

Урок физики в 8-м классе по теме "Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля – Ленца"

Цели урока:

- объяснить явление нагревания проводников электрическим током;
- установить зависимость выделяющейся при этом тепловой энергии от параметров электрической цепи;
- сформулировать закон Джоуля – Ленца;
- формировать умение применять этот закон для решения качественных и количественных задач.

Тип урока: комбинированный.

Задачи урока.

- *Образовательные:*
 - опираясь на знания, полученные ранее, аналитически установить связь выделяющейся тепловой энергии на проводнике с силой тока и сопротивлением проводника;
 - анализируя опыты, установить эту же зависимость;
 - опираясь на известные формулы, теоретически определить количество теплоты, выделяющейся на проводнике с током;
 - подтвердить полученные выводы результатами экспериментов;
 - сформулировать закон Джоуля – Ленца;
 - формировать умение применять этот закон для решения задач.
- *Воспитательные:*
 - содействовать формированию мировоззренческой идеи познаваемости явлений и свойств окружающего мира;
 - формировать умение работать в группах, уважительно относиться друг к другу, прислушиваться к мнению товарищей;
 - побуждать использовать полученные на уроках знания в повседневной жизни.
- *Развивающие:*
 - показать учащимся различные пути и методы получения знаний об окружающем нас мире;
 - формировать умение обобщать и анализировать опытный материал, самостоятельно делать выводы.

Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, презентация к уроку «Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля-Ленца»

Ход урока:

I. Организационный момент.

Проверить готовность к уроку.

Решить задачу (устно) слайд 1 Актуализация знаний

Какую работу совершит ток силой 5 А за 2 с при напряжении в цепи 10 В?

(100 Дж)

Вспомним некоторые вопросы, которые потребуются, чтобы изучить новую тему:

1. Какие три величины связывают закон Ома?

(I, U, R; сила тока, напряжение, сопротивление.)

2. Как формулируется закон Ома?

(Сила тока в участке цепи прямо пропорциональна напряжению на концах этого участка и обратно пропорциональна его сопротивлению.)

3. Что представляет собой электрический ток в металлах?

(Эл-ий Ток в металлах представляет собой упорядоченное движение свободных электронов)

4. Какова зависимость силы тока от напряжения?

(Во сколько раз увеличивается напряжение в цепи, во столько же раз увеличивается и сила тока)

5. Как выразить работу тока за некоторое время?

$$(A=U \cdot I \cdot t)$$

6. Как рассчитать мощность электрического тока?

$$(P=U \cdot I)$$

7. При каком соединении все потребители находятся при одной и той же силе тока?

(При последовательном соединении)

II. Новый материал.

На (слайде 2) изображены электроприборы(потребители электрического тока):

утюг, электроплитка, электрическая лампа, электрическая дрель, электрический чайник, паяльник
вопросы к учащимся:

Назвать приборы изображенные на слайде.

Какой прибор не вписывается в общий ряд? Уберите лишний.

Чем вы руководствовались, делая выбор?

Какое действие электрического тока проявляется в выбранных приборах?

(тепловое)

Формулируем тему урока....слайд 3

Цели ...задачи

Цель урока (Слайд 4)

Выяснить, почему проводники нагреваются? (слайд 5)

Электрический ток в металлическом проводнике – это упорядоченное движение электронов. Провод - это кристалл из ионов, поэтому электронам приходится «течь» между ионами, постоянно наталкиваясь на них. При этом часть кинетической энергии электроны передают ионам, заставляя их колебаться сильнее. Кинетическая энергия ионов увеличивается, следовательно увеличивается внутренняя энергия проводника, и следовательно его температура. А это и значит что, проводник нагревается

От каких величин зависит нагревание проводника? (слайд 6)

Многочисленные опыты показывают, что чем больше сила тока в проводнике тем и количество теплоты, выделившееся в проводнике будет больше. Значит, нагревание проводника зависит от силы тока (I).

(Чем больший электрический заряд пройдет через поперечное сечение проводника в единицу времени, тем большее количество теплоты он выделит)

Но не только сила тока отвечает за то, что выделяется большое количество теплоты.

Был проведен эксперимент.

(Были взяты 3 проводника одинаковой длины и площади поперечного сечения, но из разного вещества. Все проводники соединены между собой последовательно. Следовательно, сила тока на всех участках цепи одинаковая. Но при включении в цепь все 3 проводника выделили разное количество теплоты.

(Слайд 7)

Следовательно, количество теплоты зависит не только от силы тока, но и от того, из какого вещества изготовлен проводник. Точнее - от электрического сопротивления проводника (R)

(Сравнить удельное сопротивление проводников в таблице)

Вопр. Что нужно чтобы проводник нагревался сильнее?

Вывод: **Чтобы проводник нагревался сильнее, он должен обладать большим удельным сопротивлением.**

(Слайд 8)

От чего зависит количество теплоты в проводнике с током?

Вывод: *Количество теплоты, которое выделяется при протекании электрического тока по проводнику, зависит от силы тока в этом проводнике и от его электрического сопротивления.*

Закон, определяющий тепловое действие тока – ЗАКОН ДЖОУЛЯ-ЛЕНЦА

Автобиографическая справка

Рассказать о английском физике *Джеймсе Прескотте Джоуле (1818-1889 гг.)*

и русском физике *Ленц Эмилий Христианович (1804 – 1865)*

(Слайд 9)

Как записывается закон Джоуля-Ленца

$$Q=I^2Rt$$

Количество теплоты, выделяемое проводником с током, равно произведению квадрата силы тока, сопротивления проводника и времени.

Q – количество теплоты - [Дж]

I – сила тока - [А]

R – сопротивление - [Ом]

t – время - [с]

Формулу, которую мы получили, в точности соответствует формуле, которую мы изучили ранее. Это формула работы электрического тока

A=UIt из закона Ома $I=U/R$ следует $U=IR$ следовательно **A=IRIt** что соответствует закону Джоуля-Ленца **Q=I²Rt**

Вывод: Количество теплоты электрического тока равно работе электрического тока.

$$Q=A$$

III. Закрепление (Систематизация знаний)

(Слайд 10)

1) В чем проявляется тепловое действие тока?

(В нагревании проводника)

2) Как можно объяснить нагревание проводника с током?

(Движущиеся электроны взаимодействуют с ионами кристаллической решетки и передают им свою энергию)

3) Какие превращения энергии происходят при протекании тока через проводник?

(Электрическая энергия превращается во внутреннюю)

4) Как по закону Джоуля – Ленца рассчитать количество теплоты, выделяемое в проводнике?

$$(Q=I^2Rt)$$

IV. Решение задач

(Слайд 11)

Определить количество теплоты, выделяемое проводником, сопротивление которого 35 Ом, в течении 5 минут. Сила тока в проводнике 5 А.

Дано: R=35 Ом t=5 мин I=5 А	Си - 300 с	Решение: $Q=I^2Rt$ $Q=(5A)^2 \cdot 35 \text{ Ом} \cdot 300 \text{ с} = 262500 \text{ Дж} =$ $= 262,5 \text{ кДж}$
Q= ?		Ответ: Q=262,5 кДж

V. Решение типовых задач по содержательным линиям экзаменационных работ ОГЭ 2018 года

(Слайды 12 – 18)

I. Рефлексия

Ребята, мы с вами плодотворно поработали, а теперь подведем итоги урока. Каждый ряд получает карточку с вопросом, зачитывает его, а остальные ребята отвечают.

Вопросы:

- 1. Как можно объяснить нагревание проводника электрическим током?**
- 2. По какой формуле можно рассчитать количество теплоты, выделяемое в проводником с током?**
- 3. Как формулируется закон Джоуля - Ленца? Почему он носит такое название?**

VI. Домашнее задание

(Слайд 19)

§53, вопросы на стр. 151, упр. 27(1-3).

Физминутка:

Мы работали отлично.
Отдохнуть не прочь сейчас –
И зарядка к нам привычно
На урок приходит в класс.
Выше руки, выше пятки,
Улыбнитесь веселей.
Мы попрыгаем, как зайки,
Сразу станем всех бодрей!
Потянулись и вздохнули.

Отдохнули?

Отдохнули!



Физкультминутка.

Плечи выше поднимаем, .

А потом их опускаем.

(Поднимать и опускать плечи.)

Руки перед грудью ставим

И рывки мы выполняем.

(Руки перед грудью, рывки руками.)

Десять раз подпрыгнуть нужно,

Скачем выше, скачем дружно!

(Прыжки на месте.)

Мы колени поднимаем —

Шаг на месте выполняем.

(Ходьба на месте.)

От души мы потянулись,

(Потягивания — руки вверх и в стороны.)

И на место вновь вернулись.

(Дети садятся.)

