

План-конспект уроку фізики на тему:

Розв'язування задач та вправ професійного спрямування з теми «Електричний струм. Закони постійного струму».

РОЗУМ ПОЛЯГАЄ НЕ ТІЛЬКИ В ЗНАННІ, АЛЕ Й В
УМІННІ ЗАСТОСОВУВАТИ ЦІ ЗНАННЯ НА ДІЛІ.
АРИСТОТЕЛЬ



Підготувала викладач фізики

ВПУ № 7 м. Калуша

Ярцева Ірина Анатоліївна

Тема: Розв'язування задач та вправ професійного спрямування з теми «Електричний струм. Закони постійного струму».

Мета:

- **навчальна:** узагальнити й систематизувати матеріал із вивченої теми; формувати вміння розв'язувати задачі з професійним спрямуванням, розкривати їх фізичний зміст, пов'язувати із виробничими процесами;
- **розвивальна:** розвивати логічне мислення, уміння встановлювати взаємозв'язки між фізичними процесами в теорії і на практиці, уміння аналізувати та робити висновки;
- **виховна:** виховувати інтерес до предмета, активну життєву позицію в роботі, відповідальність та впевненість у власних силах.

Тип уроку: урок формування практичних умінь та навичок.

Обладнання: мультимедійний проектор, слайдова презентація з відеороліками; набір навчальних електровимірювальних приладів; збірник задач з фізики з професійним спрямуванням.

Девіз:

Розум полягає не тільки в знанні, але й в умінні застосовувати ці знання на ділі.

Аристотель.

Хід уроку.

I. Організаційний етап.

II. Мотивація навчальної діяльності.

(Слайд 1).

Вміння – це заснована на знаннях і навичках готовність людини успішно виконувати певну діяльність.

Вміння вчитися можна порівняти з найтоншим інструментом, який має 5 різців: вміння спостерігати явища навколишнього світу, вміння слухати, вміння думати, вміння висловлювати думку та вміння застосовувати набуті знання на практиці.

У народі є мудра притча: якщо людині дати одну рибину, вона буде сита один день, якщо дати дві рибини, вона буде сита два дні. А якщо **навчити** людину ловити рибу, то вона буде сита все життя.

Отже, навчившись вчитися та отримавши навички у вибраній вами виробничій професії і, застосовуючи все це для вдосконалення і росту, ви будете самостійно і впевнено підніматися зі сходинки на сходинку довгого і цікавого життєвого шляху.

Сьогодні ми спробуємо коло ваших знань використати на практиці, розв'язуючи різного виду задачі і вправи з професійним спрямуванням.

Тема нашого уроку: **Розв'язування задач та вправ професійного спрямування з теми «Електричний струм. Закони постійного струму».**

(Слайд 2).

Перед вами на столі знаходиться оціночний лист, з якого можна ознайомитись з планом нашої роботи.

Повторення основних понять	Фізичний диктант	Відеозаписання	Якісні запитання	Розрахункові задачі	Основні формули

(Слайд 3).

III. Перевірка домашнього завдання.

(Слайд 4).

Актуалізація опорних знань. Повторення основних фізичних величин.

1). З якими електричними величинами та поняттями ви зустрічаєтесь на уроках виробничого навчання?



2). Фізичний диктант (кожна правильна відповідь 0,5 б.) (Слайд 5).

ФІЗИЧНИЙ ДИКТАНТ (0,5)

Варіант 1

Варіант 2

1. Позначити фізичні величини та їх одиниці вимірювання:

- сила струму
- ЕРС
- потужність струму
- опір
- напруга
- внутрішній опір
- заряд
- робота струму

2. Зобразити умовні позначення елементів електричного кола:

- вольтметр
- джерело струму
- лампочка
- два паралельно з'єднаних резистора
- амперметр
- ключ
- резистор
- дві послідовно з'єднаних лампочки

3. Переведіть одиниці фізичних величин в СІ:

- 5 мА
- 2 МДж
- 8 кВ
- 0,5 нКл
- 3 кОм
- 10 мкА
- 6 МВт
- 0,2 мКл

Відповіді на фізичний диктант: (Слайд 6).

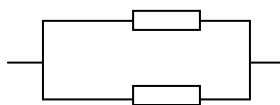
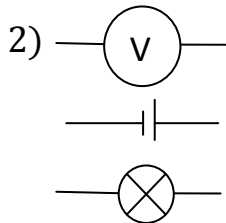
Варіант I

1) $I - [A]$

$\varepsilon - [B]$

$P - [Вт]$

$R - [Ом]$



3) $5mA = 5 \cdot 10^{-3} A$

$2 \text{ МДж} = 2 \cdot 10^6 \text{ Дж}$

$8 \text{ кВ} = 8 \cdot 10^3 \text{ В}$

$0,5 \text{ нКл} = 0,5 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$

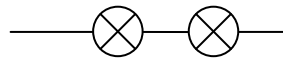
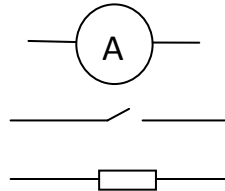
Варіант II

$U - [B]$

$r - [Ом]$

$q - [Кл]$

$A - [Дж]$



$3 \text{ кОм} = 3 \cdot 10^3 \text{ Ом}$

$10 \text{ мкА} = 10 \cdot 10^{-6} \text{ А}$

$6 \text{ МВт} = 6 \cdot 10^6 \text{ Вт}$

$0,2 \text{ мКл} = 0,2 \cdot 10^{-3} \text{ Кл}$

IV. Формування практичних умінь і навичок.

1). Відеопитання:

а) На якому фізичному законі базується контактне зварювання? (Слайд 7).

(При контактному зварюванні контакт у місці доторкання електрода до зварюваного виробу володіє великим опором, у відповідності з законом Джоуля-Ленца в контакті виділяється велика кількість теплоти, яка використовується для зварювання).

б) Яка фізична суть дугового зварювання? Для чого використовується стабілізуюче покриття електродів при дуговому зварюванні? (Слайд 8).

(Полум'я дуги має дуже високу температуру, під впливом якої метал виробу і електрода плавиться, розплавлений метал електрода стікає на розжарену поверхню виробу. Від електродуги на поверхні виробу утворюється кратер (заглиблення), який заповнюється рідким металом. В процесі зварювання кратер переміщується разом з дугою вздовж зварювального шва. Рідкий метал швидко застигає після проходження дуги, утворюючи зварювальний шов. Покриття надає дузі стійкості).

в) На чому ґрунтується спосіб точкового зварювання. Чому при пропусканні струму не розплавляються мідні електроди, а тільки зварювані листи в точці їх дотику? (Слайд 9).

(Точкове зварювання аналогічне до контактного, а розплавляються тільки зварювані листи, оскільки їх опір значно менший, ніж опір мідних електродів).

2). Якісні задач. (Слайд 10).

а). Як утворюється дуга при дуговому зварюванні?

(Електрод із зварюваним складає електричне коло. Контакт в місці дотику слабкий, тому володіє великим опором, внаслідок цього тут в невеликій порожнині виділяється найбільша кількість тепла, електроди і повітря розжарюються, розжарене повітря має значну провідність. Потім електроди поступово розсуваються, в порожнині утворюється дуга.

б) Які процеси забезпечують стійкість дугового розряду при зварюванні?

(Дуговий розряд виникає між електродами, нагрітими до високої температури. Для підтримання розряду необхідно весь час мати вільні електрони. Ці електрони з'являються в результаті термоелектронної емісії - випускання електронів з поверхні розігрітого катода – і термічної іонізації при підвищеній температурі.)

в) Чому відстань між електродами дуги не перевищує 3-6 мм?

(При збільшенні відстані між електродами дуги більше 3-6 мм сила струму різко зростає і дуга стає нестійкою).

Ігрова хвилинка. (Слайд 11).

Більшість відповідей учнів на уроках фізики не обходиться без підказок. Завдання: відгадати слова, пов'язані з темою нашого уроку, які учень покаже за допомогою міміки і пантоміми.

Для розв'язування розрахункових задач згадаємо формули.

1) формула сили струму: $I = \frac{q}{t}$

2) формула напруги: $U = \frac{A}{q}$

3) формула опору: $R = \rho \cdot \frac{\ell}{S}$

4) закон Ома для ділянки кола: $I = \frac{U}{R}$

5) формула роботи струму: $A = I \cdot U \cdot t$

6) формула потужності: $P = I \cdot U$

7) формула закону Ома для повного кола: $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$

8) закон Джоуля-Ленца: $Q = I^2 \cdot R \cdot t$

3). Розрахункові задачі.

(Слайд 12).

3.1. Один електрозварювальний апарат в момент зварювання дає струм 200 А при напрузі 65 В, другий – 7500 А при напрузі 3 В. Який опір мають при цьому сталні листи, які зварюють кожним апаратом? Який апарат має більший ефект?

Розв'язання.

Дано:

$I_1 = 200 \text{ A}$

$U_1 = 65 \text{ V}$

$I_2 = 7500 \text{ A}$

$U_2 = 3 \text{ V}$

$R_1 - ? \quad R_2 - ?$

$P_1 - ? \quad P_2 - ?$

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

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{65}{200} = 0,325 \text{ (Ом)}$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{3}{7500} = 0,0004 \text{ (Ом)}$$

$$P = I \cdot U$$

$$P_1 = 200 \cdot 65 = 13000 \text{ В} = 13 \text{ кВт}$$

$$P_2 = 7500 \cdot 3 = 22500 \text{ Вт} = 22,5 \text{ кВт}$$

Відповідь: 0,325 Ом; 0,0004 Ом.

Другий, оскільки $P_2 > P_1$

(Слайд 13).

3.2. Зварювальний апарат приєднаний до джерела струму мідними провідниками довжиною 20 м, по яких йде струм силою 200 А. Які втрати напруги в провідниках, якщо їх переріз 25 мм²?

Розв'язання.

Дано:

$l = 20$

$I = 200 \text{ A}$

$S = 25 \text{ мм}^2 = 25 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2.$

$\rho_{\text{міді}} = 0,017 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м}$

$U - ?$

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

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

$$U = I \cdot \rho \cdot \frac{l}{S}$$

$$U = 200 \cdot 0,017 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{20}{25 \cdot 10^{-6}} = 2,72 \text{ (В)}$$

$$[U] = \text{А} \cdot \text{Ом} \cdot \text{м} \cdot \frac{\text{м}}{\text{м}^2} = \text{А} \cdot \text{Ом} \cdot \frac{\text{м}^2}{\text{м}^2} = \text{А} \cdot \text{Ом} = [V]$$

Відповідь: 2,72 В.

(Слайд 14).

3.3. Яка вартість розходу електроенергії, спожитої електрозварювальним апаратом, що працює при силі струму 200 А протягом 7 год?

Опір апарату 0,1 Ом; 1 кВт/год електроенергії коштує 1,5 грн.

Розв'язання.

Дано:

$$I = 200 \text{ A}$$

$$t = 7 \text{ год}$$

$$R = 0,1 \text{ Ом}$$

$$\ell_0 = 1,50 \text{ грн}$$

$$\ell - ?$$

$$E = A = I^2 \cdot R \cdot t$$

$$E = 200^2 \cdot 0,1 \cdot 7 = 28000 \frac{\text{Вт}}{\text{год}} = 28 \frac{\text{кВт}}{\text{год}}$$

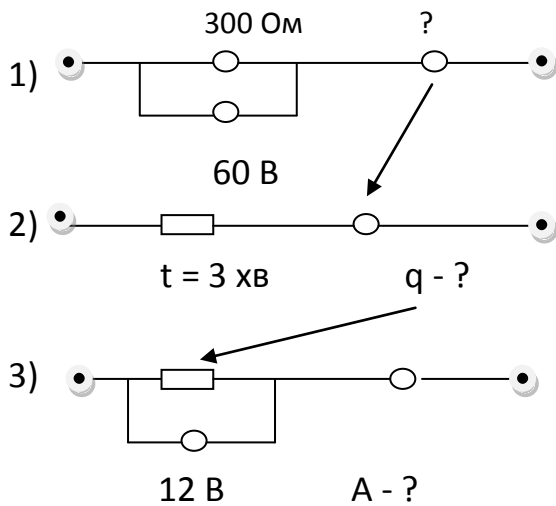
$$\ell = \ell_0 \cdot E = 1,50 \cdot 28 = 42 \text{ (грн)}$$

Відповідь: 42 грн.

Самостійне завдання

(робота в парах)

Задача – сходи́нка:



$$R = 300 \text{ Ом}$$

$$U = 60 \text{ В}$$

$$I - ?$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{60}{300} = 0,2 \text{ А}$$

$$I = 0,2 \text{ А}$$

$$t = 3 \text{ хв} = 180 \text{ с}$$

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

$$q - ?$$

$$q = 0,2 \cdot 180 = 36 \text{ Кл}$$

$$q = 36 \text{ Кл}$$

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

$$U = 12 \text{ В}$$

$$A = 36 \cdot 12 = 432 \text{ Дж.}$$

$$A - ?$$

V. Підведення підсумків уроку.

(Слайд 15).

1) Рефлексія.

а) Які терміни та поняття були ключовими у нас на уроці?

б) Що сподобалось на уроці?

в) Чи збагатився ваш навчальний досвід після цього уроку?

г) Чи знадобляться отримані знання на уроці у вашій професії?

2) Оцінювання роботи учнів.

Візьміть ваші оціночні листи і порахуйте загальну кількість балів.

(Слайд 16).

VI. Домашнє завдання.

Повторити основні фізичні величини та поняття по темі.

Скласти умову задачі за заданими величинами. Розв'язати цю задачу.

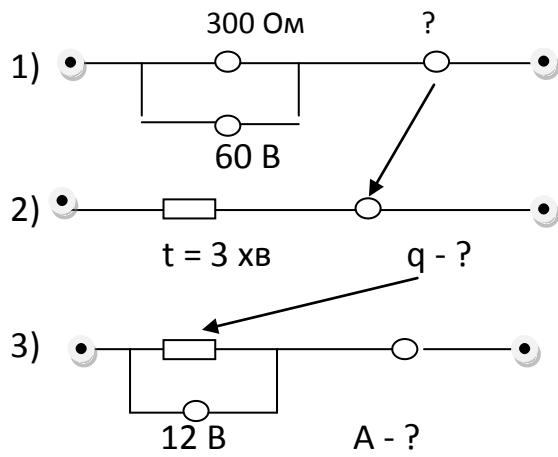
Дано:	
$S = 0.5 \text{ мм}^2$	
$\ell = 4 \text{ м}$	
$U = 9,6 \text{ В}$	
$I = 2 \text{ А}$	
<hr/>	
$\rho - ?$	

Основні фізичні величини та формули з теми:
« Електричний струм. Закони постійного струму».

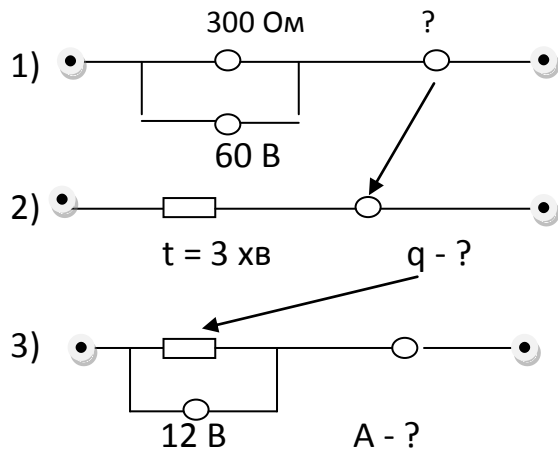
Фізичні величини та їх одиниці вимірювання.	Основні формули
1. Сила струму: I - [А]	$I = \frac{q}{t}$
2. Заряд: q - [Кл]	
3. Напруга: U - [В]	$U = \frac{A}{q}$
4. Опір: R - [Ом]	$R = \rho \cdot \frac{\ell}{S}$
5. Робота: A - [Дж]	$I = \frac{U}{R}$
6. Довжина провідника: ℓ - [м]	
7. Площа поперечн. перерізу: S - [м ²]	$I = \frac{\varepsilon}{R+r}$
8. Питомий опір: ρ - [Ом·м]	
9. ЕРС - ε - [В]	$A = I \cdot U \cdot t$
10. Внутрішній опір: r - [Ом]	$P = I \cdot U.$
11. Потужність: P - [Вт]	$Q = I^2 R t$
12. Кількість теплоти: Q - [Дж]	

1. Електричний струм.
2. Електризація – (заряд)
3. Теплова дія струму.
4. Опір.
5. Амперметр.
6. Послідовне з'єднання провідників.
7. Лампочка.
8. Ключ.
9. Коротке замикання.
10. Вчитель фізики.

Задача – сходинка:



Задача – сходинка:



Оціночний лист: _____

Повторення основних понять	Фізичний диктант	Відеозапитання	Якісні запитання	Основні формули	Розрахункові задачі

Загальна сума балів: _____

Оціночний лист: _____

Повторення основних понять	Фізичний диктант	Відеозапитання	Якісні запитання	Основні формули	Розрахункові задачі

Загальна сума балів: _____

Оціночний лист: _____

Повторення основних понять	Фізичний диктант	Відеозапитання	Якісні запитання	Основні формули	Розрахункові задачі

Загальна сума балів: _____

Оціночний лист: _____

Повторення основних понять	Фізичний диктант	Відеозапитання	Якісні запитання	Основні формули	Розрахункові задачі

Загальна сума балів: _____

Оціночний лист: _____

Повторення основних понять	Фізичний диктант	Відеозапитання	Якісні запитання	Основні формули	Розрахункові задачі

Загальна сума балів: _____

Відповіді на фізичний диктант:

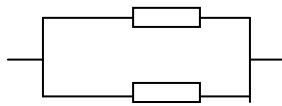
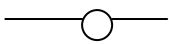
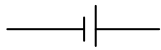
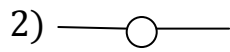
Варіант I

2) I - [А]

ε - [В]

P - [Вт]

R - [Ом]



3) $5\text{mA} = 5 \cdot 10^{-3} \text{A}$

$2 \text{МДж} = 2 \cdot 10^6 \text{Дж}$

$8 \text{кВ} = 8 \cdot 10^3 \text{В}$

$0,5 \text{нКл} = 0,5 \cdot 10^{-9} \text{Кл}$

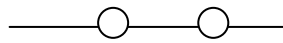
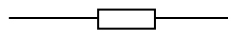
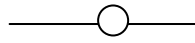
Варіант II

U - [В]

r - [Ом]

q - [Кл]

A - [Дж]



$3 \text{кОм} = 3 \cdot 10^3 \text{Ом}$

$10 \text{мкА} = 10 \cdot 10^{-6} \text{А}$

$6 \text{МВт} = 6 \cdot 10^6 \text{Вт}$

$0,2 \text{мКл} = 0,2 \cdot 10^{-3} \text{Кл}$

ФІЗИЧНИЙ ДИКТАНТ (0,5)

Варіант 1

Варіант 2

1. Позначити фізичні величини та їх одиниці вимірювання:

- сила струму
- ЕРС
- потужність струму
- опір
- напруга
- внутрішній опір
- заряд
- робота струму

2. Зобразити умовні позначення елементів електричного кола:

- вольтметр
- джерело струму
- лампочка
- два паралельно з'єднаних резистора
- амперметр
- ключ
- резистор
- дві послідовно з'єднаних лампочки

3. Переведіть одиниці фізичних величин в СІ:

- 5 мА
- 2 МДж
- 8 кВ
- 0,5 нКл
- 3 кОм
- 10 мкА
- 6 МВт
- 0,2 мКл

ФІЗИЧНИЙ ДИКТАНТ (0,5)

Варіант 1

Варіант 2

1. Позначити фізичні величини та їх одиниці вимірювання:

- сила струму
- ЕРС
- потужність струму
- опір
- напруга
- внутрішній опір
- заряд
- робота струму

2. Зобразити умовні позначення елементів електричного кола:

- вольтметр
- джерело струму
- лампочка
- два паралельно з'єднаних резистора
- амперметр
- ключ
- резистор
- дві послідовно з'єднаних лампочки

3. Переведіть одиниці фізичних величин в СІ:

- 5 мА
- 2 МДж
- 8 кВ
- 0,5 нКл
- 3 кОм
- 10 мкА
- 6 МВт
- 0,2 мКл