

Дата: 20.01.2023

Викладач: Юдіна Дар'я Олександрівна [mikhailinadarya@gmail.com](mailto:mikhailinadarya@gmail.com)

Група № 11

Предмет: Електротехніка

## Урок № 1

### Тема: Характеристика та зміст предмета “Електротехніка”.

**Мета:** дати загальні визначення та зміст предмету Електротехніка.

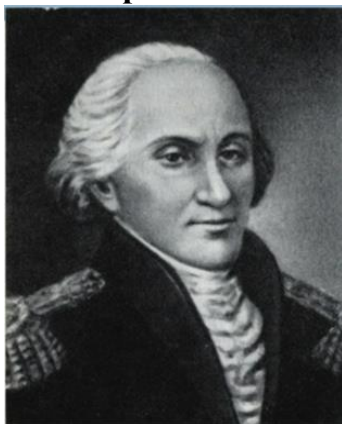
**Електротехніка** (англ. electrical engineering, нім. Elektrotechnik) — це галузь науки і техніки, яка розглядає закони електрики, електронних схем і електромагнітних явищ та їх застосування.

Ця наука сформувалася в кінці 19 століття після переходу телеграфу і електропостачання на комерційну основу. Зараз вона включає в себе безліч підрозділів: енергетику, електроніку, систему контролю та управління, обробку сигналів і телекомунікації.

Передавання електричної енергії на великі відстані дає можливість правильно вирішувати питання економічного розвитку країни, розміщуючи електростанції поблизу природних запасів енергії і передаючи енергію від них до місць її споживання.

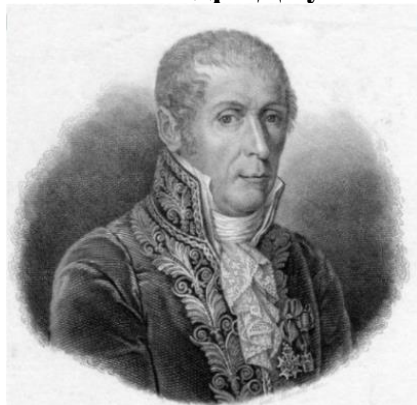
### Видатні вчені в області електротехніки

#### Шарль Огюстен Кулон (1736 – 1806 рр.)



На честь французького вченого була названа одиниця електричного заряду - кулон (Кл), введена в практику в 1881 році.

#### Алессандро Джузеппе Вольт (1745 – 1827 рр.)



Сконструював першу електричну батарею — Вольтів стовп.

На його честь названо одиницю напруги  $U$ .

### Ампér Андрé-Марí (1775 – 1836 рр.)



Створив першу теорію, яка виражала зв'язок електричних і магнітних явищ. Ампер запровадив у фізику поняття електричний струм; його ім'ям названа одиниця струму — ампер.

### Георг Сімон Ом (1787 – 1854 рр.)

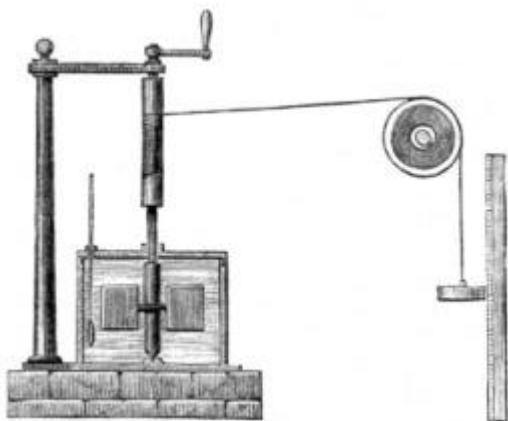


В 1881 р., на міжнародному конгресі електриків в Парижі, вирішено було назвати його ім'ям тепер загальноприйняту одиницю електричного опору («один ом»).

### Джеймс Прескотт Джоуль (1818 – 1889 рр.)



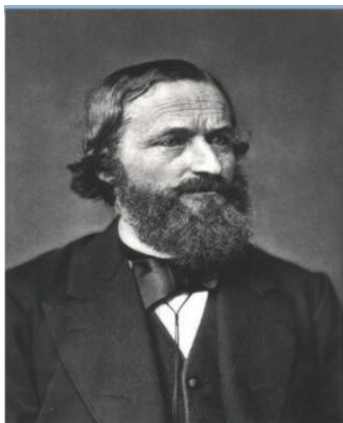
Протягом 1837-1847 рр. Джоуль весь вільний час присвятив різноманітним експериментам з перетворення різних форм енергії — механічної, електричної, хімічної, – в теплову енергію. Під впливом робіт Фарадея Джоуль звернувся до вивчення теплових ефектів струму, результатом чого стало відкриття закону, що називається тепер законом Джоуля.



Дослідницька установка Джоуля для визначення механічного еквівалента теплоти. Вантаж, що справа, змушував лопаті, занурені у воду, обертатись, в результаті чого вода нагрівалась.

Закон Джоуля:  $Q = I^2 R t$  закон, який характеризує теплову дію електричного струму.

## Густав Роберт Кірхгоф (1824 – 1887 рр.)



Відкриття та дослідження:

- Наукові праці з оптики, електродинаміки, механіки та ін.
- Сформулював основні правила для розрахунку струмів та напруг в електричних колах. (1-й і 2-й закон Кірхгофа).

### Урок № 2

#### Тема: Загальні поняття та визначення електричного кола

**Мета:** сформулювати поняття про електричне коло та його елементи.

**Електрична система в цілому та її обладнання** – це сукупність електричних і магнітних кіл.

**Електричне коло** – це сукупність пристроїв, що генерують, передають, перетворюють та споживають електричну енергію.

Окремий пристрій, до входить до складу електричного кола і виконує в ньому певну функцію, називається **елементом електричного кола**.

**Основні елементи електричного кола** — джерело, приймач і проводи, що їх з'єднують.

**Джерело електричної енергії** — це пристрій, у якому енергія хімічна, теплова, промениста або механічна перетворюється в електричну енергію.

**Допоміжні елементи кола** — вимикачі, рубильники, амперметри, вольтметри і так далі.

**Електрична схема** — це креслення, на якому умовними позначеннями показано, з яких елементів складається електричне коло і в який спосіб ці елементи з'єднані між собою.

Електромагнітні процеси, які відбуваються в електричних колах, можна описати за допомогою електричних величин – **електрорушійної сили, струму й напруги**.

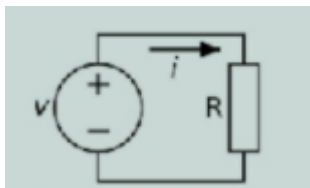


Рис. 1. Схема простого електричного кола.

**Джерела живлення бувають:** машинні (генератори постійного та змінного струму); електростатичні (хімічні, сонячні, атомні та інші);

**Електричний струм** - це спрямований рух носіїв електричних зарядів.

Прийняті позначення:

$I$  – сила постійного струму;  $i$  – миттєве значення змінного струму;

**Сила електричного струму** визначається кількістю зарядів, що проходять через деяку ділянку поверхні за одиницю часу.

$$I = \Delta q / \Delta t,$$

де  $q$  – заряд [Кл];  $t$  – час [с].

**Напруга** – це енергія, яку витрачає кожний електричний заряд у приймачі електричної енергії.

Прийняті позначення:

$U$  – постійна напруга;  $u$  – миттєве значення змінної напруги.

Електрична напруга на ділянці кола – це фізична величина, яка чисельно дорівнює роботі електричного поля з переміщення одиничного позитивного заряду по цій ділянці.

$$U = \frac{A}{q},$$

де  $A$  – робота, виконана електричним полем під час протікання струму [Дж];  $q$  – значення електричного заряду, перенесеного струму [Кл].

**Електрорушійна сила (ЕРС)** – це відношення роботи сторонньої сили, яку вона виконує перемістивши заряд вздовж замкнутого контура, до величини цього заряду, або інакше кажуть на клеммах.

ЕРС позначають так:

$E$  – постійна ЕРС;  $e$  – миттєве значення змінної ЕРС.

$$E = W/Q,$$

де  $W$  – робота сторонньої сили [Дж].

**До параметрів електричного кола належать:**

- опір;
- ємність;
- індуктивність;
- взаємна індуктивність;

**Опір ( $R$ )** характеризує спроможність елемента перетворювати електричну енергію на тепло. Інколи замість поняття опору вживається поняття провідності.

$$[R] = \text{Ом}.$$

**Ємність ( $C$ )** характеризує спроможність елемента накопичувати заряди (тобто збуджувати електричне поле).

$$[C] = \text{Ф (Фарад)}.$$

**Індуктивність ( $L$ )** характеризує спроможність елемента збуджувати магнітне поле (перетворювати електричну енергію на магнітне поле).

$$[L] = \text{Гн (Генрі)}.$$

**Взаємна індуктивність ( $M$ )** характеризується впливом індуктивних параметрів один на одного.

$$[M] = \text{Гн (Генрі)}.$$

**Домашнє завдання:** заповнити у таблиці назви і одиниці вимірювання до поданих позначень.

Назва вимірювання	Позначення	Одиниця вимірювання
Сила струму	$I$	А
	$U$	
	$E$	
	$R$	
	$C$	
	$L$	

	$M$	
	$q$	