

SPRAWDZANIE I PRAWA KIRCHHOFFA.

WSTĘP TEORETYCZNY.

Przed sformułowaniem pierwszego prawa Kirchhoffa należy najpierw zdefiniować pojęcie "węzeł obwodu elektrycznego".

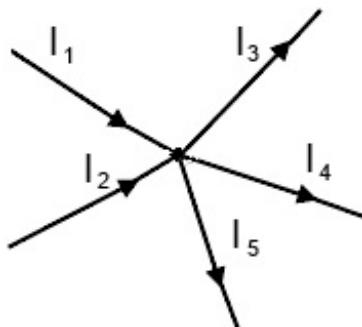
Otóż węzłem nazywamy **miejsce połączenia trzech lub więcej przewodów.**

I prawo Kirchhoffa wynika wprost z jednej najważniejszych zasad fizyki, a mianowicie **zasady zachowania ładunku.** Prąd elektryczny to uporządkowany ruch ładunków elektrycznych. Ładunek wpływający wraz z prądami do węzła, nie może się tam gromadzić i cały ładunek, który wpłynął do węzła musi z niego wypłynąć.

I prawo Kirchhoffa mówi, że **suma natężeń prądów wpływających do węzła równa jest sumie natężeń prądów wypływających.** Przykładowo, dla dwóch prądów wpływających (I_1, I_2) i trzech prądów wypływających (I_3, I_4, I_5) można to zapisać wzorem:

$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5$$

i zilustrować rysunkiem:

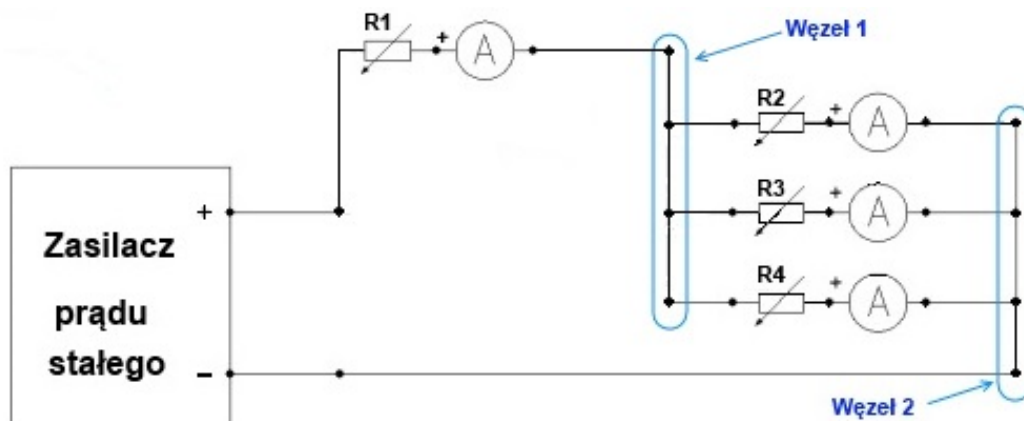


Na tym schemacie węzeł to pogrubiony punkt w środku rysunku.

WYKONANIE ĆWICZENIA.

W doświadczeniu sprawdzimy I prawo Kirchhoffa dla dwóch różnych przypadków połączeń. Połączenia te przedstawiono na schematach „Schemat 1” i „Schemat 2”.

- Połącz układ według schematu:



Schemat 1.

"Węzeł 1" i "Węzeł 2", to metalowe płytki z otworami, służące do łatwego połączenia ze sobą kilku przewodów.

Uwaga: miliamperomierze zastosowane w tym ćwiczeniu mają dwa zakresy: „50 mA” i „500 mA”. Przy łączeniu układu wybieramy zakres „500 mA”. Przy wyborze zakresu „500 mA” dokonujemy odczytu z górnej skali miliamperomierza. Dokładność odczytu natężenia prądu na tym zakresie wynosi ± 5 mA (pół najmniejszej działki miernika).

- Ustaw suwaki wszystkich opornic mniej więcej w połowie ich długości.
- Włącz zasilacz i ustaw napięcie wyjściowe na około 6 V.
- Zanotuj natężenia prądów I_1 , I_2 , I_3 , I_4 płynących przez miliamperomierze.

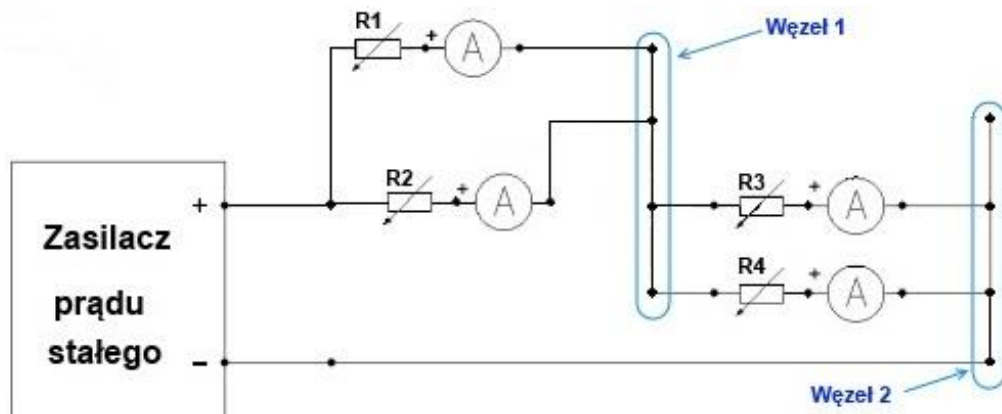
I_1 , I_2 , I_3 , I_4 to natężenia prądów płynących odpowiednio przez oporniki R_1 , R_2 , R_3 , R_4 .

Wyniki wpisz do tabeli 1: Tabela 1.

I_1 [mA]	I_2 [mA]	I_3 [mA]	I_4 [mA]	$I_2+I_3+I_4$ [mA]	$\Delta I = I_1 - (I_2+I_3+I_4)$ [mA]

Wyłącz zasilacz.

5. Połącz układ według schematu 2:



Schemat 2.

6. Ustaw suwaki wszystkich opornic mniej więcej w połowie ich długości.
7. Włącz zasilacz i ustaw napięcie wyjściowe na około 6 V.
8. Zanotuj natężenia prądów I_1 , I_2 , I_3 , I_4 płynących przez miliamperomierze.

Wyniki wpisz do tabeli 2:

Tabela 2.

I_1 [mA]	I_2 [mA]	I_3 [mA]	I_4 [mA]	I_1+I_2 [mA]	I_3+I_4 [mA]	$\Delta I =$ $(I_1+I_2) - (I_3+I_4)$ [mA]

Wyłącz zasilacz.

OPRACOWANIE WYNIKÓW ĆWICZENIA.

1. Uzupełnij obie tabele.
2. Dokładność pomiaru każdego natężenia prądu nie przekracza 5 mA. Ponieważ za każdym razem mierzymy 4 natężenia prądów, stosując zasadę najmniej korzystnego przypadku możemy oczekiwać, że różnice ΔI nie powinny przekraczać $4 \cdot 5 \text{ mA} = 20 \text{ mA}$. Jeśli tak jest możemy stwierdzić, że I prawo Kirchhoffa zostało potwierdzone eksperymentalnie.