

Сила струму.

Одиниця сили струму. Амперметр.

Мета.

Освітня. Розширити знання учнів про електричний струм; ввести поняття сили струму, позначення, одиниці вимірювання, допустимі значення.

Вивчити правила підключення амперметра та вимірювання сили струму.

Вчитися розв'язувати задачі на визначення сили струму.

Розвиваюча. Формувати практичні навички і вміння.

Виховна. Виховувати цілеспрямованість, самостійність, любов до знань.

Тип уроку. Урок засвоєння нових знань.

Матеріали для роботи з учнями.

- Флеш – анімація [Вимірювання сили струму](#)
- Флеш – анімація [Робота амперметра](#)
- Флеш – анімація [Формула сили струму](#)
- Провідники, джерело струму, вимикач, лампа, амперметри, з'єднувальні проводи, картки-завдання.

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

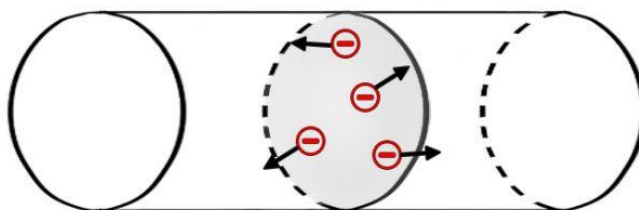
1. Актуалізація опорних знань.

Фізичний диктант.

2. Вивчення нового матеріалу.

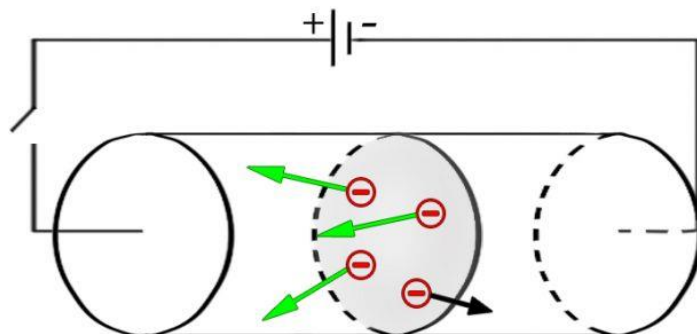
1. Сила струму

Метали, як відомо є "щедрими постачальниками" електронів. Звільнені електрони забезпечують хорошу електропровідність, але внаслідок хаотичності їх руху в одному напрямі рухається стільки ж електронів, скільки їх рухається в протилежному напрямі.



→ - напрям руху вільних електронів за відсутності електричного поля у провіднику

Якщо приєднати стрижень до джерела струму, то в середині провідника встановиться електричне поле. Електрони почнуть рухатися напрямлено. Кількість електронів, що проходять через поперечний переріз провідника в одному напрямку суттєво збільшується.



Отже, електричний струм кількісно можна характеризувати потоком заряду через поперечний переріз провідника.

Сила струму - це фізична величина, що характеризує електричний струм і чисельно дорівнює заряду, який проходить через поперечний переріз провідника за одиницю часу.

Силу струму позначають символом I та визначають за формулою:

$$I = \frac{q}{t}$$

де q - електричний заряд, що пройшов через провідник за час t .

2. Одиниця сили струму

Одиниця сили струму в СІ - **ампер**:

$$[I] = 1 \text{ А.}$$

Ця одиниця названа на честь французького вченого **Андре - Марі Ампера**.

Ампер - одна з основних одиниць СІ.

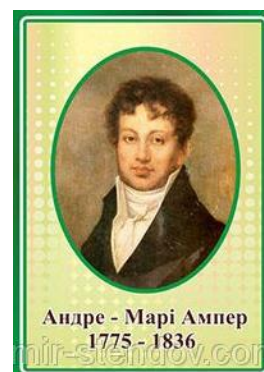
Крім ампера на практиці часто застосовують кратні й частинні одиниці сили струму:

$$1 \text{ мА} = 0,001 \text{ А}$$

$$1 \text{ мкА} = 0,000001 \text{ А}$$

$$1 \text{ кА} = 1000 \text{ А}$$

Сила струму, що проходить через тіло людини, вважається безпечною, якщо її значення не перевищує 1 мА; сила струму 100 мА може призвести до серйозних уражень. Тому, щоб не наражатися на смертельну небезпеку під час роботи з електротехнічними приладами й пристроями, необхідно суворо дотримуватися правил безпеки.



НЕ МОЖНА:

- торкатись оголеного проводу, особливо стоячи на землі, сирій підлозі тощо;
- користуватися несправними електротехнічними пристроями;
- збирати, розбирати, виправляти електротехнічні пристрої, не від'єднавши їх від джерела струму.

3. Означення одиниці електричного заряду

Знаючи одиницю сили струму, легко одержати означення одиниці електричного заряду в СІ. Оскільки

$$I = \frac{q}{t}, \text{ то } q = It$$

Отже:

$$1\text{Кл} = 1\text{А} \cdot 1\text{с}$$

1 Кл - це заряд, який проходить через поперечний переріз провідника за 1 с при силі струму в провіднику 1 А.

4. Вимірювання сили струму

Для **вимірювання сили струму** в колі використовують прилад - **амперметр**.



Амперметр вмикають в коло послідовно з тим приладом, силу струму в якому вимірюють, причому плюс до плюса, а мінус до мінуса.

Амперметр не має впливати на значення вимірюваної величини. Тому він сконструйований таким чином, що в разі приєднання його до електричного кола значення сили струму в колі практично не змінюється.

Деякі види амперметрів:



Промисловий



Лабораторний



Мікроамперметр



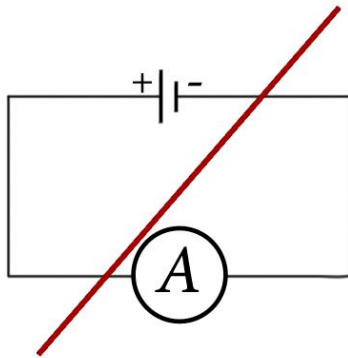
Міліамперметр



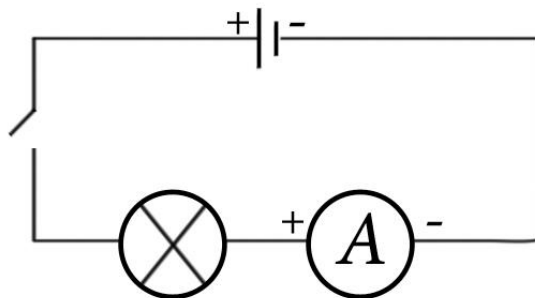
Мультиметр

Правила вимірювання сили струму амперметром

1. Категорично забороняється приєднувати амперметр безпосередньо до клем джерела струму.



2. Амперметр вмикають в коло послідовно з тим провідником, у якому необхідно виміряти силу струму.



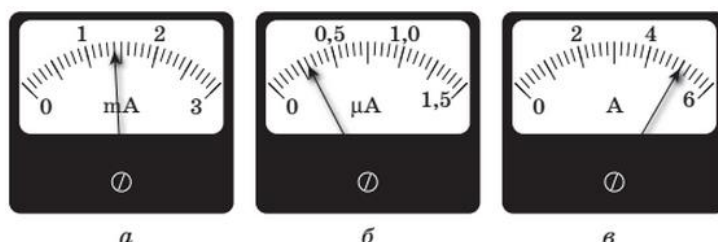
3. Амперметр приєднують в коло суворо дотримуючись полярності. Клеми амперметра, біля якої стоїть знак "+", з'єднують з проводом що йде від позитивного полюса джерела струму; клему зі знаком "-" - із проводом, що йде від негативного полюса джерела струму.

Сила струму у всіх ділянках кола однакова!

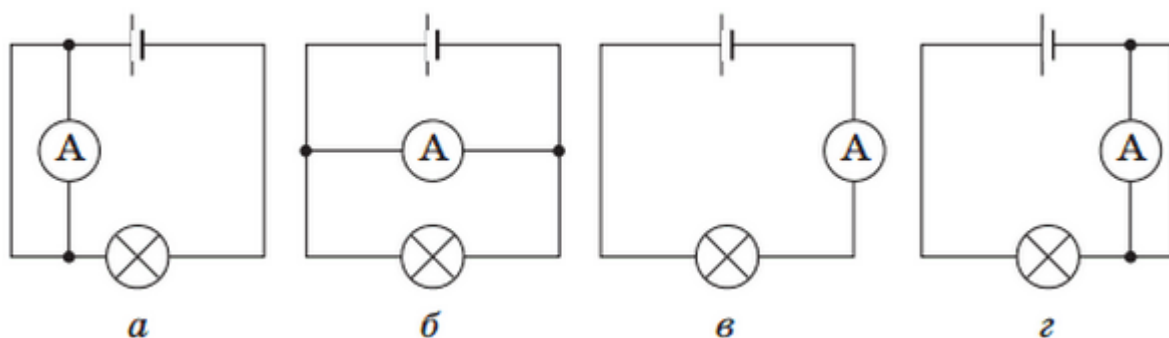


3. Вчимося розв'язувати задачі.

Задача 1. Який струм тече через амперметри, зображені на рисунках. Запишіть показання приладів.



Задача 2. У якому випадку на рисунку амперметр правильно підключено для вимірювання сили струму через лампочку?



Задача 3. Автомобільний акумулятор був поставлений на зарядку. Який заряд пройшов через акумулятор за 8 год за сили струму 5 А?

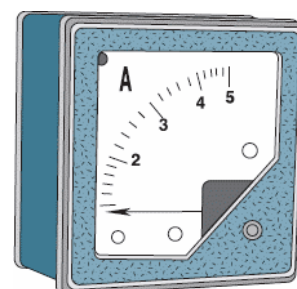
<p><i>Дано:</i> $t = 8 \text{ год} = 28800 \text{ с}$ $I = 5 \text{ А}$</p>	<p><i>Розв'язання:</i> $I = \frac{q}{t}$ $q = I \cdot t$ $q = 5 \text{ А} \cdot 28800 \text{ с} = 144000 \text{ Кл} = 144 \text{ кКл}$</p>
<p>$q - ?$</p>	<p><i>Відповідь:</i> $q = 144 \text{ кКл}$</p>

Задача 4. Скільки електронів щосекунди проходить через переріз провідник, у якому тече струм 0,32 А?

<p><i>Дано:</i> $t = 1 \text{ с}$ $I = 0,32 \text{ А}$ $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$</p>	<p><i>Розв'язання:</i> $I = \frac{q}{t}$ $q = I \cdot t$ $n = \frac{q}{e} = \frac{I \cdot t}{e}$ $n = \frac{0,32 \text{ А} \cdot 1 \text{ с}}{ -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}} = 0,2 \cdot 10^{19}$</p>
<p>$n - ?$</p>	<p><i>Відповідь:</i> $n = 0,2 \cdot 10^{19}$</p>

4. Запитання на закріплення вивченого.

1. Що називають силою струму
2. Позначення та одиниці вимірювання сили струму.
3. Як називають прилад для вимірювання сили струму?
4. Як включають амперметр в коло?
5. Визначте ціну поділки шкали амперметра, верхню та нижню межу вимірювань (див. рис.).



5. Домашнє завдання.

Вивчити параграф 27; **виконати** вправу 27 (2, 4, 5)

6. Для допитливих.

Сила струму

...у каналі блискавки сягає 20-60 тис. ампер. Напруга при цьому може сягати мільйонів вольт.



При дослідженні природної електрики...

...загинув російський вчений і соратник М. Ломоносова [Г.Ріхман](#). Він намагався виміряти величину електричного заряду, який виникає під час грози. Блискавка вдарила в металеву жердину, встановлену вертикально в пристрої Ріхмана. Сам Ломоносов так писав у повідомленні про побачене: «Перший удар від лляної нитки потрапив у голову – там червоно - вишнева пляма, а вийшла з нього електрична сила через ноги. Ноги й пальці сині, черевик розірваний, але не пропалений».



Академик
Георг Вильгельм Рихман.



Трагическая гибель Г. В. Рихмана
от удара шаровой молнии 26 июля 1753 г.
Рисунок XIX века.