

Електричний опір. Закон Ома.

Мета.

Освітня. Ввести поняття електричного опору, одиниць його вимірювання. Дослідно продемонструвати закон Ома для ділянки кола.

Розвиваюча. Розвивати фізичну компетентність, логічне мислення.

Виховна. Прививати інтерес до вивчення електричних законів та явищ.

Тип уроку. Урок засвоєння нових знань.

Прилади та матеріали для роботи з учнями:

- [Закон Ома](#)
- [Закон Ома](#)
- [Закон Ома](#)
- **Флеш – анімація** [Вольт – амперна характеристика](#)
- **Флеш – анімація** [Задачі на закон Ома](#)
- [Георг Ом](#)

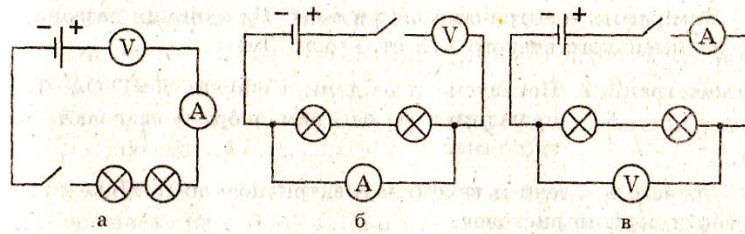
План

1. Актуалізація опорних знань.
2. Вивчення нового матеріалу.
3. Вчимося розв'язувати задачі.
4. Запитання на закріплення вивченого.
5. Домашнє завдання.
6. Для допитливих.

Хід уроку

1. Актуалізація опорних знань.

1. Що прийнято за одиницю сили струму? Як називають цю одиницю?
2. Яким приладом вимірюють силу струму?
3. Як вмикають амперметр у електричне коло?
4. Що таке сила струму?
5. Що таке електрична напруга?
6. Як можна визначити напругу, знаючи роботу струму і електричний заряд?
7. Що прийнято за одиницю напруги? Як називають цю одиницю?
8. Яким приладом вимірюють напругу?
9. В яких одиницях градуують шкалу вольтметра?
10. Поясніть, як вмикають вольтметр в електричне коло.
11. У якому з кіл усі прилади включені правильно ?



2. Вивчення нового матеріалу.

1. Залежність сили струму в провіднику від напруги на його кінцях

Складемо електричне коло, споживачем у якому буде металевий дріт, а джерелом струму — пристрій, на виході якого можна змінювати напругу. Для вимірювання сили струму та напруги на ділянці кола, що складається з металевого дроту, використаємо амперметр і вольтметр.



Дослід показує, що в разі збільшення напруги на дроті у 2 рази сила струму в ньому так само зростає у 2 рази; збільшення напруги на дроті у 2,5 разу приведе до зростання сили струму в ньому також у 2,5 разу і т. д.

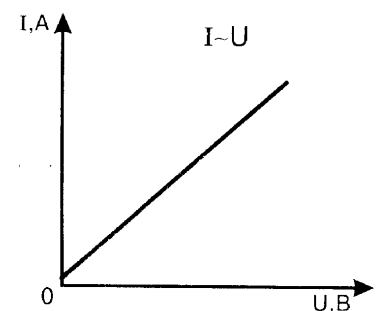


Таким чином, у скільки разів збільшується напруга на кінцях провідника, у стільки ж разів зростає в провіднику сила струму. Інакше кажучи, **сила струму в провіднику прямо пропорційна напрузі на кінцях провідника**. Цю залежність першим експериментально встановив німецький учений [Георг Симон Ом](#) у 1826 р.

Таку залежність можна передати формулою $I = kU$, де k — коефіцієнт пропорційності, а також у вигляді графіка, який являє собою пряму, що проходить через початок координат.

Залежність сили струму в провіднику від напруги на його кінцях називають **вольт - амперною характеристикою провідника**.

2. Електричний опір



Сила струму в провіднику залежить не тільки від напруги на його кінцях, але й від властивостей самого провідника. На практиці цю залежність записують у вигляді:

$$I = \frac{U}{R}$$

де R — електричний опір провідника.

Електричний опір - це фізична величина, яка характеризує властивість провідника протидіяти проходженню електричного струму.

Одиниця вимірювання в СІ: $[R] = 1 \text{ Ом (Ом)}$.

1 Ом - це опір такого провідника, в якому за напруги на кінцях 1 В сила струму дорівнює 1 А:

$$1 \text{ Ом} = 1 \frac{\text{В}}{\text{А}}$$

На практиці застосовують :

$$1 \text{ мОм} = 10^{-3} \text{ Ом}$$

$$1 \text{ кОм} = 10^3 \text{ Ом}$$

$$1 \text{ МОм} = 10^6 \text{ Ом}$$

Більшість радіоелектронних пристроїв неможливо уявити без **резисторів** — деталей, що забезпечують певні опори.



3. Закон Ома для ділянки кола

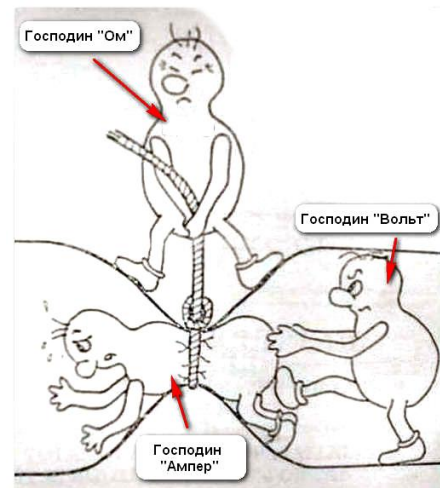
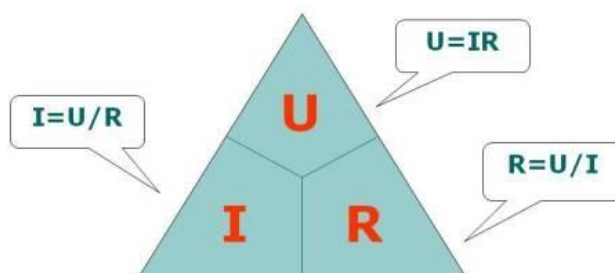
Закон Ома для ділянки кола: Сила струму в ділянці електричного кола прямо пропорційна напрузі на цій ділянці й обернено пропорційна опору цієї ділянки.

$$I = \frac{U}{R}$$



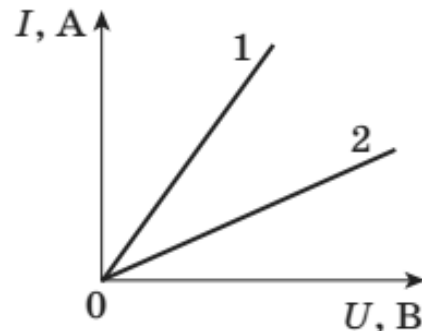
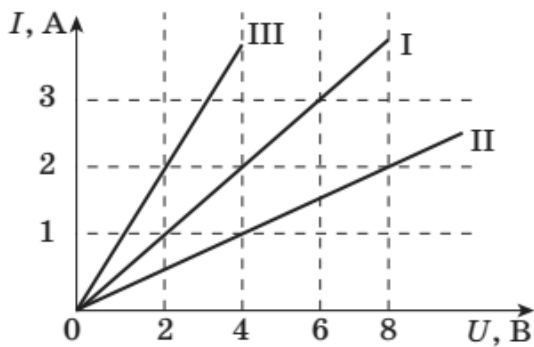
Закон Ома справедливий для металів і напівпровідників при не надто великих прикладених напругах.

З формули для закону Ома можна розрахувати також величину напруги та опору ділянки кола:



3. Вчимося розв'язувати задачі.

Задача 1. На рисунку зображені вольт-амперні характеристики резисторів. Який з них має більший опір?



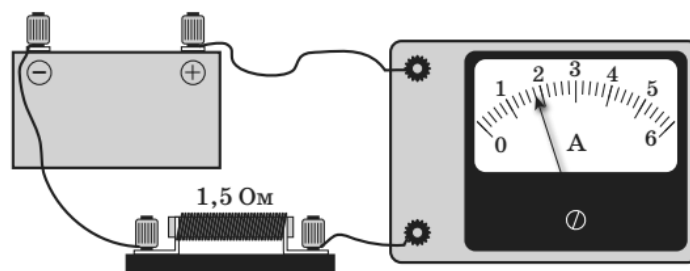
Задача 2. Електрична лампочка ввімкнена в коло з напругою 220 В. Яка сила струму проходить крізь лампочку, якщо опір її нитки 240 Ом?

<i>Дано:</i>	<i>Розв'язання:</i>
$U = 220 \text{ В}$	$I = \frac{U}{R}$
$R = 240 \text{ Ом}$	
$I - ?$	$I = \frac{220 \text{ В}}{240 \text{ Ом}} = 0,9 \text{ А}$

Відповідь: $I = 0.9 \text{ А}$

Задача 3. Коли на резисторі напруга дорівнює 6 В, то через нього протікає струм 0,2 А. Обчисліть опір резистора.

Задача 4. Під час виконання лабораторної роботи учень склав електричне коло. Обчисліть напругу на резисторі.



[Задачі на закон Ома](#)

4. Запитання на закріплення вивченого.

1. Що таке опір провідника? Вкажіть причини виникнення опору. Як визначити опір провідника на ділянці кола?
2. Який взаємозв'язок між силою струму і напругою в провіднику, між силою струму і опором провідника. Як графічно показати ці залежності?
3. Сформулюйте закон Ома. За яких умов справедливий закон Ома?
4. Поясніть, чому формула для розрахунку опору провідника, отримана із закону Ома, не має фізичного змісту.
5. Чому збільшення напруги на кінцях провідника збільшує струм? Відповісти, виходячи з уявлень електричної теорії.

5. Домашнє завдання.

Вивчити: параграф 29; **виконати** вправа 29 (2, 4,5).

6. Для допитливих.

Закон Ома в житті.

Розглянемо приклад з водогінною трубою.

«Сила струму в провіднику прямо пропорційна напрузі на кінцях провідника.»

Вода – це струм.

Течія – сила струму.

Тиск води – напруга.

Труба – провідник.

Чим вище ми піднімемо бочку, тим більшим буде тиск (напруга). Сила течії (сила струму) збільшиться разом з тиском. **Отже, чим більша напруга, тим більша сила струму.**



Тепер перевіримо в житті друге поняття, додаймо до схеми опір. Він буде заважати потоку води (силі струму). **«Сила струму обернено пропорційна опором ділянки.»**

Тепер при опусканні заслінки, ми підвищимо опір (будемо заважати воді текти) що призведе до зменшення потоку води (сили струму). І, навпаки, при піднятті – опір зменшиться, і потік води збільшиться.

Отже, чим більший опір, тим менша сила струму. Чим менший опір, тим сила струму більша.

