

Scenariusz lekcji fizyki w klasie drugiej gimnazjum

Temat: Opór elektryczny, prawo Ohma.

Czas trwania: 1 godzina lekcyjna

Realizowane treści podstawy programowej

Przedmiot	Realizowana treść podstawy programowej
fizyka	4.9. posługuje się pojęciem oporu elektrycznego; stosuje prawo Ohma w prostych obwodach elektrycznych, 9.8. wyznacza opór elektryczny opornika lub żarówki za pomocą woltomierza i amperomierza, 8.4. przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-), 8.6. odczytuje dane z tabeli i zapisuje dane w formie tabeli, 8.8. sporządza wykres na podstawie danych z tabel (oznaczenie wielkości i skali na osiach) a także odczytuje dane z wykresu), 8.10. posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej, 8.11. zapisuje wynik pomiaru lub obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2-3 cyfr znaczących), 8.12. planuje doświadczenie lub pomiar, wybiera właściwe narzędzia pomiarowe; mierzy: (...), napięcie elektryczne, natężenie prądu.
matematyka	1.7. stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym do zamiany jednostek, 6.7. wyznacza wskazaną wielkość z podanych wzorów, w tym geometrycznych i fizycznych, 7.1. zapisuje związki między wielkościami (...), w tym związki między wielkościami wprost proporcjonalnymi (...), 9.1. interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów, 9.3. przedstawia dane w tabeli, za pomocą diagramu słupkowego lub kołowego.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- wie jaka jest zależność natężenia prądu płynącego w przewodniku (rezystorze) od napięcia przyłożonego do końców tego przewodnika,
- wie, że stosunek U/I ma stałą wartość dla danego opornika i nazywana jest oporem tego przewodnika,
- zna jednostkę oporu elektrycznego w układzie SI,
- formułuje prawo Ohma,
- umie zaprojektować i przeprowadzić doświadczenie w celu zbadania zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia,
- sporządza wykres zależności natężenia od napięcia na podstawie przeprowadzonych pomiarów,
- rozwiązuje zadania dotyczące prawa Ohma.

Cele wychowawcze:

- kształtowanie umiejętności twórczego rozwiązywania problemów,
- kształtowanie umiejętności współpracy w grupie, poprawnego i bezpiecznego korzystania z urządzeń pomiarowych,
- wdrażanie do poprawnego odczytywania wyników pomiarowych.

Materiały i środki dydaktyczne:

- zestaw doświadczalny dla każdej grupy (zasilacz prądu stałego o regulowanym napięciu, przewody, amperomierz, woltomierz, żarówka),
- karta pracy dla każdej grupy (Załącznik 1),
- karta pracy z zadaniem domowym.

Metody:

- element wykładu jako wprowadzenie do doświadczenia, pogadanka, burza mózgów,
- doświadczenie, pokaz,
- ćwiczenia.

Przebieg lekcji

I. Część wstępna

- sprawdzenie obecności,
- sprawdzenie pracy domowej,
- podział uczniów na grupy 3-4 osobowe.

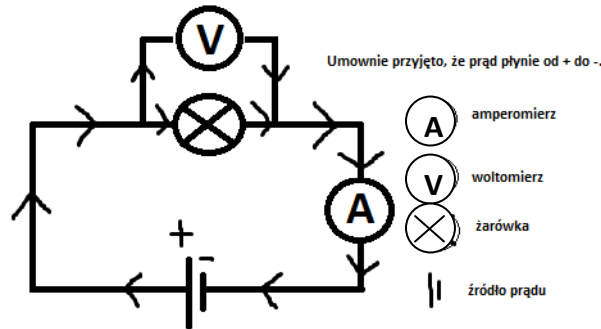
II. Część wprowadzająca

- przypomnienie definicji napięcia elektrycznego, jednostki napięcia oraz sposobu pomiaru napięcia,
- przypomnienie definicji natężenia elektrycznego, jednostki natężenia oraz sposobu pomiaru natężenia,
- rozdanie uczniom zestawów pomiarowych, przypomnienie zasad bezpiecznego korzystania z urządzeń pomiarowych,
- określenie celów lekcji,
- sformułowanie i zapisanie tematu lekcji.

III. Część właściwa

- przedstawienie uczniom problemu:
Czy napięcie elektryczne przyłożone do końców przewodnika wpływa na natężenie prądu płynącego przez ten przewodnik? W jaki sposób można to udowodnić?
- uczniowie w grupach dyskutują nad postawionym problemem po czym zbierane są propozycje jego rozwiązania (weryfikacja przez nauczyciela poprawności proponowanych pomiarów),
- uczniowie w grupach projektują schemat obwodu elektrycznego w celu zbadania zależności między przyłożonym napięciem a natężeniem prądu płynącym w obwodzie. Schemat obwodu rysują na karcie pracy (Załącznik 1), następnie wspólnie z nauczycielem następuje weryfikacja poprawności i narysowanie schematu na tablicy,

Przykładowy schemat obwodu elektrycznego



Źródło: www.google.pl.

- uczniowie w grupach montują elementy obwodu według zadanego schematu, następnie dokonują pomiaru natężenia prądu płynącego w obwodzie w zależności od przyłożonego napięcia (dokonują kilku pomiarów dla różnych wartości napięcia); wyniki pomiarów zapisują w tabelce (karta pracy Załącznik 1),
- uczniowie na podstawie pomiarów formułują wnioski z przeprowadzonego doświadczenia i po omówieniu ich z nauczycielem zapisują w karcie pracy (Załącznik 1)
 - 1) wraz ze wzrostem napięcia wzrasta natężenie prądu płynącego w obwodzie,
 - 2) ile razy wzrasta napięcie tyle razy wzrasta natężenie prądu,
 - 3) iloraz U/I jest wielkością stałą.
- wprowadzenie pojęcia oporu elektrycznego (rezystancji) na podstawie stałości ilorazu U/I oraz jednostki oporu elektrycznego

Notatka do zeszytu:

*Dla danego przewodnika (rezystora) stosunek U/I jest wielkością stałą nazywaną **oporem elektrycznym** (rezystancją) i oznaczaną literką R , czyli:*

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

Jednostka oporu elektrycznego

$$[R] = \frac{1V}{1A} = 1\Omega$$

Przewodnik ma rezystancję 1 oma (1Ω), jeżeli przyłożone do niego napięcie jednego wolta ($1V$) powoduje przepływ prądu o natężeniu jednego ampera ($1A$).

- uczniowie sporządzają wykres zależności natężenia od napięcia z wyników pomiarów zapisanych w tabeli,
- analiza wykresu, zwrócenie uwagi uczniów na wprost proporcjonalną zależność natężenia od napięcia, poinformowanie uczniów o tym, że zależność tę odkrył Georg Simon Ohm i nosi ono nazwę **prawa Ohma**.

Notatka do zeszytu:

Natężenie prądu płynącego przez przewodnik jest wprost proporcjonalne do napięcia przyłożonego między końcami tego przewodnika.

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

- ćwiczenia dotyczące prawa Ohma – uczniowie w grupach rozwiązują zadania z karty pracy (Załącznik 1)

Zad.1. Przez żarówkę połączoną ze źródłem prądu o napięciu 4,5 V płynie prąd o natężeniu 300 mA. Jaki opór posiada ta żarówka?

Rozwiązanie:

$$300 \text{ mA} = 0,3 \text{ A} \qquad R = \frac{U}{I} = \frac{4,5\text{V}}{0,3\text{A}} = 15\Omega$$

Zad.2. Opornik o oporze 60Ω połączono z baterią wytwarzającą napięcie 1,5 V. Prąd o jakim natężeniu popłynął przez opornik?

Rozwiązanie:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{1,5\text{V}}{60\Omega} = 0,025\text{A}$$

Zad.3. Przelicz jednostki.

Rozwiązanie:

$$40 \Omega = 0,04 \text{ k } \Omega$$

$$2500 \text{ m } \Omega = 2,5 \Omega$$

$$2 \Omega = 2000\text{m}\Omega$$

$$5 \text{ k } \Omega = 5000 \Omega$$

IV. Część podsumowująca

- przypomnienie zależności pomiędzy napięciem, natężeniem i oporem,
- przypomnienie treści prawa Ohma,
- zadanie domowe –karta pracy (Załącznik 2).

Załącznik 1

Karta pracy ucznia – Opór elektryczny. Prawo Ohma

Grupa nr

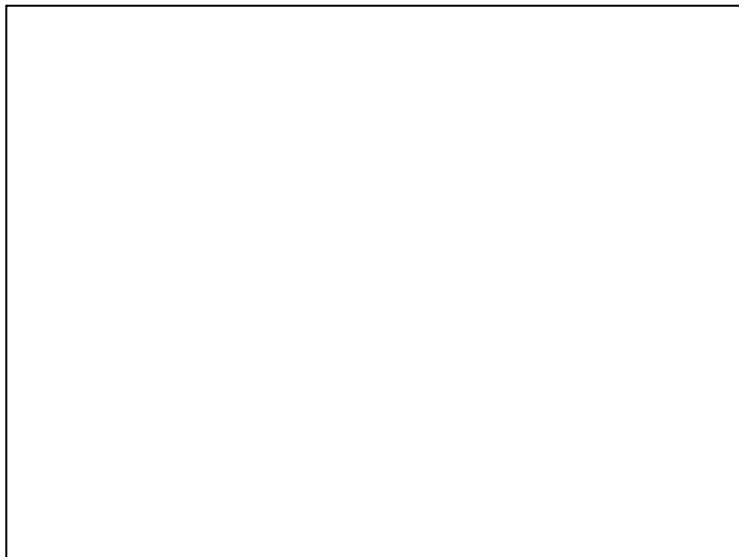
Imię i nazwisko ucznia:

1).....

2)

3)

I. Schemat obwodu elektrycznego



II. Wyniki pomiarów.

Pomiar	Napięcie $U (V)$	Natężenie $I (A)$	Iloraz $\frac{U}{I} \left(\frac{V}{A} \right)$ obliczone
1	0		
2	2		
3	4		
4	6		
5	8		

V. Ćwiczenia.

Zad.1. Przez żarówkę połączoną ze źródłem prądu o napięciu 4,5 V płynie prąd o natężeniu 300 mA. Jaki opór posiada ta żarówka?

Zad.2. Opornik o oporze 60Ω połączono z baterią wytwarzającą napięcie 1,5 V. Prąd o jakim natężeniu popłynął przez opornik?

Zad.3. Przelicz jednostki:

$$40 \Omega = \dots\dots\dots k \Omega$$

$$2500 m \Omega = \dots\dots\dots \Omega$$

$$2 \Omega = \dots\dots\dots m \Omega$$

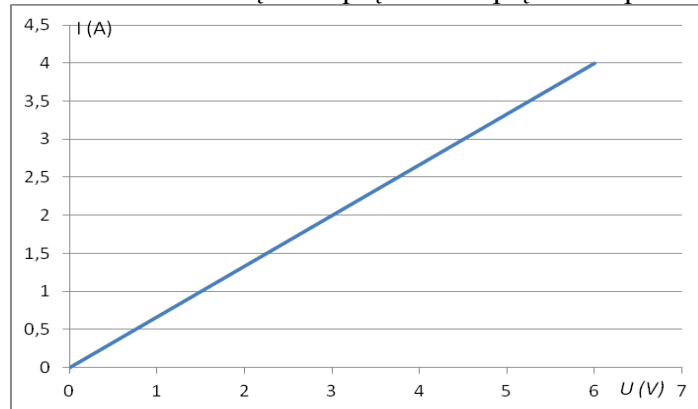
$$5 k \Omega = \dots\dots\dots \Omega$$

Załącznik 2

Karta pracy - zadanie domowe

Imię i nazwisko ucznia klasa

Zad.1. Wykres przedstawia zależność natężenia prądu od napięcia dla pewnego opornika.



a) Korzystając z wykresu oblicz opór elektryczny tego opornika

Zad.2. Przez opornik podłączony do napięcia 220 V płynął prąd o natężeniu 4 A.

a) na podstawie powyższych informacji uzupełnij tabelkę.

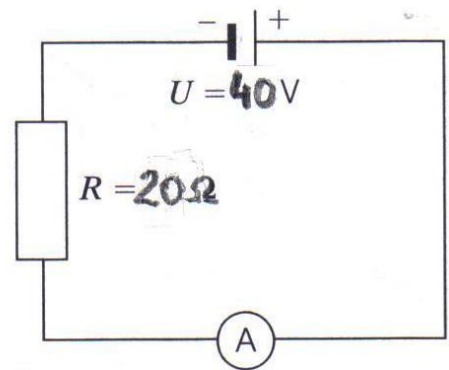
U (V)	220		660
I (A)	4	8	
R (Ω)			

b) sporządź wykres zależności natężenia prądu przepływającego przez opornik od przyłożonego napięcia.



Zad.3. Rysunek przedstawia schemat obwodu elektrycznego

a) korzystając z danych na rysunku oblicz natężenie prądu płynącego w obwodzie.



Odp.:

b) jak zmieni się natężenie prądu, jeżeli napięcie zwiększy się trzykrotnie?

Odp.:

Zad.4. Przez żarówkę o oporze $50\ \Omega$ płynie prąd o natężeniu $0,1\ \text{A}$. Do źródła o jakim napięciu podłączono tę żarówkę?

Odp.:

Zad.5. Jakie jest natężenie prądu płynącego przez czajnik elektryczny dostosowany do napięcia $230\ \text{V}$, w którym spirala grzejna ma opór $40\ \Omega$?

Odp.: