

# Lekcja 19. Prawo Joule'a-Lenza.

Prawo to jest wyrazem zasady zachowania energii w odniesieniu do przepływu prądu. Wynika z niego, że energia prądu elektrycznego zamienia się w energię wewnętrzną przewodnika.

Prawo Joule'a można wyprowadzić z definicji mocy prądu elektrycznego i prawa Ohma. Korzystając ze wzoru, który wynika z prawa Ohma można zapisać związek między napięciem a natężeniem prądu

$$U = I \cdot R$$

Z definicji mocy prądu elektrycznego

$$P = U \cdot I$$

po wstawieniu napięcia z prawa Ohma

$$P = I^2 \cdot R$$

Ilość wydzielonego ciepła jest równa pracy wykonanej przez prąd elektryczny w czasie  $t$ , stąd

$$Q_c = W = P \cdot t = U \cdot I \cdot t$$

$$Q_c = I^2 \cdot R \cdot t$$

**Prawo Joule'a**, zwane również **prawem Joule'a-Lenza**, pozwala wyznaczyć ilość ciepła, które wydziela się podczas przepływu prądu elektrycznego przez przewodnik elektryczny

*Ilość ciepła wydzielanego w czasie przepływu prądu elektrycznego przez przewodnik elektryczny jest wprost proporcjonalna do iloczynu oporu elektrycznego przewodnika, kwadratu natężenia prądu i czasu jego przepływu.*

$$Q_c = I^2 \cdot R \cdot t$$

## Ćwiczenie:

1. Obliczyć ilość ciepła wydzielonego w czasie  $t = 6\text{h}$  przez grzejnik o poborze mocy  $P = 5\text{kW}$ .
2. Prąd przepływający przez grzejnik lutownicy elektrycznej wynosi  $I = 0,2\text{A}$ , a rezystancja grzejnika  $R = 1,1\text{ k}\Omega$ . Oblicz ilość energii cieplnej wydzielonej w grzejniku w czasie  $1\text{h}$ .