

# fizyka1

November 6, 2022

## Contents

### 1 Zwiększanie zakresu amperomierza i woltomierza.

1

## 1 Zwiększanie zakresu amperomierza i woltomierza.

Aby zwiększyć możliwy zakres pomiaru prądu przez amperomierz należy równolegle do amperomierza wpiąć w obwód rezystor zwielokrotniający, którego rezystancję wylicza się ze wzoru w zależności od wymaganego zakresu.

$$R_b = \frac{R_a}{n - 1}$$

Wzór ten wynika z prawa Ohma oraz I prawa Kirchhoffa. Powiązanie z prawem Ohma jest następujące:

$I = \frac{U}{R}$  a jako że prąd w obwodzie który testowałem przepływał dwiema ścieżkami to  $I = I_1 + I_2$  a więc  $I = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2}$

Suma spadków napięć będzie równa sile elektromotorycznej źródła prądu wg II prawa Kirchhoffa:

$$\sum_i U_i = \sum_k \mathcal{E}$$

I po kolei: Liczymy rezystancję bocznika

$$I = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2}$$

$$I - \frac{U}{R_2} = \frac{U}{R_1}$$

$$\frac{1}{R_1} = \frac{I}{U} - \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_1} = \frac{I \cdot R_2 - U}{U \cdot R_2}$$

$$R_1 = \frac{U \cdot R_2}{I \cdot R_2 - U}$$

$R_1$  to rezystancja rezystora bocznikowego, czyli  $R_b$ , a  $R_2$  to rezystancja amperomierza  $R_a$ . Analogicznie z prądem przez nie przepływającym. Zgodnie z prawem Ohma:

$$R_a = \frac{U}{I_a}$$

$$R_b = \frac{U \cdot R_a}{I \cdot \frac{U}{I_a} - U}$$

$$R_b = U \cdot \frac{R_a}{U \cdot \left(\frac{I}{I_a} - 1\right)}$$

U się skraca i wychodzi:

$$R_b = \frac{R_a}{\frac{I}{I_a} - 1} \quad (1)$$

$$\frac{I}{I_a} = n$$

$$R_b = \frac{R_a}{n - 1}$$

Pomiary z amperomierza referencyjnego i zwielokrotnionego:

$n=3$   $R_b=1,2\Omega$

$I_w$ [mA]	100	165	43	39	47	59	98	150	191	110
$I_b$ [mA]	30	62	15	14	17	22	37	57	73	33

Aby zwiększyć zakres woltomierza należy wpiąć rezystor zwielokrotniający szeregowo z woltomierzem.

Pomiary napięć z woltomierza referencyjnego i zwielokrotnianego:

$n=2$   $R_p=10M\Omega$

$U_w$ [V]	50	70	20	36	44	28	30	100	6	36
$U_b$ [V]	27	38	11	19	24	15	16	54	3	41

$$\frac{A^2}{B^3}$$

byhdwo