***Урок 4 (11)***

**Тема. Сила струму. Вимірювання сили струму.**

**Мета уроку**:

*навчальна:* формування уявлення про кількісну характеристику електричного струму — силу струму; ознайомлення з особливостями та правилами вимірювання сили струму за допомогою амперметра.

*розвиваюча:* розвивати логічне мислення та пізнавальний інтерес; навички розв'язування задач.

*виховна:* виховувати спостережливість, самостійність; формувати науковий світогляд.

**Тип уроку**: Комбінований *(технологія розвиваючого навчання)*.

**Навчальна задача**: Дізнатися позначення сили струму, формулу для обчислення, одиницю виміру, спосіб вимірювання.

**Обладнання**: мультимедійний проектор, комп'ютер, дві лампи, джерело струму, ключ, амперметри (лабораторний, демонстраційний), з'єднувальні проводи, вольтметри, роздатковий матеріал.

**Використані форми та методи:** бесіда, розповідь, індивідуальні завдання, фронтальне опитування, робота в групах, взаємонавчання, робота з підручником та електронним довідником, пошук відповідей на проблемні запитання, формулювання висновків, диференціація домашнього завдання;

**Структура уроку**

**І Мотиваційно-орієнтовний етап ………………………………………(16 хв.).**

1. Організаційний етап……………………………………………….(1 хв.)

2. Створення ситуації успіху (Перевірка домашнього завдання)….(10 хв)

3. Створення проблемної ситуації ………………………………….(3 хв.)

4. Постановка навчальної задачі …………………………………….(2 хв)

**II. Виконавський етап …………………………………………………..(18 хв.)**

1. Групова самостійна робота……………………………………….(3 хв.)

2. Взаємонавчання …………………………………………………..(12 хв.)

3. Перевірка гіпотези …………………………………………………(3 хв.)

**III. Рефлексивно-оцінний етап ………………………………………….(6 хв.)**

**IV. Домашнє завдання………………………...……………………………(2 хв.)**

**V. Підсумок уроку…………………..………………………………………..(3 хв)**

**Хід уроку**

**I. Мотиваційно-орієнтовний етап (16 хв.)**

**1. Входження в контакт.**

- Добрий день! Чи готові ви до уроку?

- Які ваші сподівання на сьогоднішній урок?

- Напишіть їх на зернятках і прикріпіть на малюнок, де зображений вазон. Якщо ваші сподівання збудуться до кінця уроку, то ваші зерна знань проростуть і перетворяться на прекрасні квіти

**2. Створення ситуації успіху (Перевірка домашнього завдання).**

*а) Індивідуальні завдання для учнів (4 хв.)*

*Учень № 1* (працює біля дошки)

**Завдання**. Накреслити схему ланцюга, що містить один гальванічний елемент і два дзвінки, кожен з яких можна включати окремо.

Додаткове завдання: покажіть напрямок струму у даному колі при замиканні ключа.

*Учень № 2* (працює біля дошки)

**Завдання.** Накресліть електричне коло кишенькового ліхтаря. Назвіть елементи цього кола.

Додаткове завдання: Покажіть напрямок упорядкованого руху вільних електронів при замиканні ланцюга.

*Учні № 3, 4, 5* виконують самостійну роботу за картками. (додаток 1)

*Учень № 6* виконує практичну роботу (демонстраційний стіл). Зібрати електричне коло за схемою, зображеної на дошці.

Додаткове завдання: Як змінити напрямок струму в ланцюзі?

*б) Фронтальний опитування (4 хв.)* Питання проектуються на екран за допомогою мультимедіа.

1. Що називають електричним струмом?

2. Що собою являє електричний струм в металах?

3.Что прийнято за напрям електричного струму?

4. Назвіть дію струму, використовуване в кожному випадку:

а) приготування їжі на електричній плиті;

б) освітлення кімнати електричною лампою;

в) вишивання білизни електричної швейною машинкою;

г) нікелювання деталей;

д) нагрівання води електричним кип'ятильником;

е) золочення ювелірних виробів;

ж) підйом деталей за допомогою електричного магніту.

*в) Перевірка виконання індивідуальних завдань (6 хв.)*

**Учні 3, 4, 5** здають роботи вчителю на перевірку.

**Учень № 1**

Схема ланцюга зображена на дошці, показано напрямок струму.

За напрямок струму прийнято напрямок від позитивного полюса джерела до негативного. Тому при замиканні ланцюга напрямок струму буде таким, як показано стрілками.

*Що станеться, якщо один ключ замкнути, а другий залишити розімкнутим?*

Та лампа, яка включена послідовно з замкнутим ключем, буде горіти, а друга немає.

*Додаткові питання задають учні.*

**Учень № 2**

Схема ланцюга кишенькового ліхтаря зображена на дошці. Впорядкований рух вільних електронів направлено від негативного полюса джерела до позитивного. Воно зазначено на кресленні стрілками для випадку, коли ланцюг замкнутий. Цифрами 1 позначені батареї гальванічних елементів, 2 - лампа, 3 - ключ.

*Додаткові питання задають учні.*

**Учень № 6**

Ланцюг складається з батареї гальванічних елементів, двох ламп і ключа. Всі прилади з'єднані послідовно. Щоб змінити напрямок електричного струму необхідно поміняти дроти на клемах джерела струму.

*Учні в зошитах записують число і зображують схему ланцюга.*

Учень замикає ланцюг.

**3. Створення проблемної ситуації (3 хв.)**

* Що ви спостерігаєте?

При замиканні ланцюга лампи спалахують, але одна лампа горить яскравіше за іншу.

* Як ви думаєте чому?

*(Учні висувають гіпотезу, або кілька гіпотез)*

Може бути, у лампах тече різний струм. В одній лампі струм великий, а в інший маленький.

*(Уточнення гіпотези)*

* Що значить електричний струм "великий" і "маленький".

З визначення електричного струму (електричний струм - впорядкований рух заряджених частинок) випливає, що струм "великий", якщо великий заряд проходить по провіднику за одиницю часу.

**Вчитель**. Електричний заряд, що проходить через поперечний переріз провідника за одиницю часу визначається фізичною величиною, яку називають силою струму.

*(Уточнення гіпотези)*

* Так що ви мали на увазі, коли говорили, що може бути струм в лампах тече різний?

Можливо, через лампи протікає струм різної сили.

*Гіпотеза фіксується на дошці і в зошитах:*

Сила струму в лампах 1 і 2 різна?

**4. Постановка навчальної задачі (2 хв)**

Що ж ми повинні дізнатися про силу струму, щоб переконатися в правильності гіпотези, або спростувати її?

*Учні згадують план за яким вивчають фізичні величини.*

Повинні дізнатися

- Як позначається сила струму;

- Як можна обчислити силу струму;

- Одиниці вимірювання сили струму;

- Як можна виміряти силу струму

**Навчальна задача**: Дізнатися позначення сили струму, формулу для її обчислення, одиниці виміру, спосіб вимірювання. .

* Яка ж тема нашого уроку?

Учні: Сила струму. Вимірювання сили струму.

**II. Виконавський етап (18 хв.)**

*1. Групова самостійна робота (3 хв.)*

Учні вибирають завдання, діляться на групи. (Учні працюють з текстом підручника § 14.)

**I група** з'ясовує, як позначається сила струму, знаходить формулу для її обчислення.

**II група** з'ясовує, що прийнято за одиницю вимірювання сили струму.

**III груп**а з'ясовує як вимірюють силу струму.

*2. Взаємонавчання (12 хв.)*

Від групи виступає 1 учень.

**Перша група:** Так як сила струму характеризує електричний заряд, що проходить через поперечний переріз провідника за одиницю часу, то для обчислення сили струму необхідно заряд, що проходить через поперечний переріз провідника за проміжок часу t, поділити на цей проміжок часу.

*(Позначення і формула фіксується на дошці і в зошитах)*

**Друга група**: На Міжнародній конференції з мір та ваг в 1948 р. було вирішено в основу визначення одиниці сили струму покласти явище взаємодії двох провідників зі струмом. *(Малюнок 38 підручника з'являються на екрані.)* Гнучкі провідники при проходженні електричного струму можуть притягатися і відштовхуватися. Сила тяжіння між провідниками залежить від довжини провідників, відстані між ними, середовища в якій вони знаходяться і від сили струму.

За одиницю сили струму беруть силу струму, при якій відрізки паралельних провідників довжиною 1м на відстані 1м у вакуумі взаємодіють з силою 2·10-7 Н. Цю одиницю називають Ампером, на честь французького фізика і математика Андре Марі Ампера. (*Його портрет з'являється на екрані*) Позначення: 1А.

*(перегляд відео про А.Ампера електронний довідник слайд 24)*

* Чи великий струм в 1 ампер?

Вчитель. Подивіться на таблицю, ви бачите дані технічного довідника (зображення на екрані).

* сила струму
* в електричній бритві 0,08 А
* в кишеньковому радіоприймачі 0,1 А
* в ліхтарику 0,3 А
* у велосипедному генераторі 0,3 А
* в електричній плитці 3-4 А
* в двигуні тролейбуса 160-200 А

Сила струму, що проходить через тіло людини, котра вважається безпечною 1 мА (0,001 А). Сила струму, що приводить до серйозних уражень організму - 100 мА (0,1 А).

Через одиницю сили струму визначається одиниця електричного заряду - 1 Кл.

**1 кулон** - це електричний заряд, що проходить через поперечний переріз провідника, при силі струму 1 ампер за час 1 секунда.

**Третя група**: Для вимірювання сили струму використовують прилад, який називають амперметром, Щоб його відрізнити від інших приладів, на шкалі ставлять букву А. Амперметр включають послідовно з тим приладом, силу струму в якому вимірюють. Клема "+" амперметра з'єднують з провідником, що йде від позитивного полюса джерела струму.

Вчитель. Виберіть з усіх приладів амперметри.

*Учні вибирають демонстраційні, лабораторні амперметри. Показують, як на схемі позначають амперметр.*

* Що ж нам належить зробити, щоб перевірити нашу гіпотезу?

Виміряти силу струму в лампі № 1, лампі № 2 і порівняти їх.

* Зобразіть схеми передбачуваних електричних кіл. Як ви будете працювати?

В групах.

*Варіанти передбачуваних відповідей вивішуються на альбомних аркушах на дошку:*



Вчитель. Але перш, ніж вимірювати силу струму потрібно визначити ціну поділки і межа виміру даного амперметра.

*Учні в зошитах виконують розрахунок ціни поділки демонстраційного амперметра.*

**3. Перевірка гіпотези (3 хв.)**

*Учні збирають електричний ланцюг за схемами, вимірюють силу струму. Результати фіксують на дошці і в зошитах.*

*Учні переконуються, що сила струму в усіх ділянках ланцюга однакова.*

**III. Рефлексивно-оцінний етап (6 хв.)**

Вчитель. Гіпотеза виявилась невірною. Проблема, чому лампи горять по-різному, не вирішена.

Спробуємо вирішити цю проблему на наступному уроці.

* Що ж нового ви дізналися на уроці?

Позначення сили струму, формулу для її обчислення, одиниці виміру, спосіб вимірювання. Вчилися вимірювати силу струму в ланцюзі.

* А для чого потрібно вміти це робити?

У повсякденному житті нас оточують електричні прилади, а ми користуємося ними, значить необхідно знати, якою має бути сила струму в електричному ланцюзі, щоб ці прилади працювали в нормальному режимі.

* На цоколі лампи кишенькового ліхтаря написано 0,28 А, що це значить?

Це означає, що лампа розрахована на силу струму не більше 0,28 А.

* Що станеться з лампою, якщо по її спіралі пропустити велику силу струму, ніж вказано на цоколі?

Лампа загориться яскравіше, і спіраль може перегоріти.

* Як буде горіти лампочка, якщо по її спіралі пропустити меншу силу струму?

Лампа горітиме більш тьмяно.

**IV. Домашнє завдання**:

1. § 14, розв’язати завдання впр. № 7.
2. Підготуватися до лабораторної роботи с. 201
3. Винахідницька задача.

За написами на цоколі електричної лампочки кишенькового ліхтарика з’ясувати силу струму в Амперах та обчислити який заряд проходить через лампочку за 10 хвилин її роботи.

**V. Підсумок уроку.**

1. Оцінки за урок. Виставляються і коментуються учням в групах. Оголошуються оцінки за індивідуальну роботу за картками.
2. На дошці вазон з вашими зернятами. А чи справдились ваші сподівання на уроці? У кого вони справдилися, на стебла у вазоні прикріпіть ці яскраві квіти, що ніби проросли з ваших зернят-сподівань.