

ŁĄCZENIE OPORNIKÓW

Kilka oporników połączonych ze sobą tworzą układ oporników.

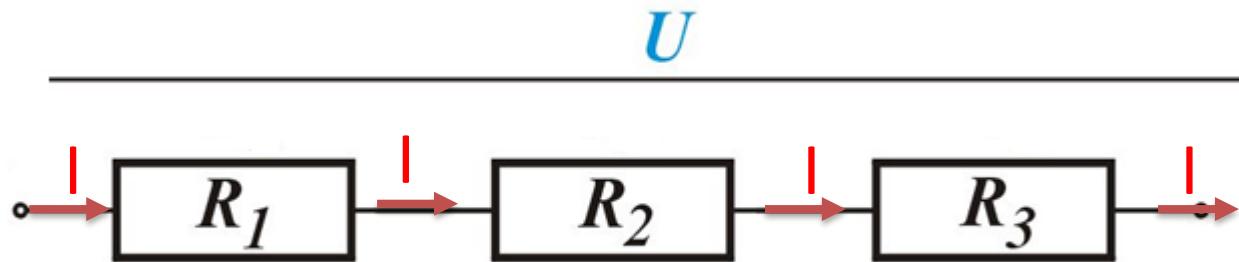
Cały układ zawsze możemy zastąpić jednym opornikiem i ta zmiana nie będzie miała, żadnego wpływu na cały obwód

Opór układu będzie równy temu opornikowi

Opór całego układu nazywamy **oporem zastępczym**



połączenie szeregowe



$$I = \text{const.}$$

$$U = U_1 + U_2 + U_3$$

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$



Ile żarówek należy kupić przeznaczonych na napięcie 5V aby zbudować łańcuch żarówek choinkowych



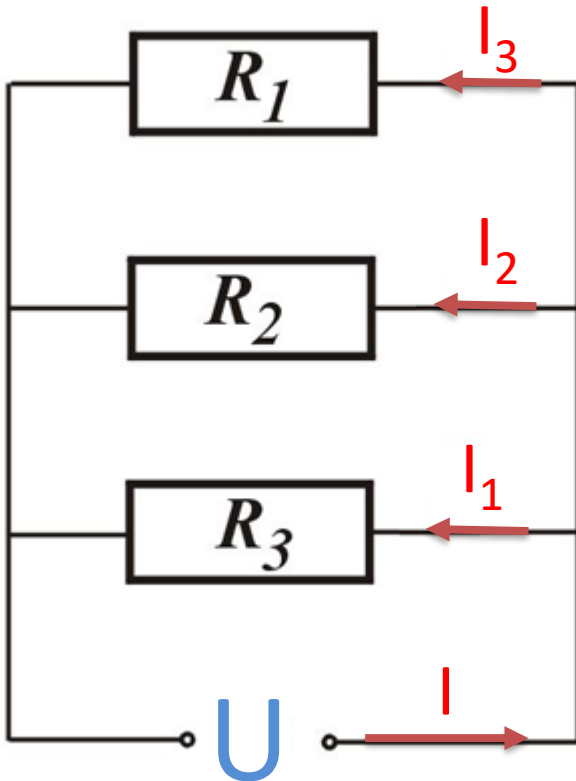
Napięcie w sieci 230 V

Napięcie jednej żaróweczki 5 V

$$N = \frac{230V}{5V} = 46$$



połączenie równoległe



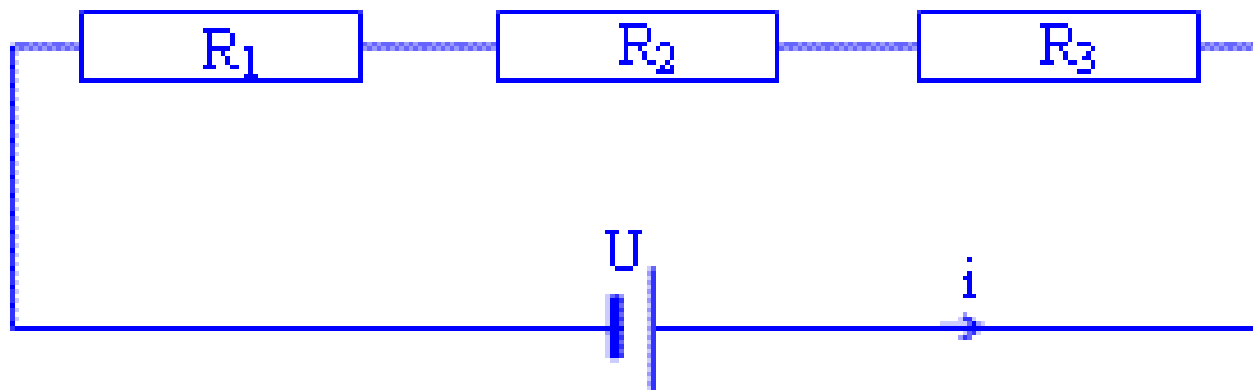
$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$U = \text{const.}$$



Oblicz opór zastępczy trzech oporników o oporze $20\ \Omega$ każdy.



$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R = 20\ \Omega + 20\ \Omega + 20\ \Omega = 60\ \Omega$$

Jakie będzie napięcie na każdym oporniku, jeżeli podłączymy je do sieci?

$$U = U_1 + U_2 + U_3$$

$$230\ \text{V} = 3 U_1 \quad U_1 = \frac{230\ \text{V}}{3} = 76\ \text{V}$$

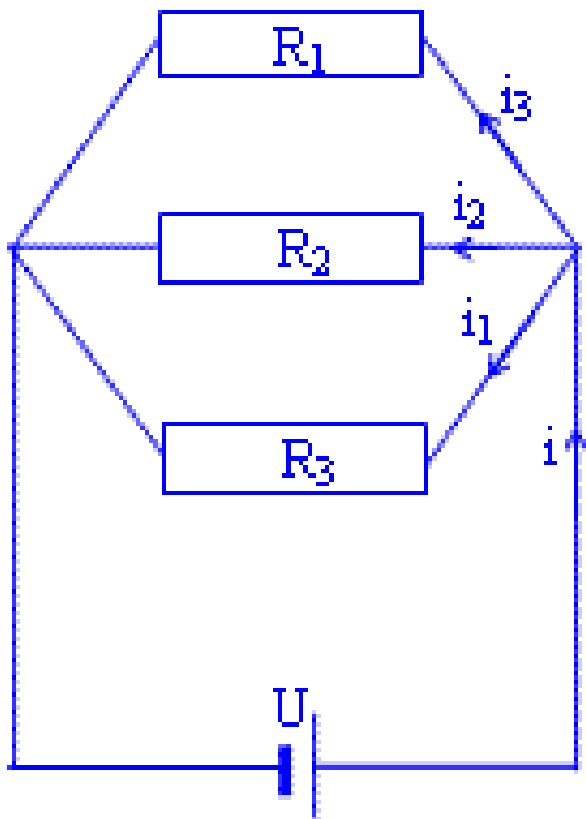
Jakie będzie wówczas natężenie prądu na każdym oporniku

$$I = \text{const.}$$

$$I = \frac{230\ \text{V}}{60\ \Omega} = 3,9\ \text{A}$$



Oblicz opór zastępczy trzech oporników o oporze $20\ \Omega$ każdy.



$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{20\Omega} + \frac{1}{20\Omega} + \frac{1}{20\Omega} = \frac{3}{20\Omega}$$

$$R = \frac{20\Omega}{3} = 6,6\ \Omega$$

Jakie będzie napięcie na każdym oporniku, jeżeli podłączymy je do sieci?

$$U = \text{const.}$$

$$U = 230\ \text{V}$$

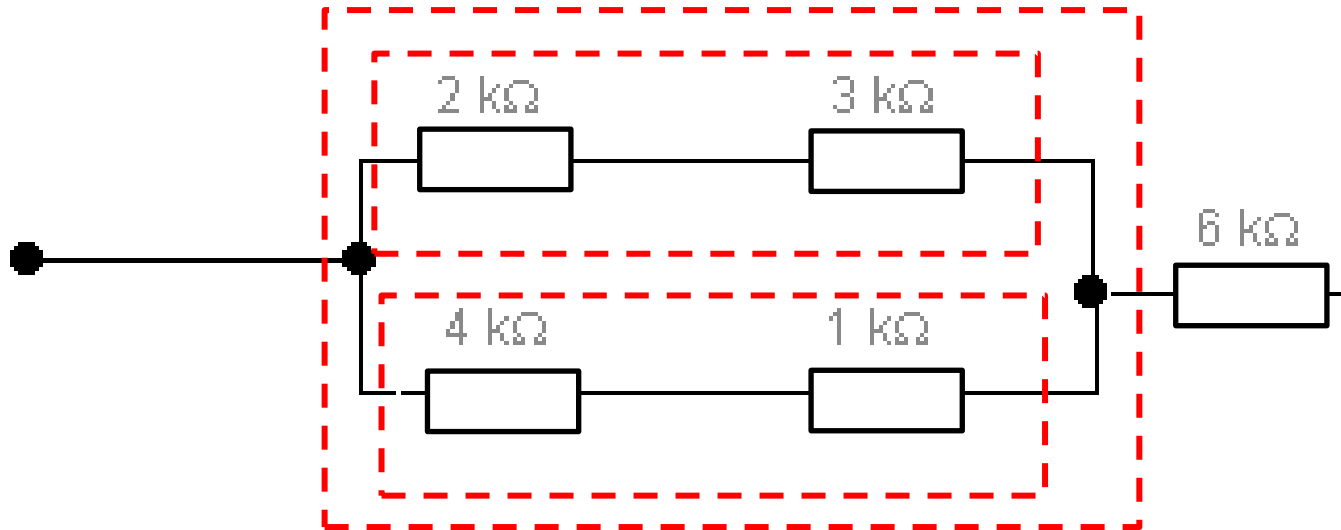
Jakie będzie wówczas natężenie prądu na każdym oporniku

$$I = \frac{230\text{V}}{6,6\ \Omega} = 35\ \text{A}$$

$$35\ \text{A} = 3 I_1$$

$$I_1 = \frac{35\text{A}}{3} = 11\text{A}$$





$$R_1 = 2\text{ k}\Omega + 3\text{ k}\Omega = 5\text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 4\text{ k}\Omega + 1\text{ k}\Omega = 5\text{ k}\Omega$$

$$\frac{1}{R_3} = \frac{1}{5\text{ k}\Omega} + \frac{1}{5\text{ k}\Omega} = \frac{2}{5\text{ k}\Omega}$$

$$R_3 = 2,5\text{ k}\Omega$$

$$R = 2,5\text{ k}\Omega + 6\text{ k}\Omega = 8,5\text{ k}\Omega$$



Praca domowa

Oblicz opór zastępczy

