

Тема: Електрична напруга. Вимірювання напруги. Вольтметр

Мета:

Навчальна: ввести поняття «електрична напруга», її одиниці та способи вимірювання; ознайомити учнів із приладом для вимірювання електричної напруги, навчити знімати його показання; пояснити принцип розв'язування типових задач.

Розвивальна: розвивати логічне мислення і обчислювальні навички, уміння аналізувати, класифікувати, порівнювати, робити умовиводи за аналогією.

Виховна: підвищити пізнавальну активність, розвивати культуру спілкування та інтерес до предмету.

Тип уроку: комбінований

Обладнання: плакати із зображеннями шкал різних вольтметрів, джерело струму, лампа на підставці, ключ, вольтметр, з'єднувальні провідники.

План уроку

Етапи	Час	Прийоми та методи
I. Організаційний етап	1	Перевірка готовності учнів до уроку
II. Мотивація навчальної діяльності	4	Гра «Склади термін»
III. Актуалізація опорних знань	5	Питання класу
IV. Вивчення нового матеріалу	12	Пояснення вчителя; бесіда; демонстрації; записи на дошці і у зошитах
V. Закріплення вивченого матеріалу	14	Вправа «Плюс або мінус» Розв'язування якісних вправ Розв'язування задач
VI. Підбиття підсумків уроку	3	Вправа «Ластівка»
VII. Домашнє завдання	1	Записи на дошці та в щоденниках

Хід уроку

I. Організаційний етап

Перевірка готовності учнів до уроку

II. Мотивація навчальної діяльності

Гра «Склади термін» (робота в групах)

На дошці записані слова, використовувані на уроках фізики: протон, резистор, акумулятор, напівпровідник, гальванічний елемент, ураження

(струмом), амперметр. З перших букв даних слів пропонується скласти термін (*напруга*). Учні об'єднуються в групи для обговорення й виконання завдання.

Слово вчителя. Кожний, напевно, чув застережливе «Не підходь — там висока напруга!», обурене «Знову впала напруга в мережі!», запитальне «На яку напругу розрахований цей прилад?».

Сьогодні на уроці ви дізнаєтеся, що таке напруга і чому на всіх електротехнічних пристроях наводять її значення.

III. Актуалізація опорних знань

Слово вчителя. Перед тим, як перейти до вивчення нового матеріалу, давайте пригадаємо основні поняття, фізичні величини та їх одиниці вимірювання, які ми вивчали раніше та які нам знадобляться на протязі вивчення нової теми.

Питання класу:

- Що називають силою струму?
- За якою формулою визначають силу струму?
- Яка одиниця сили струму? На честь кого її названо?
- Яким приладом вимірюють силу струму?
- Як умовно позначається амперметр?
- Як знайти ціну поділки шкали вимірювального приладу?
- Як позначаються та в яких одиницях вимірюються виконана робота, час, заряд?
- Яких основних правил безпеки необхідно дотримуватися під час роботи з електротехнічними пристроями?

IV. Вивчення нового матеріалу

Бесіда

Давайте пригадаємо які дії електричного струму ми знаємо? Ці дії електричного струму залежать від сили струму. Чим більше пройде електричний заряд, тим більша сила струму і тим більша дія.

Пригадаємо:

- Що таке електричний стум?
- За яких умов існує електричний струм?
- Під дією чого рухаються заряджені частинки?

Сьогодні на уроці ми познайомимося ще з однією важливою електричною величиною — напругою.

З попередніх уроків ви вже знаєте, що при проходженні електричного струму, наприклад у металевому провіднику, крім хаотичного руху вільні електрони під дією електричного поля набувають ще й певної швидкості у

певному напрямі, тобто їх кінетична енергія зростає. Це означає, що електричне поле виконує роботу. Таку роботу прийнято називати роботою струму.

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

Запис у зошит: Електрична напруга — це фізична величина, що дорівнює роботі яку виконує електричне поле при перенесенні заряду 1 Кл на даній ділянці кола.

Напругу позначають символом U і визначають за формулою:

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

де A — робота, яку виконує електричне поле з переміщенням заряду q на даній ділянці кола.

Як і кожна фізична величина, напруга має також одиниці вимірювання. Основною одиницею в СІ є **вольт** на честь італійського вченого А. Вольти. Застосовують також частинні й кратні одиниці напруги:

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

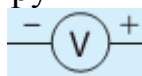
Мілівольт ($1\text{мВ} = 0,001\text{ В} = 10^{-3}\text{ В}$)

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

Мегавольт ($1\text{МВ} = 1000000\text{ В} = 10^6\text{ В}$)

1В — це така напруга, за якої електричне поле виконує роботу 1Дж, преміюючи заряд в 1Кл.

Для вимірювання електричної напруги використовують прилад — вольтметр і його схематичне позначення:

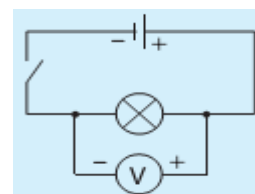


Демонстрація 1. «Ознайомлення з вольтметром»

Учитель показує демонстраційний вольтметр і пояснює принцип його роботи (наголошуючи на тому, яких правил потрібно дотримуватися під час вимірювання напруги вольтметром).

Демонстрація 2. «Вимірювання напруги на електричній лампі»

На столі у вчителя розташоване електричне коло складене з батареї, ключа, лампи до якої паралельно підключений вольтметр... Визначаємо ціну поділки вольтметра, потім замикаємо коло і спостерігаємо напругу на лампочці. Схема кола підготовлена на дошці заздалегідь.



V. Закріплення вивченого матеріалу

Вправа «Плюс або мінус» (робота в парах)

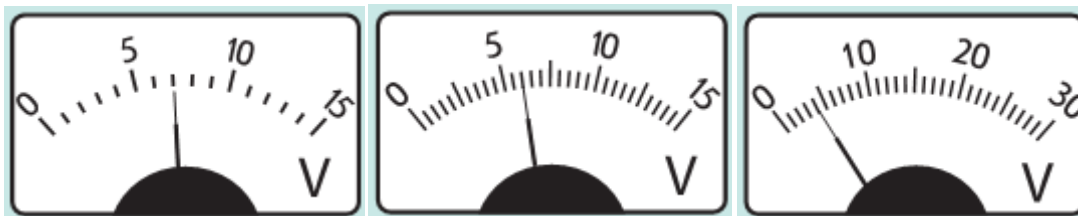
Організується робота в парах, які утворюють учні, що сидять за однією партою. «Праві» учні — ті, хто сидить праворуч від учителя, «ліві» — ліворуч. Учителю ставить запитання. На нього «праві» відповідають «лівим». Потім учитель сам відповідає на запитання, і «ліві», порівнюючи відповідь учителя з відповіддю сусіда по парті, ставлять у зошиті «правих» «+» або «-». Потім «праві» й «ліві» міняються місцями. Плюси і мінуси в зошиті учнів враховуються при оцінюванні.

Запитання до вправи:

- Що таке електрична напруга?
- Як знайти напругу?
- Яким приладом вимірюють напругу?
- Як вмикається в коло вольтметр?
- Від яких фізичних величин залежить напруга на ділянці кола?
- Одиниці напруги?
- Чи висока напруга є небезпечною для життя?
- Яких правил необхідно дотримуватись під час вимірювання напруги?

Розв'язування якісних вправ

1. На малюнку зображено шкали різних вольтметрів. Визначте ціну поділки кожної шкали і напругу на кожному вольтметрі.



2. Виразіть у вольтах напругу, яка дорівнює: $1200 \text{ мВ} = 1,2 \text{ В}$; $3,5 \text{ кВ} = 3500 \text{ В}$; $500000 \text{ мкВ} = 0,5 \text{ В}$; $8 \text{ МВ} = 8000000 \text{ В}$.

Розв'язування задач

1. Чому дорівнює напруга на ділянці кола, на якій за сили струму 2 А за 20 с була виконана робота $0,8 \text{ Дж}$?

Дано:	СИ	Розв'язування
$I = 2 \text{ А}$ $t = 20 \text{ с}$ $A = 0,8 \text{ кДж}$	$A = 800 \text{ Дж}$	$U = \frac{A}{q}$ $I = \frac{q}{t} \rightarrow q = I \cdot t,$
$U = ?$		

		$q = 2 \text{ A} \cdot 20 \text{ c} = 40 \text{ Кл}$ $U = \frac{800 \text{ Дж}}{40 \text{ Кл}} = 20 \text{ В}$ Відповідь: $U = 20 \text{ В}$
--	--	---

2. Визначте роботу електричного струму в лампі за 1 годину, якщо покази амперметра і вольтметра становлять 0,5 А і 220 В відповідно.

<i>Дано:</i>	<i>СИ</i>	<i>Розв'язування</i>
$t = 1 \text{ год}$ $I = 0,5 \text{ А}$ $U = 220 \text{ В}$ $A = ?$	$t = 3600 \text{ с}$	$U = \frac{A}{q}$ $I = \frac{q}{t} \rightarrow q = I \cdot t,$ отже: $A = U \cdot I \cdot t = 220 \text{ В} \cdot 0,5 \text{ А} \cdot 3600 \text{ с} = 396000 \text{ Дж}$ $= 396 \text{ кДж}$ Відповідь: $A = 396 \text{ кДж}$

VI. Підбиття підсумків уроку

Вправа «Ластівка»

Учитель запускає паперову «ластівку». Учень, біля якого впала «ластівка», першим починає підбивати підсумки уроку — говорить одне речення і запускає «ластівку» далі.

VII. Домашнє завдання

§28; контрольні питання 1-5 на с. 149 підручника

Вправа №28, завдання 3-4 на с. 149 підручника