

План – конспект теоретичного уроку з предмета

“Електротехніка з основами промислової електроніки”

Тема: Постійний струм та кола постійного струму.

Тема уроку: Закон Ома. Закон Джоуля – Ленца.

Мета уроку:

Навчальна: сформувати знання про закони Ома для ділянки кола і повного кола, а також про закон Джоуля – Ленца і теплову дію струму.
Розвиваюча: розвивати мислення, сприяти всебічному розвитку учнів, розвивати пам'ять, мислення.

Тип уроку: урок засвоєння нових знань.

Наочні засоби (інтернет):

- 1) плакати з резисторами;
- 2) зразки основних типів резисторів.

СТРУКТУРА УРОКУ

1. Організаційно-вступна частина уроку.
2. Актуалізація опорних знань учнів.
3. Постановка завдань уроку.
4. Пояснення нової теми.
5. Закріплення теми уроку (практичне завдання).

ХІД УРОКУ

1. Організаційно-вступна частина

Налаштування психологічного настрою учня на продуктивну роботу

2. Актуалізація та корекція опорних знань учнів

Актуалізація мотиваційних резервів учня шляхом фронтального опитування учнів з пройденого раніше матеріалу. Запитання до учнів (відповіді письмово в зошит написати):

- 1) розповісти про ємність ;
- 2) що таке конденсатор ?
- 3) які типи конденсаторів існують ?
- 4) послідовне та паралельне з'єднання конденсаторів.

3. Постановка завдання уроку

Сьогодні на уроці ми вивчимо закон Ома, теплову дію постійного струму та закон Джоуля – Ленца .

4. Пояснення нової теми

Закон Ома: *сила струму прямо пропорційна різниці потенціалів (напрузі) на кінцях ділянки електричного кола.*

Електричним колом названо *сукупність пристроїв, які утворюють шлях для електричного струму. Коло має елементи:*

- *вузол* — місце з'єднання більше двох провідників;
- *вітка* — нерозгалужена частина кола між двома вузлами;

- *контур* — будь-який замкнений шлях уздовж віток;
- *двополюсник* — частина кола з двома виводами (полюсами, клемми).

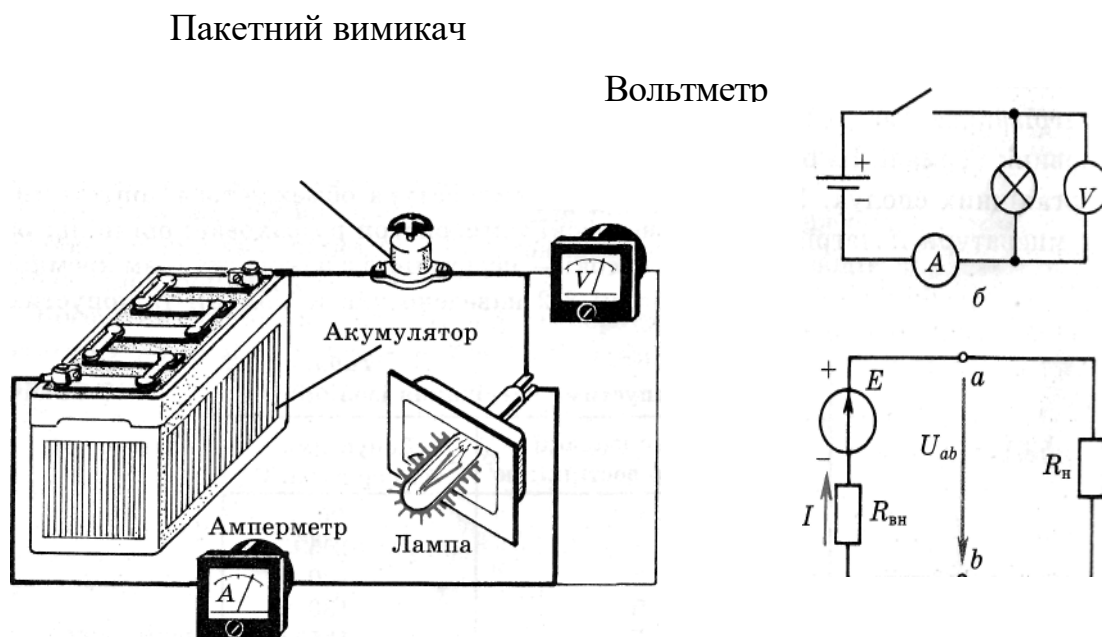
Коло складається з *провідників* (пристроїв, що передають електроенергію), джерел електроенергії (перетворювачів неелектричної енергії в електричну) та *споживачів* (перетворювачів електричної енергії в неелектричну). Графічно коло зображуються:

1. *Структурними* схемами — спрощене креслення, що має основні функціональні групи та зв'язки між ними, наприклад джерело — споживач — лінія електропередачі.

2. *Монтажними* схемами, на яких елементи розміщено територіальне (рис. 1, а).

3. *Принциповими* електричними схемами, де наведено всі елементи і зв'язки (без зазначення їх територіального розміщення) за допомогою умовних позначень (рис. 1, б).

4. *Схемами заміщення або розрахунковими схемами* (рис. 1, в), де реальні пристрої замінено ідеальними елементами.



Електричне коло (рис. 1) має основні (акумулятор, лампа) і *допоміжні* (вимикач, амперметр, вольтметр) елементи. Основні елементи електричного кола є на всіх видах схем. Допоміжні елементи, як правило, на схемі заміщення відсутні. Так, на схемі (рис. 1, в) замість акумулятора маємо схему заміщення на *реальне джерело напруги* U_{ab} , яке складається з *ідеального джерела* E і внутрішнього опору R_{BH} , а замість лампи — електричний опір R_H навантаження. Струм в нерозгалуженому колі — однаковий. Обходячи від плюса джерела до мінуса, маємо $U_{ab} + I \cdot R_{BH}$, що дорівнює E :

$$E = U_{ab} + I \cdot R_{BH} = I \cdot R_H + I \cdot R_{BH} = I \cdot (R_H + R_{BH})$$

$$\text{Звідси } I = \frac{E}{R_H + R_{BH}} \quad (1.1)$$

Вираз (1.1) називають законом Ома для замкненого кола: *сила струму I , що проходить у замкненому колі, дорівнює відношенню ЕРС кола до його повного опору $R = R_H + R_{BH}$; коли R_H прямує до нескінченності, струм прямує до нуля, напруга U_{ab} до E (режим холостого ходу джерела); коли R_H прямує до нуля, струм I — до відношення E до R_{BH} (струм короткого замикання).*

Струм є наслідком *різниці потенціалів або падіння напруги* чи просто *напруги* на опорі R_H :

$$\Phi_a - \Phi_b = U_{ab} = I \cdot R_H$$

Теплова дія постійного струму

Кожне тіло має зовнішню і внутрішню енергію. Остання складається з кінетичної енергії теплового хаотичного руху частинок, що утворюють тіло (молекули, атоми); потенціальної енергії цих частинок, зумовленої силами міжмолекулярної взаємодії; енергії електронів, що рухаються по електронних орбітах атомів; ядерної енергії. Внутрішня енергія дорівнює нулю при температурі абсолютного нуля ($t_0 = -273^\circ\text{C}$). Тоді в тілі хаотичний рух частинок речовини відсутній. Якщо це тіло помістити в електричне поле, то вільні заряджені частинки (електрони, іони) під дією сили Кулона почнуть упорядковано рухатися, не зустрічаючи перешкоди на шляху свого руху. Це явище — низькотемпературна *надпровідність*. За звичайної температури вони (через теплообмін) віддають свою енергію тілу, збільшуючи його температуру. Тіло набуває внутрішньої енергії у вигляді хаотичного теплового руху його частинок. Якщо тепер помістити тіло в електричне поле, то напрямленому рухові заряджених частинок на перешкоді стане хаотичний рух. Зіштовхуючись між собою, напрямлені і хаотичні частинки зменшуватимуть свою швидкість, перетворюючи кінетичну енергію руху в теплову. *Кількість теплоти*, як і роботу, визначають у джоулях:

$$1 \text{ Дж} = 1 \text{ Н} \cdot 1 \text{ м} = 1 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2} \cdot 1$$

Позасистемна одиниця кількості теплоти — калорія: кількість теплоти, необхідна для нагрівання 1 г води на 1 °С. Одна калорія становить 4,19 Дж. Тоді

$$1 \text{ Дж} = 1 \text{ кал} / 4,19 = 0,24 \text{ кал}$$

Е. Х. Ленц і незалежно від нього Д. Джоуль експериментально довели, що кількість теплоти W , що виділяється у провіднику довжиною l і опором R , залежить від струму I в ньому і часу t :

$$W = I^2 \cdot R \cdot t$$

Ця формула відображає закон Джоуля – Ленца .

5. Закріплення теми уроку

Написати в зошиті формули : струму, щільності струму, опору, провідності, закону Ома, закону Джоуля – Ленца.

6. Домашнє завдання

Сторінки 26 – 31 у підручнику «Електротехніка з основами промислової електроніки» , Автор А.М. Гуржій та інші. Київ Форум 2002, законспектувати, дати відповіді на питання уроку.

