

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

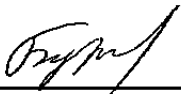
Кафедра физики и методико-информационных технологий

**Разработка учебно-методического материала к урокам решения
задач по разделу «Электричество» для 8 класса
АВТОРЕФЕРАТ
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студента 4 курса 4121 группы
направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»
института физики

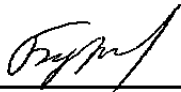
Лабковича Дмитрия Евгеньевича

Научный руководитель
профессор, д.ф.-м.н.



Т.Г.Бурова

Зав. кафедрой
профессор, д.ф.-м.н.



Т.Г.Бурова

Актуальность избранной темы обусловлена тем, что раздел «Электричество» при изучении физики играет большую роль в формировании научного мировоззрения учащихся и в практическом применении в науке и технике.

Объект исследования: Раздел «Электричество».

Предмет исследования: методика преподавания раздела «Электричество» в общеобразовательной школе.

Цель исследования – проанализировать раздел и рассмотреть методику решения задач в школе.

В связи с поставленной целью были сформулированы следующие задачи.

- Выявить значимость раздела «Электричество» при изучении физики.
- Рассмотреть сущность законов электричества.
- Рассмотреть некоторые типичные ошибки, допускаемые школьниками при решении задач.
- Разработать несколько уроков с использованием задач различной сложности.

Для решения поставленных задач применялись два метода исследования:

1. Анализ научно-методической литературы
2. Анализ школьных учебников

В результате проделанной работы был проведен научно-методический анализ раздела «Электричество», основных понятий и определений по данной теме. Были изучены программы и школьные учебники, рассмотрена методика изучения, выявлена значимость электричества при изучении физики. Выводы в данной работе сделаны на основе проработки многих источников учебной и учебно-методической литературы. Была рассмотрена методика решения задач по данной теме.

Краткое содержание

Решение задач относится к практическим методам обучения и, как составная часть обучения физике, выполняет именно эти функции: образовательную, воспитательную, развивающую, но основанные на активную умственную деятельность ученика.

Образовательная функция заключается в сообщении учащимся познаний, развитии практических навыков и способностей учащихся, знакомстве их с определенными физическими и общими научными средствами и принципами научного знания.

Согласно одной из аксиом техники, знания изучаются только тогда, когда ученик способен их практиковать. Решение задач - практическая деятельность. Поэтому задача также играет роль критерия усвоения информации.

Решение задач выполняет важную образовательную функцию, такую как формирование и обогащение понятия физической величины – одного из основных понятий физики.

Решение задач также воспитывает универсальные качества. Д. Поля пишет: "Учить искусству решения задач - это воспитание воли. Решая для себя не очень легкую задачу, ученик обучается быть упрямым, когда нет успеха, учится ценить скромные достижения, терпеливо находить решение и при появлении этой мысли сосредоточиться на нем абсолютно всем своим "я". Если у ученика еще нет возможности испытать на школьной скамейке прерывистые эмоции, возникающие в битве за решение, возникает роковой пробел в математическом образовании. " Эти слова в полной мере можно отнести и к физическим задачам. Во время решения задач у школьников воспитывается трудолюбие, пытливость мозга, находчивость, независимость в решениях, энтузиазм к обучению, воля и нрав, упорство в достижении поставленной цели.

Развивающая функция задачи проявляется в том, что при решении задачи, ученик включает все мыслительные процессы: внимание,

восприятие, память, воображение, мышление. При решении задач развивается логическое и творческое мышление. Но нужно иметь в виду, что если при исследовании новой темы:

- учащемуся предлагают задачи только 1-го типа;
- решение всех их сводится к одной и той же операции (операциям);
- эту операцию учащемуся не приходится избирать посреди иных, которые вероятны в схожих ситуациях;

- данные задачи не являются для учащегося непривычными;
- он уверен в безошибочности собственных действий,

то ученик перестает обосновывать решение задачи при решении второй или третьей задачи, начинает решать задачи механически, но, подобно предыдущим задачам, решает без каких-либо рассуждений. Это, в свою очередь, приводит к ослаблению развивающей стороны решения проблем. Поэтому необходимо научить школьников решать задачи различными методами, как стандартными, так и часто не применяемыми в школьной практике. Полезно решать одну и ту же задачу разными методами, что учит школьников видеть разные стороны в любых физических явлениях, развивает творческое мышление.

Обилие и важность функций, которые выполняет задача, приводят к тому, что задача занимает основное место в формировании знаний учащихся в процессе обучения.

Второй раздел работы начинается с анализа теоретического материала по теме «Электричество» из учебника А.В. Пёрышкина за 8 класс и продолжается описанием, решением и некоторыми методическими рекомендациями к решению задач различного уровня сложности, завершаясь разработкой трёх уроков для трёх сложностей задач.

Исключая все этапы кроме решения задач, уроки выглядят примерно так:

Урок с использованием простых задач:

Тема «Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома»

I. Организационный момент.

II. Актуализация

III. Мотивация

IV. Решение задач

Напряжение сети - 220 В. Определить силу тока в спирали электрической плитки с сопротивлением 44 Ом.

Дано:

$$U = 220 \text{ В}$$

$$R = 44 \text{ Ом}$$

Найти:

$$I$$

Решение:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{220}{44} = 5 \text{ А}$$

Ответ: $I = 5 \text{ А}$

Какое напряжение необходимо применить к проводнику сопротивлением 250 Ом, чтобы в проводнике был ток 0,3 А?

Дано:

$$R = 250 \text{ Ом}$$

$$I = 0,3 \text{ А}$$

Найти:

$$U$$

Решение:

$$U = I * R = 0,3 * 250 = 75 \text{ В}$$

Ответ: $U = 75 \text{ В}$

V. Подведение итогов

VI. Домашнее задание

VII. Рефлексия

Урок с использованием сложных задач

Тема урока: «Работа и мощность электрического тока».

1. Организационный момент.

2. Мотивация

3. Актуализация

4. Изучение нового

5. Решение задач

На цоколе лампы карманного фонаря написано 3,5 В, 0,28 А. Найдите сопротивление и мощность в рабочем режиме. На баллоне сетевой лампы написано "220 В, 60 Вт". Найти ток и сопротивление в рабочем режиме

Дано:

$$U_1 = 3,5 \text{ В}$$

$$I_1 = 0,28 \text{ А}$$

$$U_2 = 220 \text{ В}$$

$$P_2 = 60 \text{ Вт}$$

Найти:

$$R_1; P_1; I_2; R_2$$

Решение:

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = 12,5 \text{ Ом}$$

$$P_1 = U_1 I_1 = 0,98 \text{ Вт}$$

$$I_2 = \frac{P_2}{U_2} = 0,27 \text{ А}$$

$$R_2 = \frac{U_2^2}{I_2} = 807 \text{ Ом}$$

Ответ: $R_1 = 12,5 \text{ Ом}$; $P_1 = 0,98 \text{ Вт}$; $I_2 = 0,27 \text{ А}$; $R_2 = 807 \text{ Ом}$

Во время ремонта электрической плитки спираль была укорочена на 0,1 ее первоначальной длины. В сколько раз изменилась мощность плитки

Дано:

$$R_2 = 0,9 R_1$$

Найти:

$$P_2/P_1$$

Решение:

Первоначальная мощность плитки была $P_1 = U^2/R_1$. После укорочения спирали на 0,1 первоначальной длины её сопротивление стало $R_2 = R_1 - 0,1R_1 = 0,9R_1$, а выделяемая мощность $P_2 = \frac{U^2}{R_2} = \frac{U^2}{0,9R_1}$,

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{0,9} = 1,1$$

Ответ: $P_2/P_1=1,1$

6. Домашнее задание

7. Рефлексия

Урок решения нетрадиционных задач

Тема урока: «Решение задач на законы постоянного тока»

1. Организационный момент

2. Мотивация

3. Актуализация

4. Решение задач

Резистор сопротивлением R_1 подключен к реостату с сопротивлением R и длиной L (см. рисунок). Найдите сопротивление $R(AB)$ цепи между точками A и B , если движок реостата находится на расстоянии x от его левого конца.

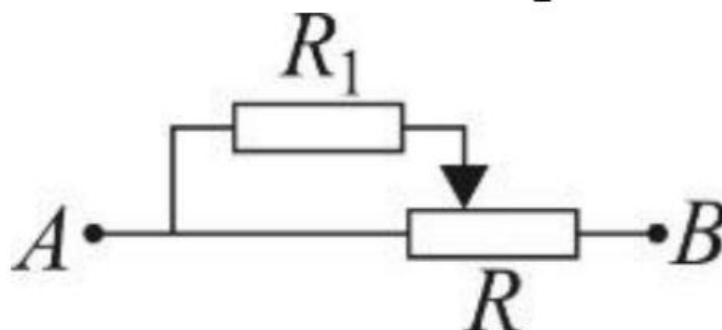


Рисунок 1 – К задаче 1

Решение:

Эквивалентная схема цепи изображена на рисунке, где резисторы R_2 и R_3 представляют левый и правый участки реостата.

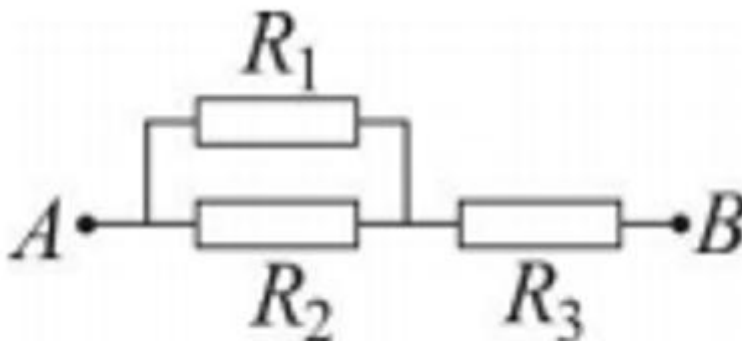


Рисунок 2 – Упрощённая цепь

При этом

$$R_2 = R * x$$

$$R_3 = 2R * x$$

Сопротивление двух параллельно соединенных резисторов

$$R_{12} = \frac{R_1 * R_2}{R_1 + R_2}$$

Полное сопротивление R_{AB} равно:

$$R_{AB} = R_{12}R_3 = \frac{R_1 * R_2}{R_1 + R_2} + 2R * x$$

Ответ:

$$R_{AB} = \frac{R_1 * R_2}{R_1 + R_2} + 2R * x$$

Найдите силу тока, текущего через сопротивление R_5 (см. рисунок), если $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 10 \text{ Ом}$, $R_5 = 3 \text{ Ом}$, $U = 12 \text{ В}$. Найдите также общее сопротивление цепи.

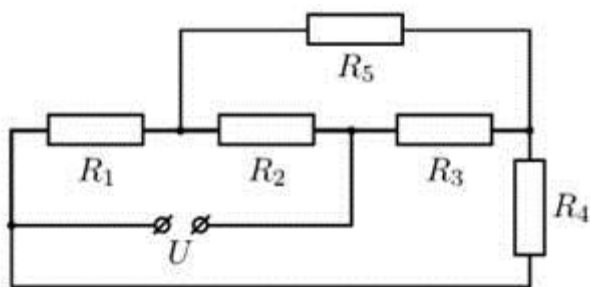


Рисунок 3 – К задаче 2

Решение:

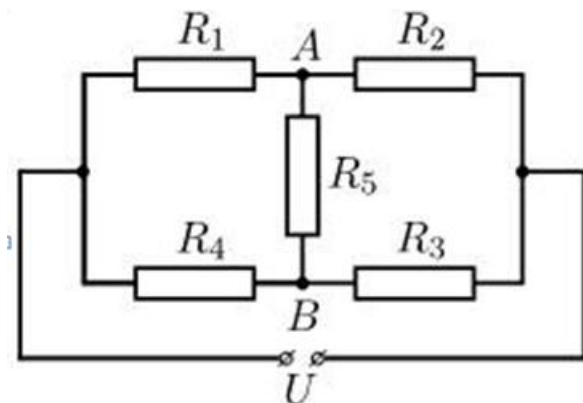


Рисунок 4 – Упрощённая мостовая схема

Предоставленную схему можно перерисовать, как показано на рисунке. Получившаяся эквивалентная цепь представляет собой мостовую схему, состоящую из одинаковых резисторов с сопротивлениями $R = R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 10 \text{ Ом}$. Так как система симметрична, то разность потенциалов между ее точками А и В равна нулю. Поэтому ток через сопротивление R_5 также равен нулю.

Для того, чтобы определить общее сопротивление цепи, заметим, что сила тока, текущего через резисторы R_1 и R_2 , равна $\frac{U}{R_1 R_2} = \frac{U}{2R}$. Такой же ток течет через резисторы R_4 и R_3 . Следовательно, ток, текущий через источник напряжения, равен $I_{\text{общ}} = \frac{U}{R}$, а общее сопротивление цепи составляет

$$R_{\text{общ}} = U/I_{\text{общ}} = R = 10 \text{ Ом}.$$

Ответ: $I_{R_5} = 0 \text{ А}$; $R_{\text{общ}} = 10 \text{ Ом}$.

В собранной схеме (см. рисунок) лампочка горит одинаково ярко как при замкнутом, так и при разомкнутом ключе К. Найдите напряжение на лампочке.

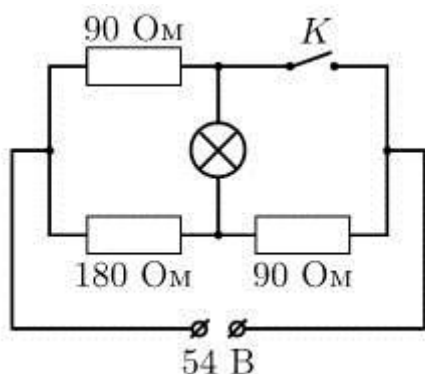


Рисунок 5 – К задаче 3

Решение:

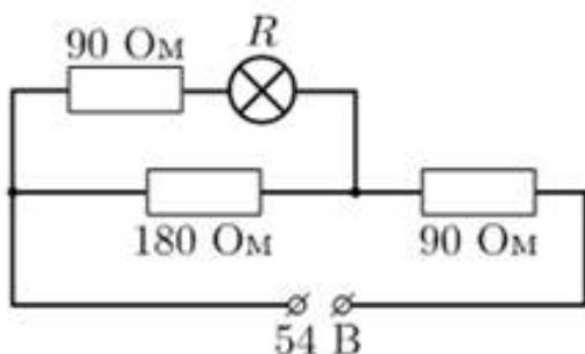


Рисунок 6 – Упрощённая цепь

Обозначим сопротивление лампочки через R , а искомое напряжение на ней – через U . Исходную электрическую цепь с незамкнутым ключом можно изобразить в эквивалентном виде, показанном на рисунке. Тогда напряжение на участке цепи, содержащем параллельное соединение, равно

$U_1 = U + 90 * (U/R)$, сила текущего через этот участок тока составляет $(U/R) + (U_1/180)$, и закон Ома для данной схемы дает:

$$U + 90 * \left(\frac{U}{R} + \frac{U + 90 \frac{U}{R}}{180} \right) = 54$$

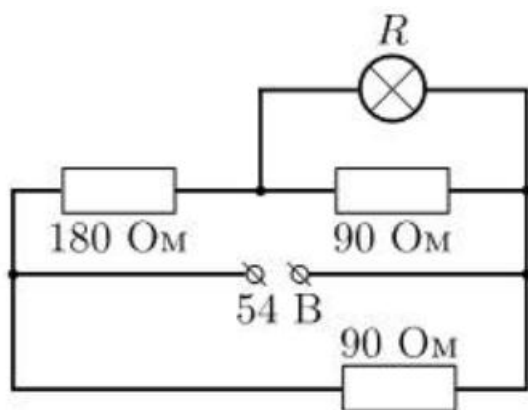


Рисунок 7 – После замыкания ключа

После замыкания ключа цепь можно перерисовать, как показано на рисунке. Отсюда видно, что напряжение в верхней части схемы, содержащей два резистора и лампочку, составляет 54 В. Закон Ома для участка цепи имеет вид: $U + 180 * \left(\frac{U}{R} + \frac{U}{90} \right) = 54$

Решая полученные уравнения, найдем, что сопротивление лампочки равно

$R = 30 \text{ Ом}$, а напряжение на ней $U = 6 \text{ В}$.

Ответ: $U_{\text{лампы}} = 6 \text{ В}$.

5. Домашнее задание

6. Рефлексия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе подготовки выпускной квалификационной работы были проанализированы учебно-методические пособия, учебники и сборники задач по общей физике, содержащие как классические задачи, так и задачи повышенной сложности.

На первом этапе выполнения работы была выявлена роль задач в процессе обучения физике и, конкретно, в разделе «Электричество». На втором этапе был проанализирован курс «Электричество» за 8 класс. Были найдены и решены задачи трёх уровней сложности: простые, сложные и олимпиадные. Даны некоторые рекомендации по их решению и обсуждены

возможные ошибки, допускаемые школьниками, было разработано по одному уроку на каждый уровень сложности задач соответственно.

В результате выполнения работы получены следующие основные результаты:

- 1) выявлена значимость раздела «Электричество» при изучении физики;
- 2) рассмотрены законы электричества;
- 3) решены задачи и рассмотрены некоторые типичные ошибки, допускаемые школьниками при их решении;
- 4) разработаны конспекты уроков.

Практическая значимость работы состоит в том, что ее применение в педагогической практике позволяет повысить качество обучения старшеклассников решению задач. Это может играть определенную роль для решения некоторых частных задач — например, таких, как подготовка обучающихся к участию в теоретических турах физических олимпиад высокого уровня.

Результаты работы могут применяться в общеобразовательных учреждениях, школьниками для самостоятельной подготовки к участию в теоретических турах олимпиад по физике.

Список использованных источников

1. Пёрышкин, А.В. Физика 8 класс / А.В.Пёрышкин. - М: Дрофа, 2013. - 240 с.
2. Бутиков Е.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. Физика в примерах и задачах // М.: Наука, 1989. — 464 с.
3. Жукарев А.С., Матвеев А.Н., Петерсон В.К. Задачи повышенной сложности в курсе общей физики: Учебное пособие. 2-е изд., испр. / Под общей ред. А.Н. Матвеева. — М.: Эдиториал УРСС, 2001. — 192 с.
4. Балаш, В.А. Задачи по физике и методы их решения / В.А.Балаш. Изд. 3-е, перераб. и испр. Пособие для учителей. — М., «Просвещение», 1974.
5. Рымкевич, А.П. Физика. Задачник 10-11 кл. пособие для общеобразовательных учреждений / А.П.Рымкевич. - 17 стереотипное изд. - М: Дрофа, 2013. - 191 с.
6. Зубович С.О., Суркаев А.Л., Сухова Т.А., Кумыш М.М. Пособие по решению задач. Физика. Часть III. Электричество: учебное пособие / ФГБОУ ВПО ВПИ (филиал) ВолгГТУ. Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2013. – 92 с.
7. Бендриков Г. А., Буховцев Б. Б., Керженцев В. В., Мякишев Г. Я. Задачи по физике для поступающих в вузы. – М.: Наука, 1980. – 384 с.
8. Буховцев Б. Б., Кривченков В. Д., Мякишев Г. Я., Сараева И. М. Сборник задач по элементарной физике: Пособие для самообразования. –М.: Наука, 1964. – 440 с.
9. Драбович К.Н., Макаров В.А., Чесноков С.С. Подготовка к вступительным испытаниям в МГУ. Физика. 770 задач с подробными решениями. – М.: «Макс пресс», 2009. – 456 с.
10. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теорет. Основы: Учеб. пособие для студентов пед. институтов по физ.-мат. спец. – М.: Просвещение, 1991 с., ил.
11. Полянский, С.Е. Поурочные разработки по физике, издание 2 –е / С.Е.Полянский. — М.:«Вако», 2004.

12. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 Т., Электричество и магнетизм / И.В.Савельев. — М.: «Наука», 2003. - Т.2. - 387 с.
13. Колтун, М.М. Мир физики/ М.М.Колтун. — М.: «Просвещение», 2008.
14. Проверка и оценка успеваемости учащихся по физике. 7-11 классы. Подред. Разумовского В.Г. — М.: Просвещение, 1996.
15. В.Н. Мощанский, Савелова Е.В. История физики в средней школе, — М.:«Просвещение», 1981.
16. В.Г. Разумовский, В.А. Фабрикант, А.В. Перышкин, Основы методики преподавания физики в средней школе. — М.: «Просвещение», 1984.
17. М. Ю. Демидова, В. А. Коровин.: Мнемозина, Методический справочник учителя физики – М.: 2013. – 229 с.: ил.
18. Гладышева Н.К. Методика преподавания физики в 8-9 классах общеобразовательных учреждений: кн. для учителей, 2-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 111 с.
19. [Электронный ресурс] Практика активизации деятельности учащихся при решении задач по физике // Учмет URL: <https://www.uchmet.ru/library/material/241409/125752/#:~:text=Решение%20задач%20в%20процессе%20обучения,рассмотрение%20нового%20раздела%20или%20вопроса> (дата обращения: 03.04.2022).
20. [Электронный ресурс] Роль задач в обучении физике. Их место в учебном процессе // Studwood URL: https://studwood.net/1817230/matematika_himiya_fizika/rol_zadach_obuchenii_fizike_mesto_uchebnom_protssesse (дата обращения: 03.04.2022).

