



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

**Dział:** Prąd stały

**Temat:** Prawo Ohma dla obwodu

**Cel główny:** uczeń oblicza natężenie prądu w obwodzie uwzględniając opór wewnętrzny ogniwa.

**Cele szczegółowe:** uczeń oblicza SEM ogniwa i jego opór wewnętrzny stosując metodę najmniejszych kwadratów, podaje, na czym polega zwarcie w obwodzie elektrycznym.

Etapy lekcji	Czynności: nauczyciel (N), uczeń (U).	Zakres
<b>Wprowadzenie</b>	<b>N: Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu:</b> napięcie, natężenie prądu, opór elektryczny, budowa ogniwa <b>U: Odpowiadają na pytania, opisują zjawiska.</b>	
<b>Tok zasadniczy:</b> <b>1-Przedstawienie celu lekcji.</b>  <b>2-Wprowadzenie nowych treści.</b>  <b>3-opis Matematyczny</b>  <b>4-eksperyment</b>    <b>5-dyskusja wyników</b>	<b>N: Prezentacja przykładów ilustrujących temat główny lekcji:</b> podaje przykład obwodu zawierającego ogniwo oraz odbiornik energii elektrycznej. <b>U: Dyskutują na temat przykładów podanych przez nauczyciela.</b>  <b>N: Wprowadzenie nowych treści:</b> siła elektromotoryczna ogniwa, opór wewnętrzny, prawo Ohma dla obwodu, zależność napięcia między biegunami pracującego ogniwa od natężenia prądu płynącego w obwodzie  <b>N: Zapisanie wzorów i podanie jednostek wprowadzonych zasad i praw.</b> <b>U: Notuje najważniejsze pojęcia</b>  <b>N: Przygotowanie eksperymentu: Opis materiałów i czynności niezbędnych do przeprowadzenia eksperymentu, podział na grupy.</b> <b>U: W grupach przeprowadzają doświadczenia opisane w materiałach.</b> Grupy: montują obwody i wyznaczają SEM i opór wewnętrzny ogniwa metodą najmniejszych kwadratów.  <b>N: Nadzoruje przebieg eksperymentów, stymuluje aktywność uczniów.</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>	R
<b>Zakończenie</b>	<b>N: podsumowanie lekcji.</b>	



Karta eksperymentu

<b>Temat eksperymentu</b>	Opór wewnętrzny ogniwa																						
<b>Instrukcja wykonania</b>	<p>Przygotowanie układu doświadczalnego zgodnie z instrukcją (materiały, str. ...). Montujemy obwód według Schematu 2 wykorzystując jeden z oporników o oporze <math>R_i</math> i mierzymy natężenie prądu płynącego w obwodzie <math>I_i</math>. Powtarzamy pomiary dla kilku oporów.</p> <p>Sporządzamy wykres zależności <math>R_i = f(1/I_i)</math> – jest to zależność liniowa:</p> $R_i = \varepsilon \cdot \frac{1}{I_i} - R_w$ <p>Do sporządzenia wykresu można wykorzystać arkusz kalkulacyjny Excel. Współczynnik kierunkowy tej prostej jest równy <math>\varepsilon</math>, a wyraz wolny jest równy <math>-R_w</math>. Wartości <math>\varepsilon</math> oraz <math>R_w</math> wyznaczamy korzystając z metody najmniejszych kwadratów.</p>																						
<b>Wyniki pomiarów</b>	<table border="1"><thead><tr><th><math>R_i</math> [V]</th><th><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></tbody></table>	$R_i$ [V]	$I_i$ [A]																				
$R_i$ [V]	$I_i$ [A]																						
<b>Szacujemy błędy i niepewności pomiaru</b>																							
<b>Wnioski Wyjaśnienie (odniesienie do teorii)</b>																							