

Електрична напруга.

Одиниця напруги. Вольтметр.

Мета.

Освітня. Ввести поняття електричної напруги, одиниць вимірювання. Ознайомити з правилами вимірювання напруги вольтметром. Вчитися розв'язувати розрахункові задачі.

Розвиваюча. Розвивати фізичну компетентність при роботі з електроприладами.

Виховна. Виховувати точність, самостійність, любов до знань.

Тип уроку. Урок засвоєння нових знань.

Матеріали для роботи з учнями:

- Флеш – анімація [Вимірювання напруги](#)
- Флеш – анімація [Вимірювання напруги та сили струму](#)
- Відео [Електрична напруга та її вимірювання](#)
- Відео [Як користуватись мультиметром](#)
- Лампа для кишенькового ліхтарика, лампа для освітлення кімнати, вольтметр, джерело струму, споживач, вимикач, з'єднувальні провідники.

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.

Перевірка розв'язків домашніх задач.

Усне опитування за запитаннями:

1. Що називають силою струму?
2. За якою формулою визначають силу струму?
3. Яка одиниця сили струму? На честь кого її названо?
4. Яке значення сили струму безпечне для людини?
5. Яких основних правил безпеки необхідно дотримуватися під час роботи з електротехнічними пристроями?
6. Яким приладом вимірюють силу струму?
7. Які правила необхідно виконувати, вимірюючи силу струму?
8. В яких одиницях градуують шкалу амперметра?
9. Яка заборона існує щодо вмикання амперметра в електричне коло?

10. Чи залежить значення сили струму на послідовних ділянках в колі від місця розташування амперметра?

11. У вас є еталонний амперметр й амперметр, у якого немає шкали. Запропонуйте схему включення амперметрів для того, щоб проградувати амперметр без шкали.

2. Вивчення нового матеріалу.

1. Означення електричної напруги

При проходженні електричного струму, наприклад у металевому провіднику, крім хаотичного руху вільні електрони під дією електричного поля набувають ще й певної швидкості у певному напрямку, тобто їх кінетична енергія зростає. Це означає, що електричне поле виконує роботу.

Цю роботу називають **роботою струму**.

Робота, яку виконує електричне поле, переміщуючи заряд по даній ділянці кола, визначається **електричною напругою**.

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

Напругу **позначають** символом U і визначають за формулою:

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

де A – робота, виконана електричним полем під час протікання струму,

q – значення електричного заряду, перенесеного струмом.

Одиницею напруги в СІ є **вольт (1 В)**. Названа вона за ім'ям італійського вченого **Алессандро Вольт**, який створив перший гальванічний елемент.



Один вольт (1 В) – це напруга на кінцях провідника, при якій робота щодо переміщення електричного заряду один кулон (1 Кл) по цьому провіднику дорівнює одному джоулю (1 Дж).

$$1\text{В} = 1\text{Дж}/1\text{Кл} = 1\text{Дж}/\text{Кл}$$

Під час вимірювання застосовують також частинні або кратні одиниці напруги:

$$1\text{мкВ} = 0,000001\text{ В} = 10^{-6}\text{ В}$$

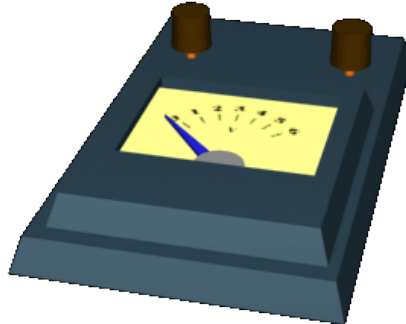
$$1\text{мВ} = 0,001\text{ В} = 10^{-3}\text{ В}$$

$$1\text{кВ} = 1000\text{ В} = 10^3\text{ В}$$


Електричні прилади працюють при різній напрузі. Різні джерела струму характеризуються робочою напругою.

2. Вимірювання напруги. Вольтметр.

Для **вимірювання** напруги в електричних колах використовують спеціальний прилад – **вольтметр**. На шкалах вольтметрів є позначка V , що вказує, що це саме вольтметр. Біля одного затискача вольтметра ставлять знак «+». Цей затискач



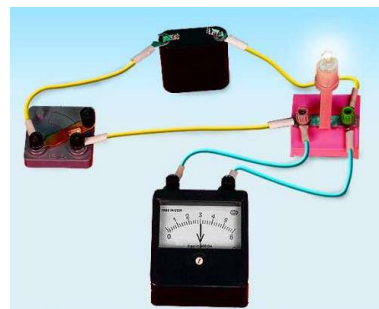
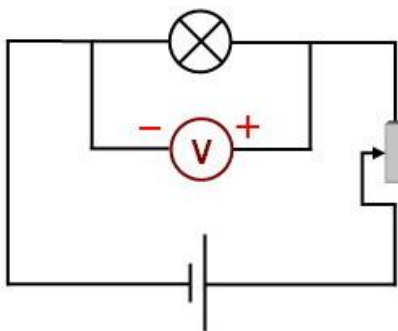
обов'язково приєднують до проводу, що йде від позитивного полюса джерела струму.

На схемах вольтметр позначають: 

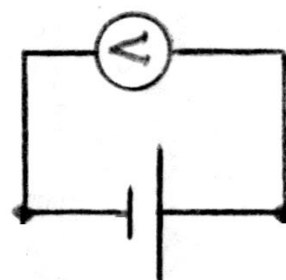
Сучасним вольтметром можна виміряти наругу до 10^6 В.

Правила, яких необхідно дотримуватися під час вимірювання напруги вольтметром

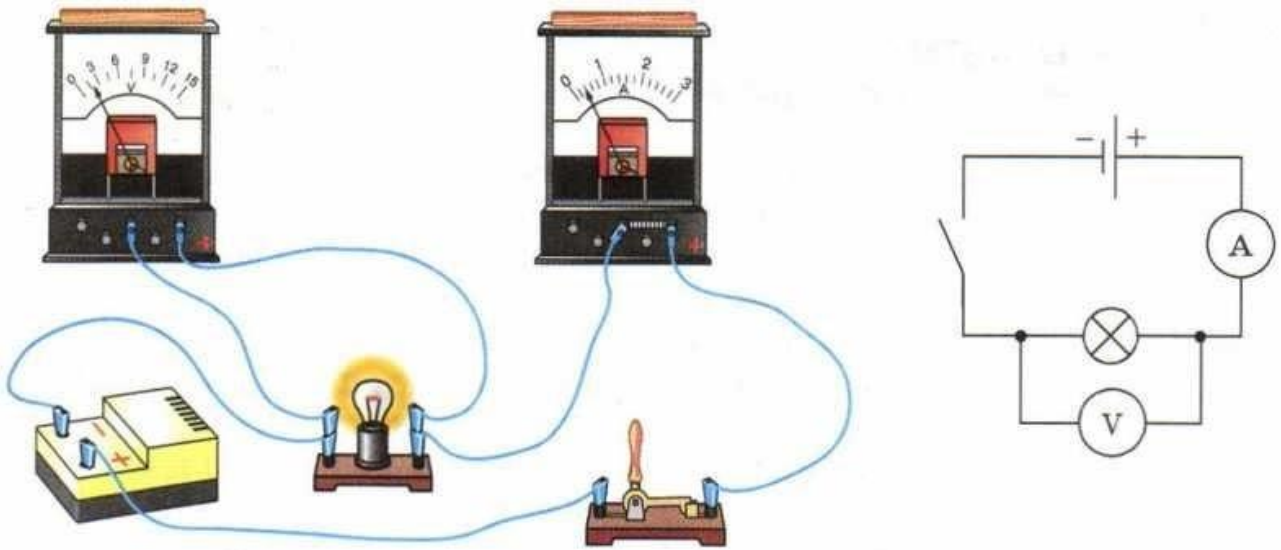
1. Вольтметр приєднують паралельно до тієї ділянки кола, на якій необхідно виміряти наругу.
2. Клему вольтметра, біля якої стоїть знак «+», слід з'єднувати з проводом, який йде від позитивного полюса джерела струму; клему зі знаком «-» - із проводом, що йде від негативного полюса джерела струму.



3. Для вимірювання напруги на полюсах джерела струму вольтметр приєднують безпосередньо до клем джерела

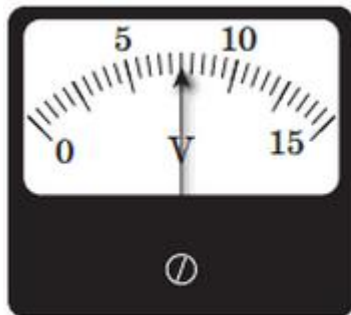


Підключення амперметра та вольтметра в коло

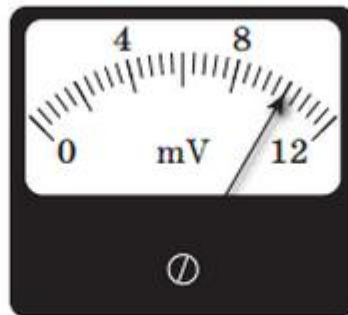


3. Вчимося розв'язувати задачі.

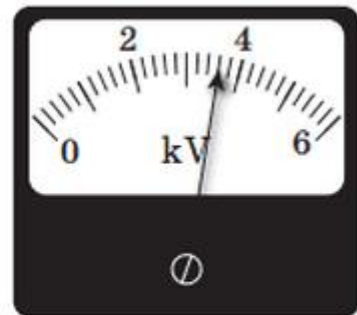
Задача 1. За допомогою вольтметрів вимірюється напруга на ділянках різних електричних кіл. Запишіть показання приладів.



а

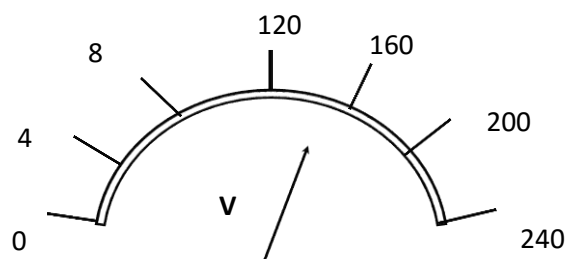


б



в

Задача 2. Розглянути запропонований вольтметр і з'ясувати межі вимірювання, ціну поділки приладу, та одиниці вимірювання.



Задача 3. Визначте напругу у електродвигуні якщо при перенесенні заряду 5 Кл електричне поле виконало роботу 60 Дж.

<p><i>Дано</i></p> <p>$A = 60 \text{ Дж}$</p> <p>$q = 5 \text{ Кл}$</p> <hr/> <p>$U = ?$</p>	<p><i>Розв'язання:</i></p> $U = \frac{A}{q}$ $U = \frac{60 \text{ Дж}}{5 \text{ Кл}} = 12 \text{ В}$
---	--

Відповідь: $U = 12 \text{ В}$.

Задача 5. При перенесенні 60 Кл електрики з однієї точки електричної ланцюга в іншу за 12 хв досконала робота 900 Дж. Визначте напругу і силу струму в колі.

<p><i>Дано:</i></p> <p>$q = 60 \text{ Кл}$</p> <p>$t = 12 \text{ хв} = 720 \text{ с}$</p> <p>$A = 900 \text{ Дж}$</p> <hr/> <p>$U = ?$</p> <p>$I = ?$</p>	<p><i>Розв'язання:</i></p> $U = \frac{A}{q}$ $I = \frac{q}{t}$ $U = \frac{900 \text{ Дж}}{60 \text{ Кл}} = 16 \text{ В}$ $I = \frac{60 \text{ Кл}}{720 \text{ с}} = 0,08 \text{ А}$
--	---

Відповідь: $U = 16 \text{ В}; I = 0,08 \text{ А}$

Задача 6. Через нитку розжарення тече струм 2 А. За якої напруги працює лампа, якщо за 1 хв електричне поле в нитці лампи виконує роботу 1,44 кДж?

4. Запитання на закріплення вивченого.

1. Що таке електрична напруга?
2. Як можна визначити напругу, знаючи роботу струму і електричний заряд?
3. Яким приладом вимірюють електричну напругу?
4. В яких одиницях градуують шкалу вольтметра?
5. Поясніть як вмикають вольтметр в електричне коло?
6. Які спільні ознаки в амперметра і вольтметра? Чим вони відрізняються один від одного?
7. Якою має бути сила струму, що проходить через вольтметр, порівняно із силою струму в колі?

5. Домашнє завдання.

Вивчити параграф 28; виконати вправу 28 (2, 3, 4)

6. Для допитливих.

Живі організми, які виробляють електричний струм.

В деяких риб є органи, які виробляють електричний струм:

- електричний сом дає розряди напругою до 360В;



- електричний скат - до 220 В;



- електричний вугор - до 560 В і силою струму 2А.

