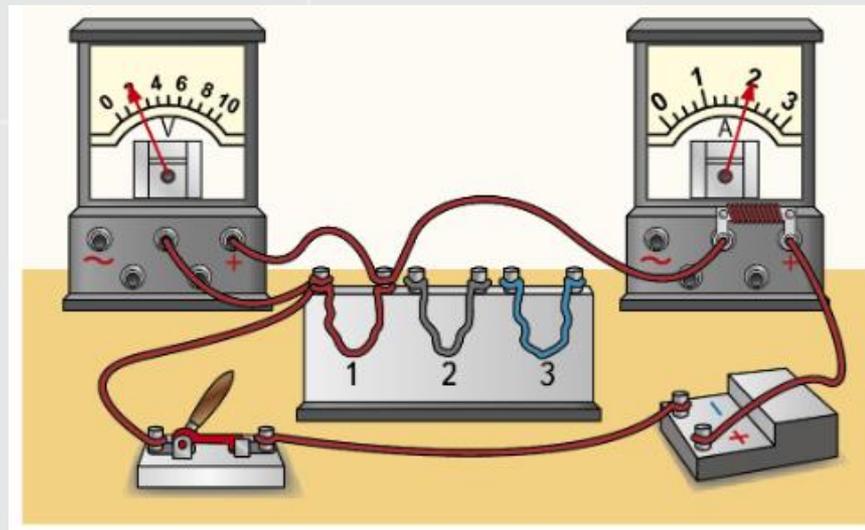


Рис. 2.42 Опыт на установление зависимости силы тока от сопротивления

# Достижение предметных планируемых результатов

Выполнять прямые измерения силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин

## Пример 1.

5. Как амперметр включается в цепь?

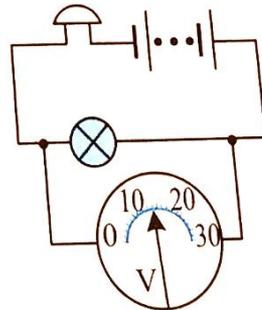
- 1) Рядом с тем потребителем тока, в котором надо измерить силу тока, соединяя его клемму, отмеченную знаком «+», с проводником, идущим от положительного полюса источника тока
- 2) Последовательно с элементом цепи, где измеряется сила тока, следя за тем, чтобы его клемма, отмеченная знаком «+», была соединена с положительным полюсом источника тока
- 3) Последовательно с участком цепи, в котором измеряется сила тока, соединяя его клемму, отмеченную знаком «+», с отрицательным полюсом источника
- 4) Без каких-либо правил



1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

## Пример 2.

4. Какова цена деления шкалы вольтметра, показанной на схеме? Чему равно напряжение на лампе?



- 1) 10 В; 16 В
- 2) 1 В; 15 В
- 3) 1 В; 18 В
- 4) 10 В; 18 В



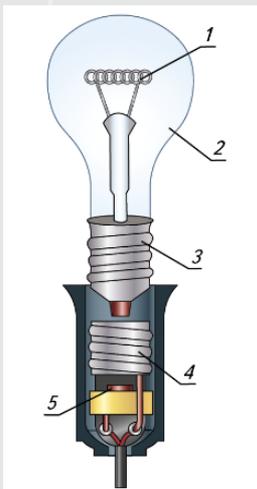
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

# Достижение предметных планируемых результатов

Характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания

**Пример 1.** Прочитайте текст и запишите название элементов лампы накаливания, обозначенные на *рисунке 2.53* цифрами.

**Пример 2.** Прочитайте текст. Поставьте в тексте цифры рядом с названием элементов лампы накаливания.

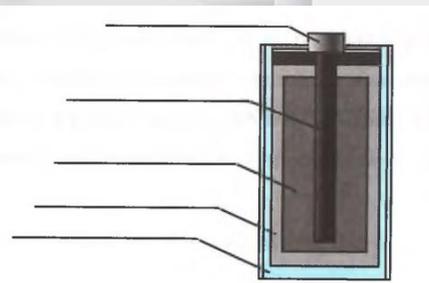


*Рис. 2.53.* Устройство лампы накаливания и патрона

На рисунке 2.53 изображена газонаполненная лампа накаливания. Концы спирали приварены к двум проволокам, которые проходят сквозь стекло баллона и припаяны к металлическим частям цоколя лампы: одна проволока — к винтовой нарезке, а другая — к изолированному от нарезки основанию цоколя.

Для включения лампы в сеть её ввинчивают в патрон. Внутренняя часть патрона содержит пружинящий контакт, касающийся основания цоколя лампы, и винтовую нарезку, удерживающую лампу. Пружинящий контакт и винтовая нарезка патрона имеют зажимы, к которым прикрепляют провода от сети.

**Пример 3.** Рассмотрите схему гальванического элемента, укажите его составные части и обозначьте полярность.



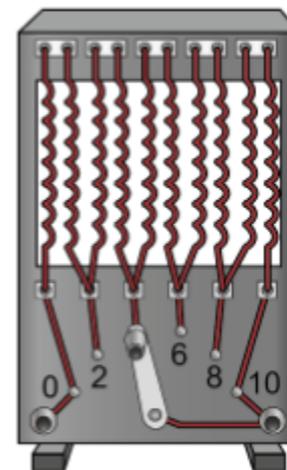
# Достижение планируемых результатов

Характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности

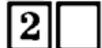
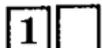
Пример 1.

## УПРАЖНЕНИЕ 37

- 1 На рисунке изображён реостат, с помощью которого можно менять сопротивление в цепи не плавно, а ступенями — скачками. Рассмотрите рисунок и по нему опишите, как действует такой реостат. Если каждая спираль этого реостата имеет сопротивление 3 Ом, то какое сопротивление будет введено в цепь при положении переключателя, изображённом на рисунке? Куда надо поставить переключатель, чтобы с помощью этого реостата увеличить сопротивление цепи ещё на 18 Ом?



Пример 2.



10. Аккумулятор дает электрический ток только после того, как

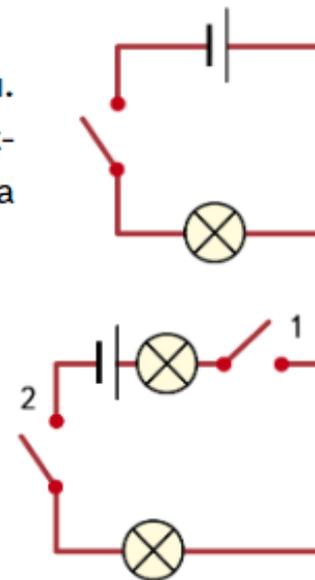
- 1) его согрели в теплом помещении
- 2) наэлектризовали его электроды
- 3) его зарядили от другого источника тока

# Достижение предметных планируемых результатов

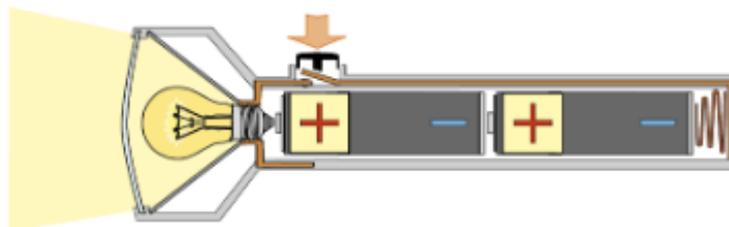
Распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам; составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей

## УПРАЖНЕНИЕ 27

- 1 На рисунке изображена схема электрической цепи. Назовите элементы, из которых состоит данная электрическая цепь. Что нужно сделать, чтобы лампочка в цепи загорелась?
- 2 Из каких элементов состоит цепь на рисунке? Будет ли идти ток через лампочки, если замкнуть:
  - а) только ключ 1;
  - б) только ключ 2;
  - в) оба ключа одновременно?Стоит ли в такой цепи иметь два ключа?



- 3 Нарисуйте схему цепи карманного фонаря и назовите части этой цепи.



# Достижение предметных планируемых результатов

Распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам

## Пример 1.

6. Найдите среди приведенных условных обозначений то, которое соответствует батарее аккумуляторов.



№ 1



№ 2

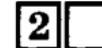


№ 3

1) № 1

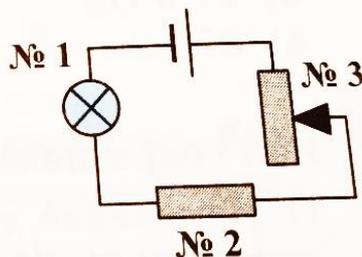
2) № 2

3) № 3



## Пример 2.

13. К источнику тока подключены последовательно соединенные лампа, резистор и реостат (см. схему). Под каким номером обозначен реостат? Какова в нем сила тока, если в лампе она равна 0,3 А?



1) № 3; 0,1 А

2) № 2; 0,1 А

3) № 3; 0,3 А

4) № 2; 0,3 А



# Достижение предметных планируемых результатов

Распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам

Пример 1. Соотнесите приборы с их условными обозначениями на схемах

гальванический элемент, или аккумулятор

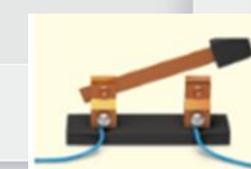
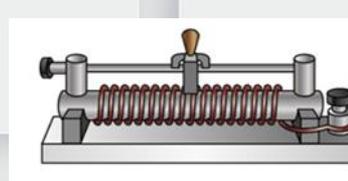
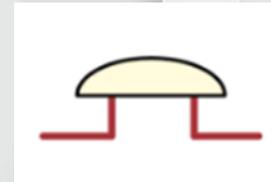
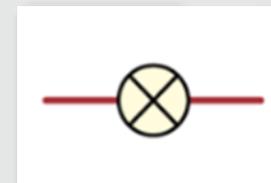
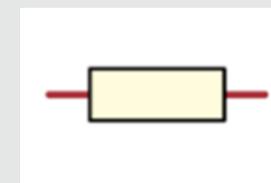
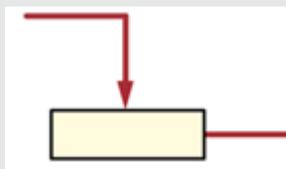
проводник, имеющий определённое сопротивление (резистор)

ключ (выключатель)

электрическая лампа

электрический звонок

Ползунковый реостат



# Достижение предметных планируемых результатов

Составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей; описывать ход опыта и формулировать выводы

Пример 1.

## УПРАЖНЕНИЕ 34

- 1 Начертите схему цепи, изображённой на рисунке 2.41, и объясните опыт, проведённый по данному рисунку.

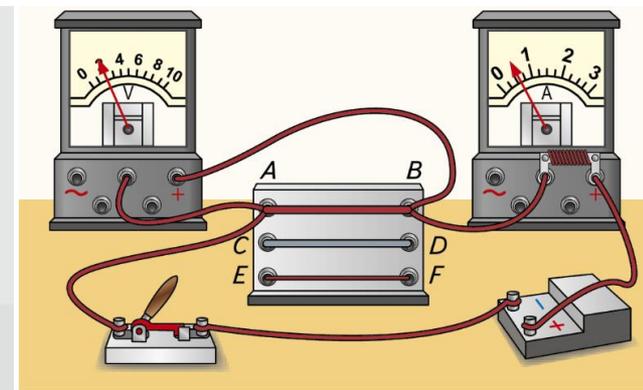
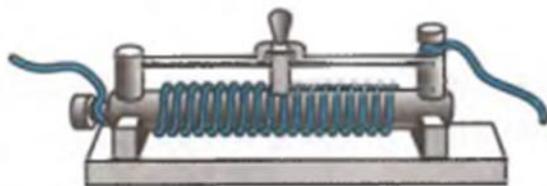


Рис. 2.41

Пример 2.

12. Как надо изменить положение ползунка, чтобы сопротивление реостата уменьшилось?

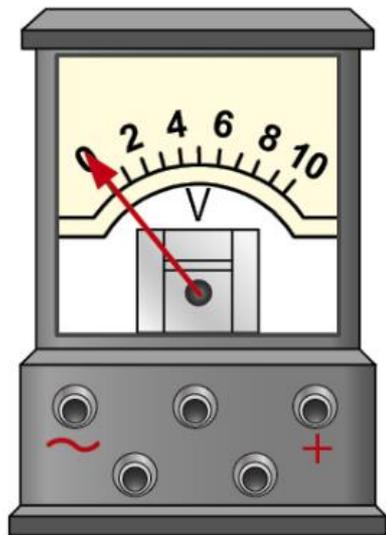


- 1) Сдвинуть его вправо
- 2) Передвинуть влево
- 3) Сместить в любую сторону

# Формирование метапредметных результатов

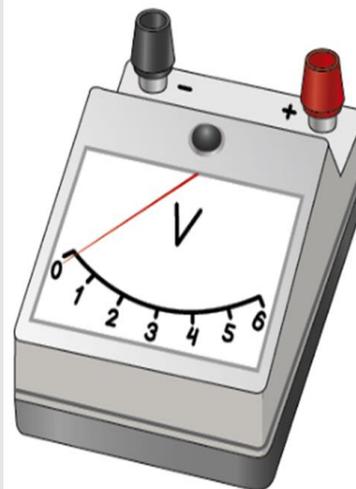
## УПРАЖНЕНИЕ 32

- 1 Рассмотрите шкалу вольтметра (см. рис. 2.36, *а*). Определите цену деления. Перечертите в тетрадь его шкалу и нарисуйте положение стрелки для напряжений 2 В; 5 В; 10 В.



*а)*

Рис. 2.36



*б)*

- 1 Рассмотрите шкалу вольтметра (см. рис. 2.36, *б*). Определите цену деления. Перечертите в тетрадь его шкалу и нарисуйте положение стрелки для напряжений 2 В; 5 В;



# Метапредметные результаты. Универсальные познавательные действия

## Работа с информацией:

- *применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;*
- *анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;*
- *самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.*

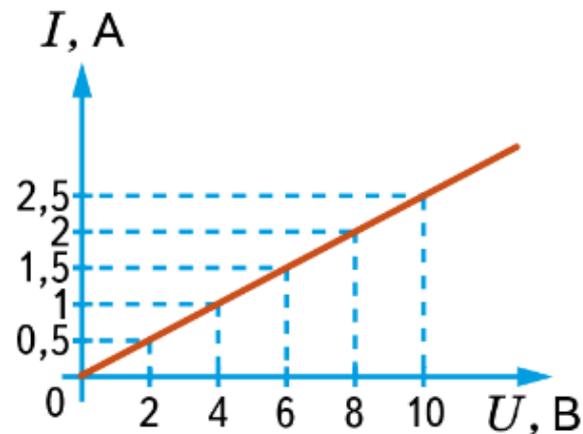


# Формирование метапредметных результатов

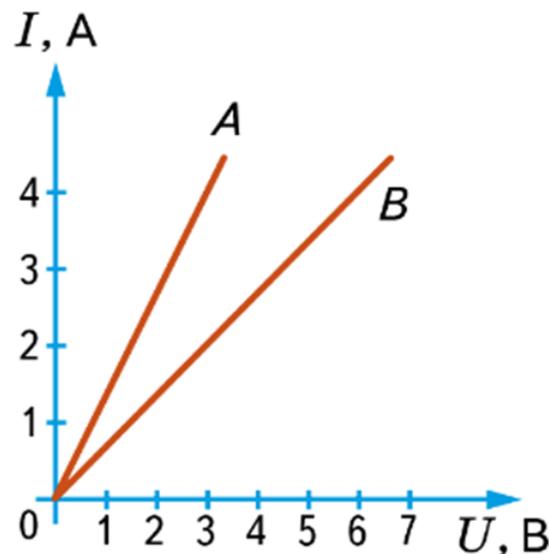
Анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления

## УПРАЖНЕНИЕ 35

- 4 Определите по графику сопротивление проводника.



- 5 На рисунке изображены графики зависимости силы тока от напряжения для двух проводников *A* и *B*. Какой из этих проводников обладает бóльшим сопротивлением? Определите сопротивление каждого из

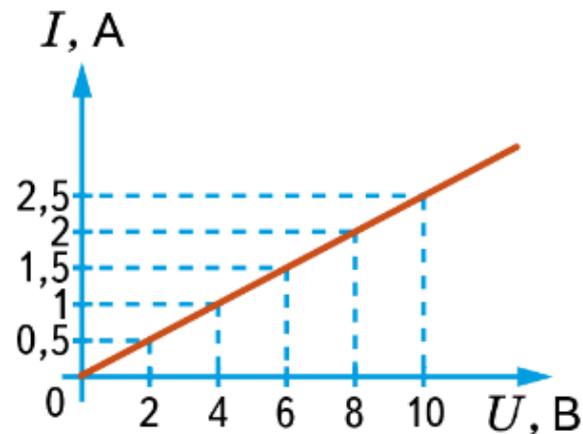


# Формирование метапредметных результатов

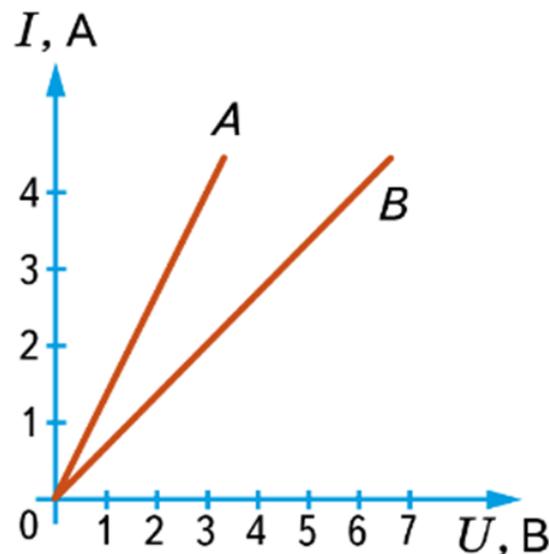
Анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления

## УПРАЖНЕНИЕ 35

- 4 Определите по графику сопротивление проводника.



- 5 На рисунке изображены графики зависимости силы тока от напряжения для двух проводников *A* и *B*. Какой из этих проводников обладает бóльшим сопротивлением? Определите сопротивление каждого из



# Формирование метапредметных результатов

Анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления

- 7 По показаниям приборов на рисунке 2.41 определите сопротивление проводника  $AB$ .

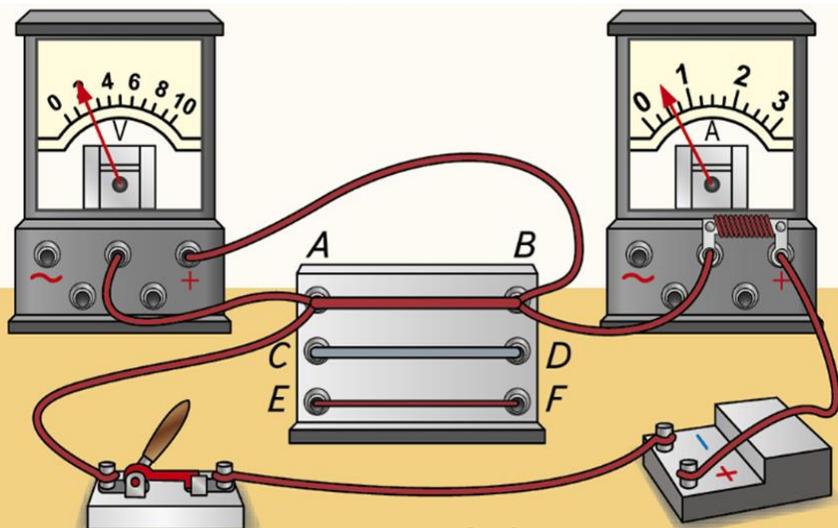


Рис. 2.41

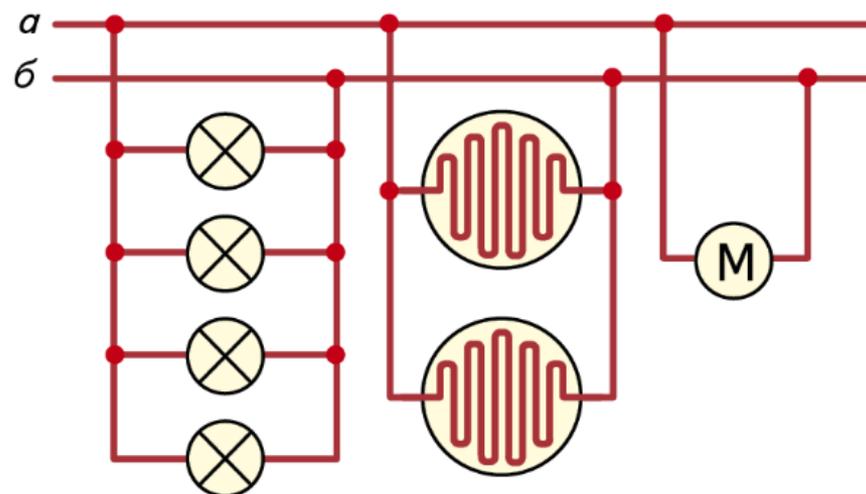


Рис. 2.50

- 3 Рассмотрите рисунок 2.50. Подсчитайте электроэнергию, расходуемую за 1 месяц (30 дней) всеми показанными на схеме приборами, если известно, что напряжение в сети (между точками  $a$  и  $b$ ) равно 220 В, лампы имеют мощность по 40 Вт каждая и включаются на 4 ч в день, электронагревательные приборы имеют мощность 800 и 1000 Вт и включаются на 0,5 ч один раз в неделю, пылесос мощностью 500 Вт включается раз в неделю на 30 мин. Вычислите стоимость расходуемой энергии. Стоимость 1 кВт · ч электроэнергии уточните у учителя.

Применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи

## УПРАЖНЕНИЕ 41

- 4 Рассмотрите один-два домашних электроприбора. Найдите по паспорту приборов их мощность и определите работу тока в них за 10 мин.
- 4 Узнайте мощности имеющихся у вас в квартире электрических приборов и примерное время их работы в течение недели. Вычислите стоимость израсходованной ими за неделю энергии и сравните полученную вами сумму с той, которая определяется по счётчику.

Оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента

- 5 По счётчику определите и запишите, какая электроэнергия расходуется в вашей квартире за неделю (или месяц). В течение следующей недели (месяца) старайтесь экономить энергию — выключать, когда это возможно, электроприборы. Определите по счётчику, сколько энергии вы сумели сэкономить.

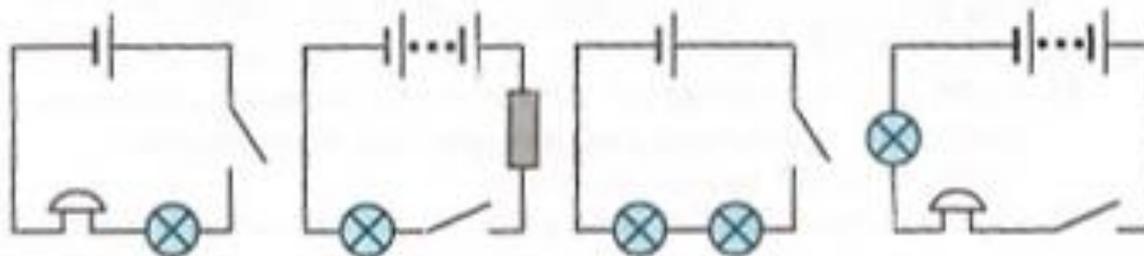
*Примечание.* Значение экономии электроэнергии велико. Например, 1 кВт · ч энергии позволяет выплавить около 20 кг чугуна.

# Формирование метапредметных результатов

Интерпретировать информацию различных видов и форм представления; выявлять причинно-следственные связи

Пример 1.

8. В электрическую цепь включены: звонок, лампа, ключ и источник тока — батарея гальванических элементов. Выберите из представленных схем электрических цепей её схему.



№ 1

№ 2

№ 3

№ 4

1) № 1

3) № 3

Пример 2.

## УПРАЖНЕНИЕ 32

- 3 Начертите схему цепи, состоящей из аккумулятора, лампы, ключа, амперметра и вольтметра для случая, когда вольтметром измеряют напряжение на полюсах источника тока.

Пример 3.

## УПРАЖНЕНИЕ 37

- 2 В цепь включены электрическая лампа и ползунковый реостат. Нарисуйте в тетради схему этой цепи. Куда надо передвинуть ползунок реостата, чтобы лампа светилась ярче?



# Формирование метапредметных результатов

## Работа с текстом: преобразование и интерпретация информации

- ✓ умение найти в тексте ответ на поставленный вопрос;
- ✓ использовать в тексте таблицы, изображения;
- ✓ преобразовывать текст, используя новые формы представления информации: формулы, графики, диаграммы, таблицы, переходить от одного представления данных к другому;
- ✓ интерпретировать текст:
  - сравнивать и противопоставлять заключённую в тексте информацию разного характера;
  - обнаруживать в тексте доводы в подтверждение выдвинутых тезисов;
  - делать выводы из сформулированных посылок.
- ✓ работать с иллюстрациями (рисунками, чертежами, диаграммами, таблицами, схемами).



# Формирование метапредметных результатов

## Работа с текстом учебника

*Чтение учебника должно быть предметом не только домашней работы, но и деятельности на уроке.*

**Фрагмент параграфа, выбранный для работы с текстом на уроке:**

не должен быть объемным;

задания к этому фрагменту должны быть интересными, имеющими мотивирующий характер;

общее время, отведенное на работу с текстом учебника в рамках одного урока, не должно превышать 10 минут;

работа с текстом заменяет объяснение учителем нового материала;

может быть дополнением к объяснению, когда текст передает примерно тот же смысл, но другими словами.

Большинство типичных вопросов в конце параграфа относятся к категории вопросов, требующих проявления читательского умения **«найти и извлечь информацию из текста»**.



# Формирование метапредметных результатов

## УМК «Перышкин А.В. Физика 7-9» издательства «Экзамен»

Сопrotивление цепи при коротком замыкании незначительно, поэтому в цепи возникает большая сила тока, провода при этом могут сильно нагреться и стать причиной пожара. Чтобы избежать этого, в сеть включают предохранители.

Назначение предохранителей — сразу отключить линию, если сила тока вдруг окажется больше допустимой нормы. Рассмотрим устройство простейшего предохранителя.

Главная часть предохранителя, изображённого на рисунке 2.57, — проволока *С* из легкоплавкого металла (например, из свинца), проходящая внутри фарфоровой пробки *П*. Пробка имеет винтовую нарезку *Р* и центральный контакт *К*. Нарезка соединена с центральным контактом проволокой *С*. Пробку ввинчивают в патрон, находящийся внутри фарфоровой коробки.

Свинцовая проволока *С* представляет, таким образом, часть общей цепи. Толщина свинцовых проволок рассчитана так, что они выдерживают определённую силу тока, например 5, 10 А и т. д. Если сила тока превысит допустимое значение, то свинцовая проволока расплавится и цепь окажется разомкнутой.

Предохранители с плавящимся проводником называют *плавкими предохранителями*.

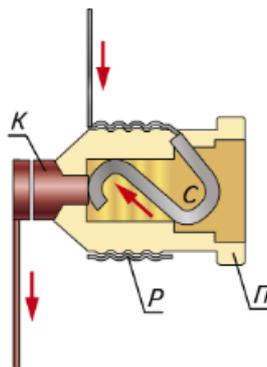


Рис. 2.57. Устройство простейшего предохранителя

Использовать вопросы как исследовательский инструмент познания



### Вопросы

1. Что может случиться с проводом, если сила тока превысит допустимую норму?
2. Что может служить причиной значительного увеличения силы тока в сети?
3. В чём причина короткого замыкания?
4. Чем объяснить, что при коротком замыкании сила тока в цепи может достигнуть огромного значения?
5. Для какой цели служат предохранители, включаемые в сеть?
6. Как устроен плавкий предохранитель?



# Работа с текстом естественно-научного содержания

## Вопросы

1. О каком приборе идет речь?
2. Кто его сконструировал?
3. В чем его недостаток?
4. Как его можно усовершенствовать?
5. Какими могут быть варианты исполнения данного прибора?

Я заготовил несколько дюжин небольших круглых пластинок или дисков из меди, латуни или лучше всего серебра, с диаметром примерно в 1 дюйм<sup>5</sup>, и такое же количество оловянных пластинок (или еще лучше цинковых) примерно той же формы и величины. Я говорю примерно, потому что точность здесь не имеет значения и вообще величина и форма металлических частей произвольна. Самое важное, чтобы их можно было удобно поместить одну над другой в виде столба. Кроме того, я приготовил большое число кружков из картона, кожи и другого губчатого материала, впитывающего и задерживающего много воды или другой жидкости, которую они должны быть сильно смочены для успешного опыта. Эти кружки, которые я буду называть мокрыми дисками, делаются несколько меньше, чем металлические, чтобы, находясь между последними, они не выходили за их края.

Когда все это у меня находится под рукой и в надлежащем порядке, т. е. металлические диски в сухом и чистом виде, а неметаллические — хорошо пропитаны простой водой (или, еще лучше, — соленой) и слегка отжаты, чтобы жидкость не стекала, я их складываю в должной последовательности.

Я кладу на стол или на какую-нибудь опору одну из металлических пластинок, например серебряную, а на нее цинковую и затем мокрый диск и т. д. в том же порядке. Всегда цинк должен следовать за серебром, или наоборот, в зависимости от расположения их в первой паре, и каждая пара перекладывается

мокрым диском. Таким образом, я складываю из этих этажей столб такой высоты, который может держаться, не обрушиваясь. необходимо соединить основание столба, т. е. диск дна, при помощи достаточно широкой пластинки или толстой металлической проволоки с водой довольно большого таза или чашки, куда опускают один, два, три пальца или всю руку, касаясь одновременно верхнего края (последнего или одного из последних дисков столба) концом металлической же пластинки, находящейся в другой сильно смоченной руке...

Возвращаясь к описанию механической конструкции моего прибора, имеющего ряд вариантов, я опишу здесь не все те, которые я придумал и выполнил или в большом или в малом масштабе, но лишь некоторые из них самые любопытные или полезные, обладающие каким-либо действительным преимуществом, как, например, более легким или быстрым выполнением, более надежной работой и лучшей сохранностью.

Начнем с одного из них, объединяющего, может быть, все эти преимущества и в то же время отличающегося внешним видом от прибора со столбом, описанного выше. Недостаток его состоит в том, что он слишком объемист. Изображение этого прибора... дается на рисунке 1.

Несколько стаканов из любого материала, кроме металлов, например из дерева, глины, черепахи и еще лучше хрусталя (особенно удобны маленькие кубки или стаканчики), наполняются наполовину чистой или соленой водой или щелоком. Они сообщаются друг с другом, так что образуется род цепи, с помощью металлических дуг, у которых одно плечо (или только конец А, погруженный в стаканчик) сделано из красной или желтой меди или



Рис. 1

лучше из посеребренной меди, а другое (конец Z, опущенный в следующий стаканчик) из олова или лучше из цинка. Замечу, что щелок и другие щелочные жидкости следует предпочесть, когда один из погружаемых металлов олово. Лучше применять соленую воду при цинке. Оба металла дуги спаяны в любом месте выше погруженной в жидкость части; последняя должна обладать довольно большой поверхностью. Поэтому она должна иметь вид пластинки в 1 кв. дюйм или около этого, остальная часть дуги может быть совсем тонкой, даже состоять из простой металлической проволоки. Она может быть совсем из другого металла, чем части, погруженные в жидкость стаканчиков, ибо действие электрического флюида всех контактов нескольких чередующихся металлов (сила, с какою ток проталкивается до конца) почти или совсем равна получаемой при непосредственном контакте первого металла с последним без посредствующего контакта, как я удостоверился на опытах, о чем я еще буду говорить.

Таким образом, ряд из 30, 40, 60 таких стаканчиков, связанных, как указано, друг с другом и расставленных или по прямой линии, или по кривой, или по изогнутой любым образом, образует новый прибор. Он по существу и по материалу есть тот же столб, что описан выше. Основное здесь в непосредственном сообщении между различными материалами, составляющими пару, и посредственном между одной парой и другой при посредстве влажного проводника, что имеет место как в первом, так и во втором приборе.



# Работа с текстом естественно-научного содержания



тем сильнее, чем больше удалены друг от друга эти два стаканчика, т. е. чем больше их будет между руками...

Что касается прибора со столбом, то я искал способа удлинить его путем увеличения числа металлических дисков с устранением опасности обрушивания, сделать его удобным и портативным и в особенности долговечным...

На рисунке 2 изображены пруты, от 3 и более, которые поднимаются от основания столба и окружают, как клеткой, диски, положенные один на другой в любом количестве и на любую высоту, и не позволяют им падать. Пруты могут быть из стекла, дерева или металла. В последнем случае они не должны непосредственно касаться дисков, что можно сделать, надев на каждый прут стеклянную трубку

Рис. 2

## Вопросы

1. Расшифруйте, что обозначают буквы А, Z, m, b на рис. 2.
2. Что на этом рисунке обозначают черные промежутки между металлическими дисками?
3. Почему пруты, удерживающие столб, не должны касаться дисков? Как этого можно избежать?

полоски клеенки, промасленной и даже простой бумаги или любого материала, но только или изолятора, или плохого проводника. В нашем случае вполне удовлетворяют дерево и бумага, лишь бы они не были слишком сырыми или мокрыми.

Лучше всего при постройке прибора с очень большим числом дисков, например свыше 60, 80 и 100, разделить столб на два или более, как указано на рисунке 3, где отдельные части расположены соответственно тому, как они располагались бы в одном столбе...

Во всех этих фигурах различные металлические пластинки обозначены через А и Z (начальные буквы Argentum и Zincum), а мокрые диски из картона, кожи и т. п., проложенные между парами этих металлов, окрашены в черный цвет. Сплошные линии указывают место соединения одного металла с другим в каждой паре, их взаимный контакт в нескольких точках, число которых не имеет значения, или спайку, очень удобную со многих точек зрения, с — с обозначает металлические пластинки, через которые сообщаются между собою столбы или их отрезки; b — b чашки с водою, сообщающиеся с основаниями или оконечностями столбов.

Таким образом смонтированный прибор наиболее удобен, не слишком объемист и его можно было сделать еще более портативным с помощью каких-либо футляров или трубок, куда заключался бы каждый столб для хранения. К сожалению, прибор долго не может оставаться в хорошем состоянии: мокрые диски высыхают через день-два и требуют нового смачивания. Это делается без разбора столбов, достаточно их погрузить целиком в воду, немного подержать в ней и, вытащив, вытереть снаружи как можно лучше тряпкой.

Для возможного увеличения срока службы этих столбов следовало бы удерживать воду, включенную между каждой парой металлических пластинок, и укрепить их на месте, покрыв воском или смолою весь столб. Но выполнение этого довольно затруднительно и требует большого терпения. Мне удалось сделать два таких цилиндра из 20 металлических пар, они мне служат хорошо уже несколько недель, и, надо думать, послужат еще несколько месяцев...

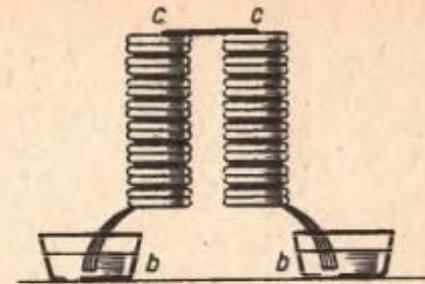


Рис. 3

любопытный бургомистр немецкого города Магдебурга Отто Фон Герике изобрел странную машину: это был шар из серы, приводимый во вращение несложным механизмом. Вращающейся сферы касалась металлическая цепочка, присоединенная к длинному металлическому брусу, подвешенному на веревках. Если сферу при вращении придерживать ладонью, на ней скопится значительный электрический заряд, отводимый цепочкой к брусу. С этим заряженным бруском можно было проводить различные электрические эксперименты.

С помощью своего шара Отто фон Герике удалось провести очень эффектные опыты: при трении шара о ладони между руками и бруском проскакивали искры, подчас более крупные, чем те, что образуются при натирании янтаря в темноте.

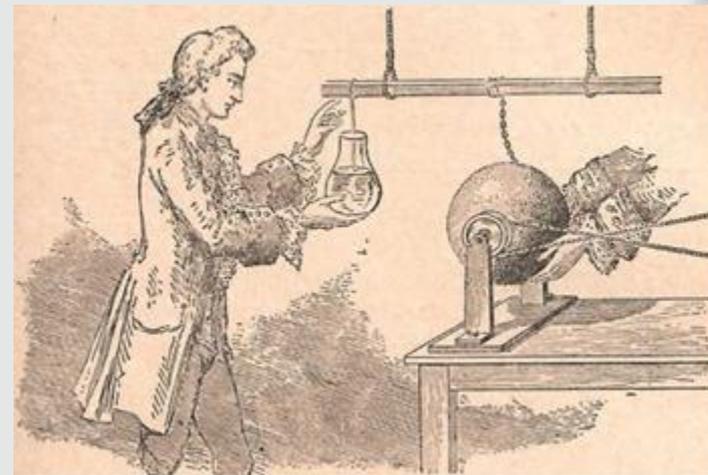
Машина Герике получила сразу же очень широкое распространение, и не удивительно, что с ее помощью удалось обнаружить много новых электрических эффектов.

Один из сенсационных случаев произошел в знаменитой лейденской лаборатории. Студент по имени Канеус использовал машину Герике для того, чтобы «зарядить электричеством» воду в стеклянной колбе, которую он держал в ладонях. «Зарядка» осуществлялась при помощи цепочки, подсоединенной к брусу машины. Цепочка спускалась через горлышко сосуда в воду. По истечении некоторого времени Канеус решил убрать свободной рукой цепочку — вынуть ее из колбы. Прикоснувшись к цепочке, он получил страшный электрический удар, от которого чуть не умер.

Лейденский профессор Мушенбрек, который оспаривал у своего студента честь открытия «банки», написал об аналогичном ощущении так:

«Хочу сообщить вам новый и странный опыт, который советую никак не повторять. Я делал некоторые исследования над электрической силой и для этой цели понесил на двух шнурах из голубого шелка железный ствол, получавший, через сообщение, электричество от стеклянного шара, который приводился в быстрое вращение и натирался прикосновением рук. На другом конце свободно висела медная проволока, конец которой был по-

гружен в круглый стеклянный сосуд, отчасти наполненный водой, который я держал в правой руке, другой же рукой я пробовал извлечь искры из наэлектризованного ствола. Вдруг моя правая рука была поражена с такой силой, что все тело содрогнулось, как от удара молнии. Сосуд, хотя и из тонкого стекла, обыкновенно сотрясением этим не разбивается, но рука и все тело поражаются столь страшным образом, что и сказать не могу, одним словом, я думал, что пришел конец...»



1. Какое физическое явление демонстрируют опыты Отто фон Герике?
2. О каких экспериментах с бруском может идти речь?
3. О каком электрическом эффекте написал профессор Мушенбрек?
4. Что было открыто в результате этого опыта?
5. Как сегодня называют это устройство? Что оно из себя представляет?

# Работа с текстом учебника

*Для любознательных*

## Конденсатор

Два проводника, изолированные один от другого и помещённые вблизи друг друга, образуют **конденсатор**.

Простейший плоский конденсатор состоит из двух плоских параллельных металлических пластин, разделённых слоем диэлектрика. Расстояние между пластинами мало по сравнению с размером пластин. Пластины конденсатора часто называют **обкладками конденсатора**.

Чтобы зарядить пластины равными разноимёнными зарядами, можно присоединить их к полюсам электрофорной машины (рис. 2.61).

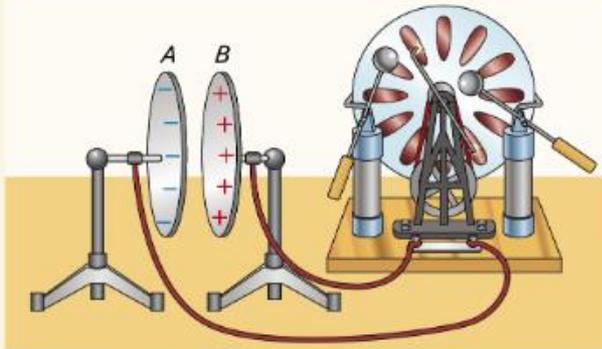
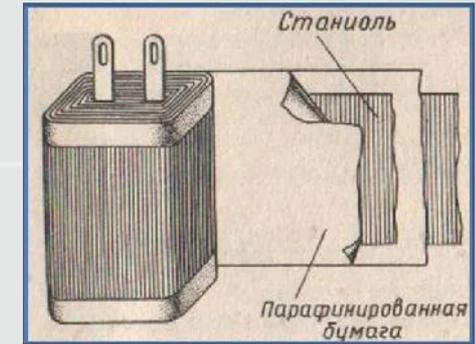


Рис. 2.61. Зарядка конденсатора

При этом на одну из пластин (*A*) перейдёт отрицательный заряд, т. е. к ней добавится некоторое количество избыточных электронов, на другой же пластине (*B*) появится равный по величине положительный заряд, т. е. соответствующее число электронов с неё уйдёт. Таким образом, проводники, образующие конденсатор, заряжаются равными по величине и противоположными по знаку зарядами.

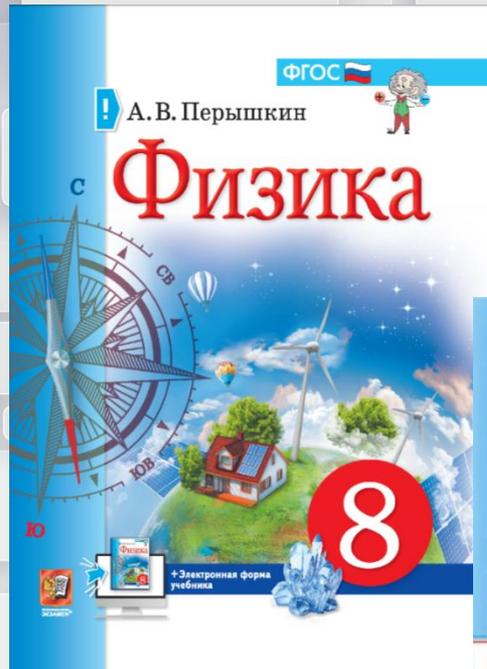


Найдите картинки, на которых изображен конденсатор





# УМК «Перышкин А.В. Физика 8» издательства «Экзамен»



**ТВОРЧЕСКИХ ВАМ  
УСПЕХОВ, УВАЖАЕМЫЕ  
КОЛЛЕГИ!**