

**Тема:** Електричний опір. Залежність опору провідника від його довжини, площі поперечного перерізу та матеріалу.

**Мета уроку:** ввести поняття «електричний опір», пояснити природу його виникнення; перевірити рівень знань учнів з раніше вивченого матеріалу; розвивати вміння зіставляти, порівнювати, узагальнювати; виховувати пізнавальний інтерес і такі якості як самостійність, працелюбність, почуття колективізму.

### Хід уроку.

#### I. Організаційний момент.

Оголошення теми і мети уроку.

#### II. Актуалізація опорних знань.

- Що таке електричний струм? Які частинки є носіями електричного струму?
- Дати визначення сили струму. Записати формулу. Одиниці вимірювання сили струму.
- Дати визначення напруги. Записати формулу. Одиниці вимірювання напруги.
- Що характеризує і як позначається електричний опір?
- Яким приладом вимірюють силу струму? Напругу?
- Питомий опір ніхроміву  $1,1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ . Що це означає?

#### III. Електричний опір. Питомий опір провідника.

Фізична величина, що характеризує протидію, яку чинить провідник на проходження електричного струму, називається електричним опором.

Вимірюється електричний опір в омах. Ця одиниця названа на честь німецького вченого XIX століття Георга Ома.

Позначається R.

Історична довідка:

#### Георг Симон Ом - німецький фізик.

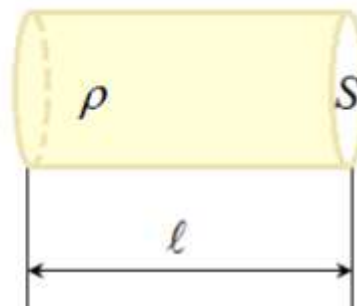
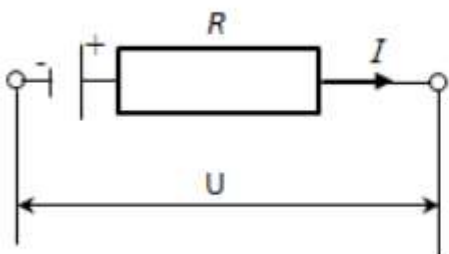
Народився в Ерлагені, у сім'ї бідного слюсаря. Батько його, досить розвинута і освідчена людина, з дитинства привчав сина до фізики та математики, та зрештою відправив його навчатись до гімназії. У 1806 р. Ом, закінчивши курс в гімназії, почав вивчати математичні науки у Ерлагенському університеті, але вже після 3-ох семестрів кинувши університет, став працювати вчителем в Готштадті (Швейцарія).

У 1809 р. покинув Швейцарію та, переїхавши до Нейенбурга, повністю присвятив себе вивченню математики; у 1811 р. захистив у Ерлангені докторську дисертацію і з 1811 по 1813 у якості приват-доцента читав там само лекції з математики, але вже у 1813 р. прийняв місце викладача з математики в Бамберзі (1813-17), звідки перейшов потім на таку ж саму посаду в Кельні (1817-28). Впродовж свого перебування в Кельні Ом опублікував свої знамениті роботи з теорії гальванічного кола.

На міжнародному конгресі електриків в Парижі, вирішено було назвати його ім'ям тепер усіма визнану одиницю електричного опору.

Найвідоміші праці Ома стосувались питань проходження електричного струму через провідники й привели до відомого закону Ома, що зв'язує опір кола гальванічного струму, електрорушійної в ньому сили й сили струму, та був в основі всього сучасного вчення про електрику.

### Від чого залежить величина електричного опору?



1. Величина електричного опору залежить від речовини, з якої виготовлений провідник.
2. Опір провідника прямо пропорційний його довжині.
3. Опір провідника обернено пропорційний площі його поперечного перерізу.

$R = \rho \frac{l}{S}$ , Де  $\rho$  – питомий опір провідника.

$$[\rho] = \left[ \frac{\text{Ом} \cdot \text{м}^2}{\text{м}} \right] \text{ або } [\rho] = [\text{Ом} \cdot \text{м}] \text{ в СІ.}$$

Аналіз таблиці питомого опору в підручнику.

Матеріал	Питомий опір (Ом·м)
срібло	$1,59 \times 10^{-8}$
мідь	$1,7 \times 10^{-8}$
золото	$2,44 \times 10^{-8}$
алюміній	$2,82 \times 10^{-8}$
залізо	$10 \times 10^{-8}$
платина	$11 \times 10^{-8}$
олово	$22 \times 10^{-8}$
графіт	$3,5 \times 10^{-5}$
германій	0,46
кремній	640
скло	$10^{10} \text{ — } 10^{14}$
гума	порядку $10^{13}$
сірка	$10^{15}$

### III. Розв'язування задач.

1. Струм в електричному паяльнику 600мА. Яка кількість електрики пройде через паяльник за 2хв?
2. Визначити, скільки часу триватиме перенесення 10 Кл електрики, якщо сила струму 400 мА.
3. Під час проходження 10 Кл електрики виконується робота 750 Дж. Визначте напругу на кінцях цього провідника.
4. Визначте напругу на лампочці, якщо під час проходження крізь неї 120 Кл електрики було виконано роботу 1,5 кДж.
5. Визначте опір 120м мідного проводу перерізом  $2\text{мм}^2$ .
6. Скільки метрів нікелінового проводу перерізом  $0,1\text{мм}^2$  потрібно для виготовлення реостата опором 180 Ом?
7. Шнур телефонної слухавки складається з 20 мідних дротів перерізом  $0,05\text{мм}^2$  кожний. Визначте опір 5м такого шнура.
8. Залізний і алюмінієвий дроти мають однакові маси й довжини. Який з них має більший опір?

#### Самостійна робота

Ів №1. Визначте опір алюмінієвого дроту, натягнутого між двома стовпами, якщо площа його поперечного перерізу  $10\text{мм}^2$ , а відстань між стовпами 50м.

Пв.№1. Визначте довжину ніхромового дроту площею поперечного перерізу  $0,25\text{мм}^2$ , якщо його опір становить 4,4 Ом.

Ів №2. Визначте опір ніхромового дроту завдовжки 10 см, якщо площа його поперечного перерізу  $0,1\text{мм}^2$ .

Пв №2. Визначте площу поперечного перерізу мідного дроту завдовжки 12 м, якщо його опір становить 3,4 Ом.

Ів і Пв №3. Нікеліновий дріт завдовжки 25см. і площею поперечного перерізу  $0,2\text{мм}^2$  підключили до джерела струму, що дає напругу 4,2 В. Чому дорівнює сила струму в дроті?

### IV. Підсумок уроку.

**Домашнє завдання:** опрацювати §. п. 30 , виконати Впр.30 № 3,5,7.