



**Typ szkoły:** Szkoły ponadgimnazjalne – zakres rozszerzony

**Dział:** Prąd stały

**Temat:** Prawo Ohma

**Cel główny:** uczeń obserwuje jak natężenie prądu płynącego przez przewodnik zależy od napięcia przyłożonego do jego końców.

**Cele szczegółowe:** uczeń wyznacza opór przewodnika, sporządza charakterystykę napięciowo-prądową.

Etapy lekcji	Czynności: nauczyciel (N), uczeń (U).	Zakres
<b>Wprowadzenie</b>	<b>N: Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu:</b> natężenie prądu, napięcie <b>U: Odpowiadają na pytania, opisują zjawiska.</b>	
<b>Tok zasadniczy:</b> <b>1-Przedstawienie celu lekcji.</b>	<b>N: Prezentacja przykładów ilustrujących temat głównej lekcji:</b> przykłady elementów układu o stałym i zmiennym oporze. <b>U: Dyskutują na temat przykładów podanych przez nauczyciela.</b>	R
<b>2-Wprowadzenie nowych treści.</b>	<b>N: Wprowadzenie nowych treści:</b> opór elektryczny, charakterystyka napięciowo-prądowa.	
<b>3-opis Matematyczny</b>	<b>N: Zapisanie wzorów i podanie jednostek wprowadzonych zasad i praw.</b> <b>U: Notuje najważniejsze pojęcia.</b>	
<b>4-eksperyment</b>	<b>N: Przygotowanie eksperymentu: Opis materiałów i czynności niezbędnych do przeprowadzenia eksperymentu, podział na grupy.</b> <b>U: W grupach przygotowują układ pomiarowy opisany przez nauczyciela i przeprowadzają doświadczenie.</b> Grupy: wyznaczają opór badanego opornika, sporządzają charakterystykę napięciowo-prądową i na jej podstawie wyznaczają opór. <b>N: Nadzoruje przebieg eksperymentów, stymuluje aktywność uczniów.</b>	
<b>5-dyskusja wyników</b>	<b>N: Proponuje formę dyskusji wyników eksperymentu, Pomaga w formułowaniu tez przez uczniów.</b> <b>U: Analizują wyniki eksperymentu w odniesieniu do poznanej teorii.</b> <b>U: Wprowadzają uogólnienia, szacują niepewności pomiarowe.</b> <b>U: Sporządzają notatki z eksperymentu, wypełniają kartę eksperymentu, piszą wnioski.</b>	
<b>Zakończenie</b>	<b>N: podsumowanie lekcji.</b>	



<b>Temat eksperymentu</b>	Wyznaczanie oporu opornika, sprawdzanie prawa Ohma
<b>Instrukcja wykonania</b>	<p>Przygotowanie układu doświadczalnego zgodnie z instrukcją (materiały, str. ...). Montujemy obwód według Schematu 1. Mierzymy spadek napięcia <math>U</math> na badanym oporze <math>R_x</math> i natężenie prądu płynącego w obwodzie <math>I</math>. Obliczamy opór <math>R_x</math> opornika korzystając ze wzoru:</p> $R_x = \frac{U}{I}$ <p>Dokładność, z jaką został wyznaczony opór <math>R_x</math>, można oszacować korzystając z metody NKP (najmniej korzystnego przypadku).</p>
<b>Wyniki pomiarów</b>	$U =$ $I =$
<b>Szacujemy błędy i niepewności pomiaru</b>	
<b>Wnioski Wyjaśnienie (odniesienie do teorii)</b>	



Karta eksperymentu

<b>Temat eksperymentu</b>	Wyznaczanie oporu opornika, sprawdzanie prawa Ohma																											
<b>Instrukcja wykonania</b>	<p>Przygotowanie układu doświadczalnego zgodnie z instrukcją (materiały, str. ...). Montujemy obwód według Schematu 2. Podłączamy do obwodu oporniki o różnych oporach <math>R_i</math> (nie musimy ich znać). Mierzmy spadek napięcia <math>U_{xi}</math> na badanym oporze <math>R_x</math> i natężenie prądu płynącego w obwodzie <math>I_i</math>. Sporządzamy wykres zależności <math>U_{xi} = f(I_i)</math> – jeżeli opór opornika jest stały, to jest to zależność liniowa:</p> $U_{xi} = R \cdot I_i$ <p>Do sporządzenia wykresu można wykorzystać arkusz kalkulacyjny Excel. Współczynnik kierunkowy tej prostej jest równy <math>R_x</math>. – wyznaczamy go korzystając z metody najmniejszych kwadratów.</p>																											
<b>Wyniki pomiarów</b>	<table border="1" data-bbox="400 1025 986 1440"> <thead> <tr> <th data-bbox="400 1025 699 1070"><math>U_{xi}</math> [V]</th> <th data-bbox="699 1025 986 1070"><math>I_i</math> [A]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		$U_{xi}$ [V]	$I_i$ [A]																								
$U_{xi}$ [V]	$I_i$ [A]																											
<b>Szacujemy błędy i niepewności pomiaru</b>																												
<b>Wnioski Wyjaśnienie (odniesienie do teorii)</b>																												