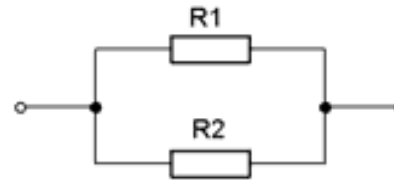
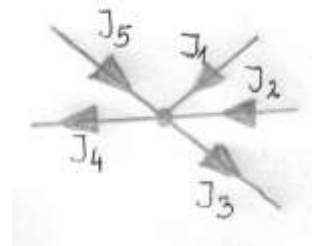


Lekcja 14. Obliczanie rozptywu prądów w obwodzie

Zad 1. Oblicz wartość rezystancji zastępczej obwodu z rysunku. Dane: $R_1 = 10\text{k}\Omega$, $R_2 = 20\text{k}\Omega$.



Zad 2. Zapisz równanie I prawa Kirchhoffa dla węzła obwodu elektrycznego przedstawionego na rysunku?



Zad 3. Podaj treść prawa Ohma i zapisz odpowiednie wzory.

Zad 4. Podaj treść II prawa Kirchhoffa. Narysuj przykładowe oczko obwodu i zapisz odpowiednie równania przedstawiające spadki napięć na poszczególnych elementach

Lekcja 15. Regulacja prądu w obwodzie.

W praktyce laboratoryjnej zachodzi często potrzeba nastawienia prądu na żadaną wartość. Chcemy na przykład sprawdzić prawidłowość wskazań dowolnego amperomierza. W tym celu włączamy go w obwód elektryczny w szereg z amperomierzem wzorcowym i porównujemy ich wskazania przy kilku różnych wartościach prądu.

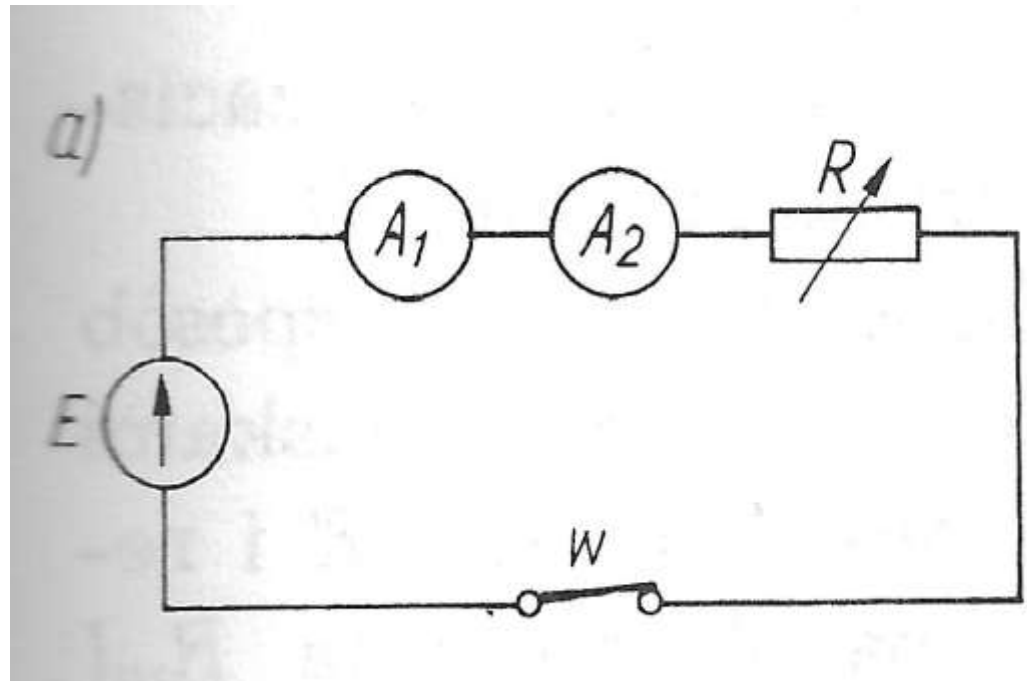
Jak wiemy, prąd w obwodzie z jednym źródłem napięcia zależy od jego siły elektromotorycznej i od sumy rezystancji obwodu.

Zmiana wartości siły elektromotorycznej w obwodach prądu stałego w sposób ciągły jest w praktyce niedogodna i dlatego rzadko jest stosowana. Przy użyciu ogniw elektrochemicznych lub akumulatorów można by, przez włączanie odpowiedniej ich liczby, otrzymywać różne wartości siły elektromotorycznej skokami, np. co 1,5 lub co 2 V.

Znacznie dogodniejsze jest nastawienie żądanej wartości prądu przez zmianę rezystancji obwodu. Do tego celu używamy np. oporników suwakowych.

Przykład nastaw prądu:

- W obwodzie pokazanym na rysunku zasilanym przez akumulator samochodowy o sile elektromotorycznej $E=12\text{ V}$ prąd ma być nastawiany na dowolne wartości począwszy od $I_1=0,2\text{ A}$ do $I_2=2\text{ A}$. W jakim zakresie ma być nastawiana rezystancja obwodu?

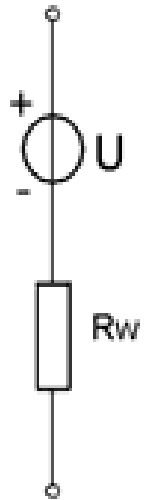


Lekcja 16. Dzielnik napięcia.

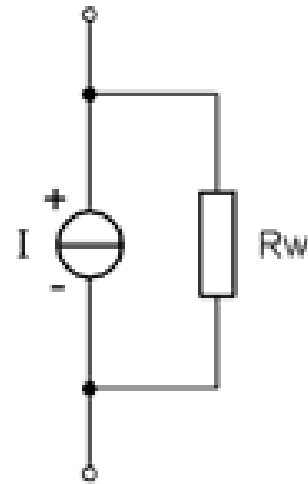
1. Schematy zastępcze źródła energii elektrycznej

Źródło energii elektrycznej zależnie od warunków pracy jest źródłem napięcia lub prądu.

Rzeczywiste źródło napięciowe w analizie obwodu reprezentuje zastępczy schemat szeregowy. Uwzględnia on idealne źródło napięciowe U (czyli takie, którego rezystancja wewnętrzna jest równa 0) i połączoną z nim szeregowo rezystancję wewnętrzną rzeczywistego źródła napięcia R_w (reprezentującą rezystancję elementów, z jakich jest ono wykonane).



W pewnych warunkach pracy rzeczywiste źródło energii elektrycznej można traktować jako źródło prądowe - wówczas przedstawiane jest za pomocą zastępczego schematu równoległego. Przedstawia on idealne źródło prądowe I_z , (czyli takie którego, rezystancja wewnętrzna zdąża do ∞) oraz połączoną z nim równoległe rezystancję wewnętrzną rzeczywistego źródła prądowego R_w (wynikająca z rezystancji jego elementów konstrukcyjnych).



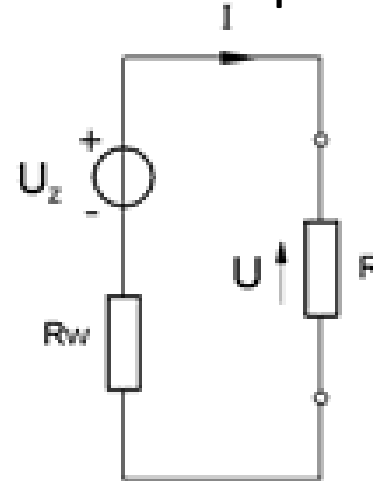
2. Stany pracy źródła energii elektrycznej

- Rozróżniamy trzy stany pracy źródła: obciążenia, jałowy, zwarcia.

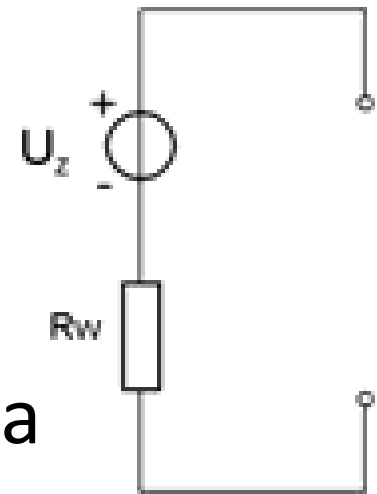
Dotyczą one zarówno źródła prądowego, jak i napięciowego.

- Stan obciążenia źródła występuje wtedy, gdy do jego zacisków dołączony jest rezystor o dowolnej wartości rezystancji R (przy czym $R \neq 0$ i $R \neq \infty$). W obwodzie popłynie prąd I , na rezystorze obciążenia R pojawi się spadek napięcia, który można obliczyć na podstawie prawa Ohma i II prawa Kirchhoffa

- $U_z - IR_w - IR = 0$
- $U = IR$
- $U_z - IR_w - U = 0$
- $U = U_z - IR_w$



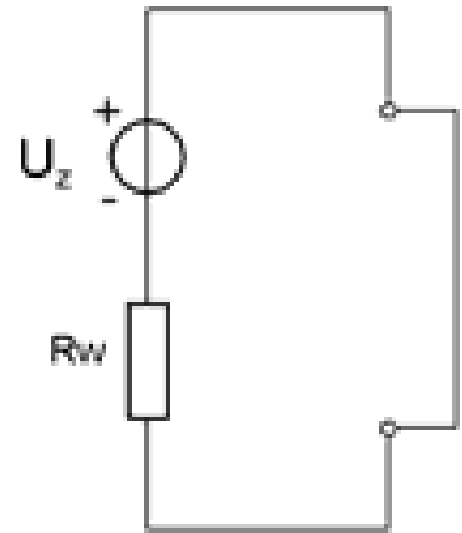
- Stan jałowy źródła to taki stan, gdy między zaciskami źródła jest przerwa, tzn. wartość rezystancji obciążenia jest równa nieskończoności ($R = \infty$).
- W obwodzie nie płynie prąd, na zaciskach wyjściowych źródła napięcia pojawia się napięcie źródła idealnego $U_0 = U_z$.



- W stanie zwarcia źródła między jego zaciski włączona jest rezystancja obciążenia R równa zero ($R=0$).

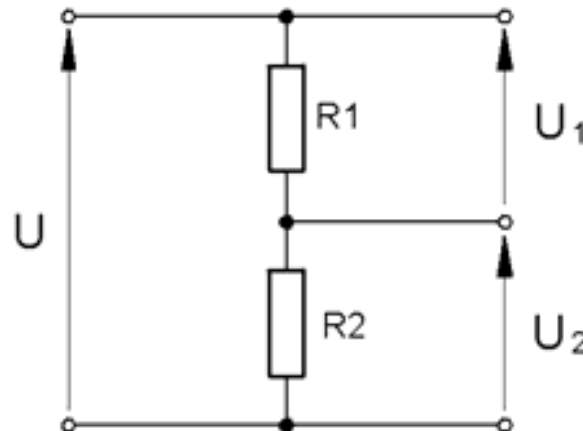
Sytuacja taka odpowiada połączeniu zacisków źródła przewodem.

Stan zwarcia jest stanem niepożądanym, gdyż płynie wtedy w obwodzie maksymalny prąd I_z (zwany prądem zwarcia), mogący uszkodzić źródło napięcia.



3. Dzielnik napięcia

- W układach elektrycznych często zachodzi potrzeba obniżenia napięcia.
- Realizuje się to za pomocą dzielnika napięcia. Układ taki składa się z dwóch rezystorów R_1 i R_2 połączonych szeregowo

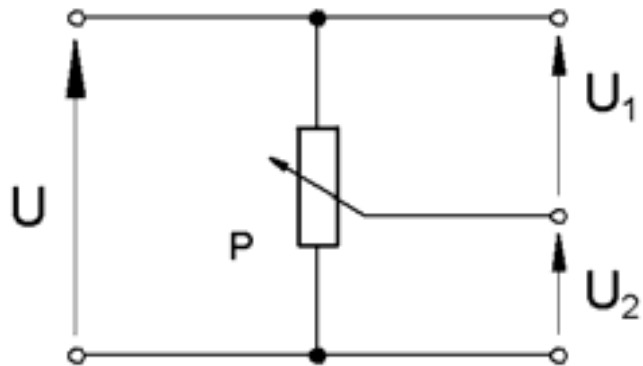


Przez oba rezystory R1 i R2 płynie ten sam prąd I, natomiast suma napięć na tych rezystorach równa się napięciu U, które zamierzamy podzielić.

- $U = U_1 + U_2$
- $R = R_1 + R_2$
- Stosunek napięć na rezystorach jest równy stosunkowi wartości rezystancji rezystorów tworzących dzielnik napięcia. Wartości rezystancji powinny być tak dobrane, by dzieliły napięcie w pożądanym stosunku.

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

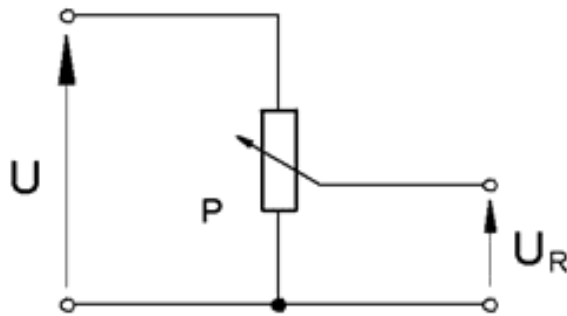
- Często zamiast dzielnika napięcia w postaci układu dwóch szeregowo połączonych rezystorów stosuje się potencjometr.



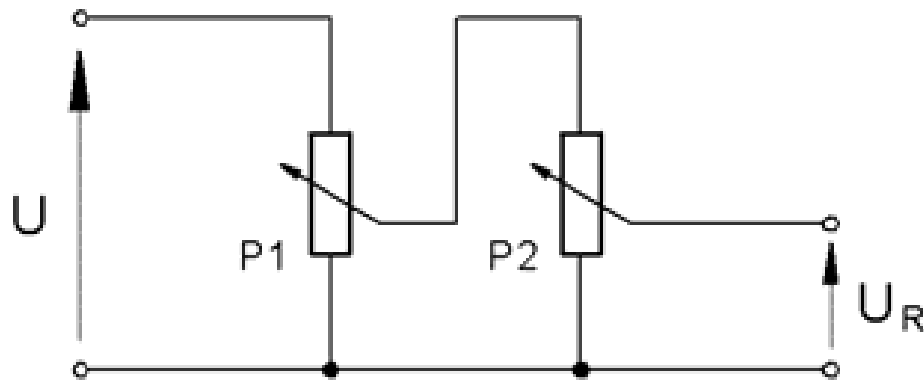
Lekcja 17. Projektowanie obwodów regulacji napięcia i prądu.

1. Układ regulacji napięcia

- W układach regulacji napięcia potencjometr włączony jest równoległe do napięcia, które należy regulować. Regulacja może odbywać się w układzie jednostopniowym z wykorzystaniem jednego potencjometru, lub dwustopniowym.

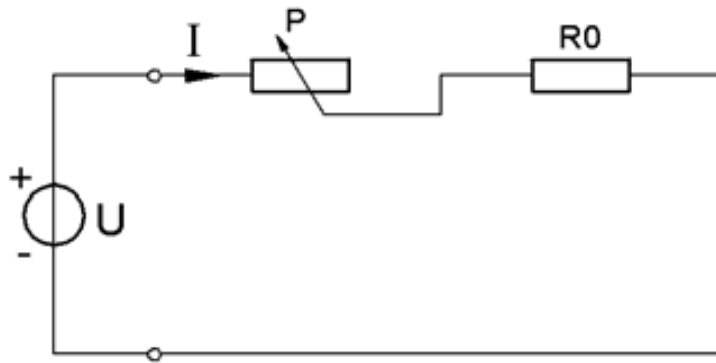


- W układzie dwustopniowym, wstępnej regulacji napięcia dokonuje się potencjometrem P1. Powinien on mieć znacznie większą rezystancję niż potencjometr P2 np. dziesięciokrotnie. Natomiast napięcie uzyskane po tej regulacji może być precyzyjnie obniżone przez potencjometr P2 włączony w obwód suwaka potencjometru P1.



2. Układ regulacji prądu

W układach regulacji prądu potencjometr włączony jest szeregowo w obwód, w którym chcemy regulować prąd. Regulacja może odbywać się w układzie jednostopniowym z wykorzystaniem jednego potencjometru lub dwustopniowym.



W przypadku regulacji dwustopniowej stosuje się dwa potencjometry połączone szeregowo.

