

PO OPANOWANIU TREŚCI BĘDZIESZ UMIEĆ:

1. -wymienić wielkości i jednostki miar używane w elektrotechnice,
2. -wyjaśnić podstawowe pojęcia związane z elektrycznością,
3. - omówić prawo Ohma i prawa Kirchhoffa,
4. - charakteryzować połączenia elementów obwodu,
5. - rozróżniać kondensator i cewkę indukcyjną,
6. -omówić podstawowe elementy elektroniczne.

2.1. Elektrotechnika

Do podstawowych zagadnień z zakresu elektrotechniki należą: wytwarzanie energii elektrycznej, jej przesyłanie i rozdzielanie oraz przetwarzanie w inne rodzaje energii, np. mechaniczną, ciepłą, świetlną.

2.1.1. Wielkości fizyczne i jednostki miar

W opisach praw fizycznych i badań elektryczności są podawane **wielkości fizyczne** i **jednostki miar tych wielkości**. Wielkość fizyczna to cecha zjawiska fizycznego lub właściwość ciała fizycznego, którą można zmierzyć. Przykładami wielkości fizycznych są: napięcie elektryczne, temperatura, prędkość poruszającego się ciała. **Jednostką miary** wielkości fizycznej jest nazywana ustalona jej wartość, której umownie przypisuje się wartość liczbową równą jedności. Obowiązującym w Polsce układem jednostek jest Międzynarodowy Układ Jednostek Miar (franc. *Systeme International d'Unites*), nazywany w skrócie **układem SI**. W Polsce obowiązuje on od 1966 r. Definicje, nazwy i oznaczenia siedmiu **podstawowych jednostek miar**. Nazwy i oznaczenia wybranych wielkości elektrycznych i magnetycznych oraz ich jednostek miar znajdują się w tabeli 2.1.

Tabela 2.1. Wielkości fizyczne i jednostki pochodne używane w elektrotechnice.

Wielkość fizyczna		Jednostka miary	
Nazwa	Oznaczenie	Nazwa	Oznaczenie
Gęstość prądu elektrycznego	J	amper na metr kwadratowy	A/m ²
Ładunek elektryczny	Q, q	kulomb	C
Napięcie elektryczne	U	wolt	V
Siła elektromotoryczna	E	wolt	V
Potencjał elektryczny	V	wolt	V
Natężenie pola elektrycznego	E	wolt na metr	V/m
Indukcja elektryczna	D	kulomb na metr kwadratowy	C/m ²
Strumień elektryczny	φ	kulomb	C
Pojemność elektryczna	C	farad	F
Przenikalność elektryczna bezwzględna	ϵ	farad na metr	F/m
Oporność elektryczna			W
Rezystancja (oporność czynna)	R	om	W
Reaktancja (oporność bierna)	X	om	W
Impedancja (oporność pozorna)	Z	om	W
Rezystywność (oporność elektryczna właściwa)	P	omometr	flxm
Przewodność elektryczna			S
Konduktancja (przewodność czynna)	G	simens	S
Susceptancja (przewodność bierna)	B	simens	S
Admitancja (przewodność pozorna)	Y	simens	S
Konduktywność (przewodność elektryczna właściwa)	a	simens na metr	S/m
Strumień magnetyczny	$\emptyset$	weber	Wb
Indukcja magnetyczna	B	tesla	T
Natężenie pola magnetycznego	H	amper na metr	A/m
Indukcyjność własna	L	henr	H
Indukcyjność wzajemna	M, L_m	henr	H
Przenikalność magnetyczna bezwzględna	μ	henr na metr	H/m
Przenikalność magnetyczna względna	μ_r		
Przepływ	Q	amper	A
Siła magnetomotoryczna	F_m	amper	A
Napięcie magnetyczne	$\mathcal{H}$	amper	A

Reluktancja (opór magnetyczny)	μ_m	henr ¹	H ⁻¹
Permeancja (przewodność magnetyczna)	L	henr	H
Energia pola			
- elektrycznego	W_e	dżul	J
- magnetycznego	W_m	dżul	J
Częstotliwość	f	herc	Hz
Okres	T	sekunda	s
Pulsacja	w	radian na sekundę	rad/s
Moc	P	wat	W
- czynna	Q	war	var
- bierna	S	woltoamper	VxA
- pozorna			

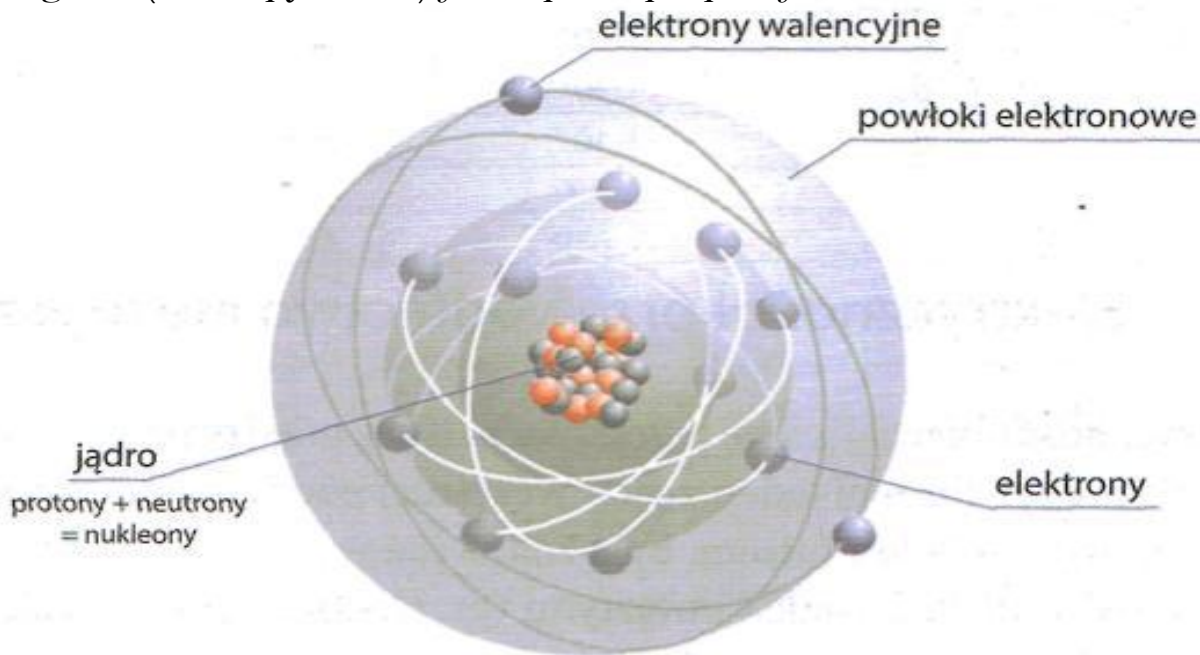
Tabela 2.2. Przedrostki do tworzenia wielokrotności i podwielokrotności jednostek

Przedrostek	Oznaczenie	Mnożnik	Przedrostek	Oznaczenie	Mnożnik
tera	T	10^{12}	centy	c	10^{-2}
giga	G	10^9	mili	m	10^{-3}
mega	M	10^6	mikro	μ	10^{-6}
kilo	k	10^3	nano	n	10^{-9}
hekto	h	10^2	piko	p	10^{-12}
deka	da	10^1			
decy	d	10^{-1}			

2.1.2. Elektryczność i przewodnictwo elektryczne

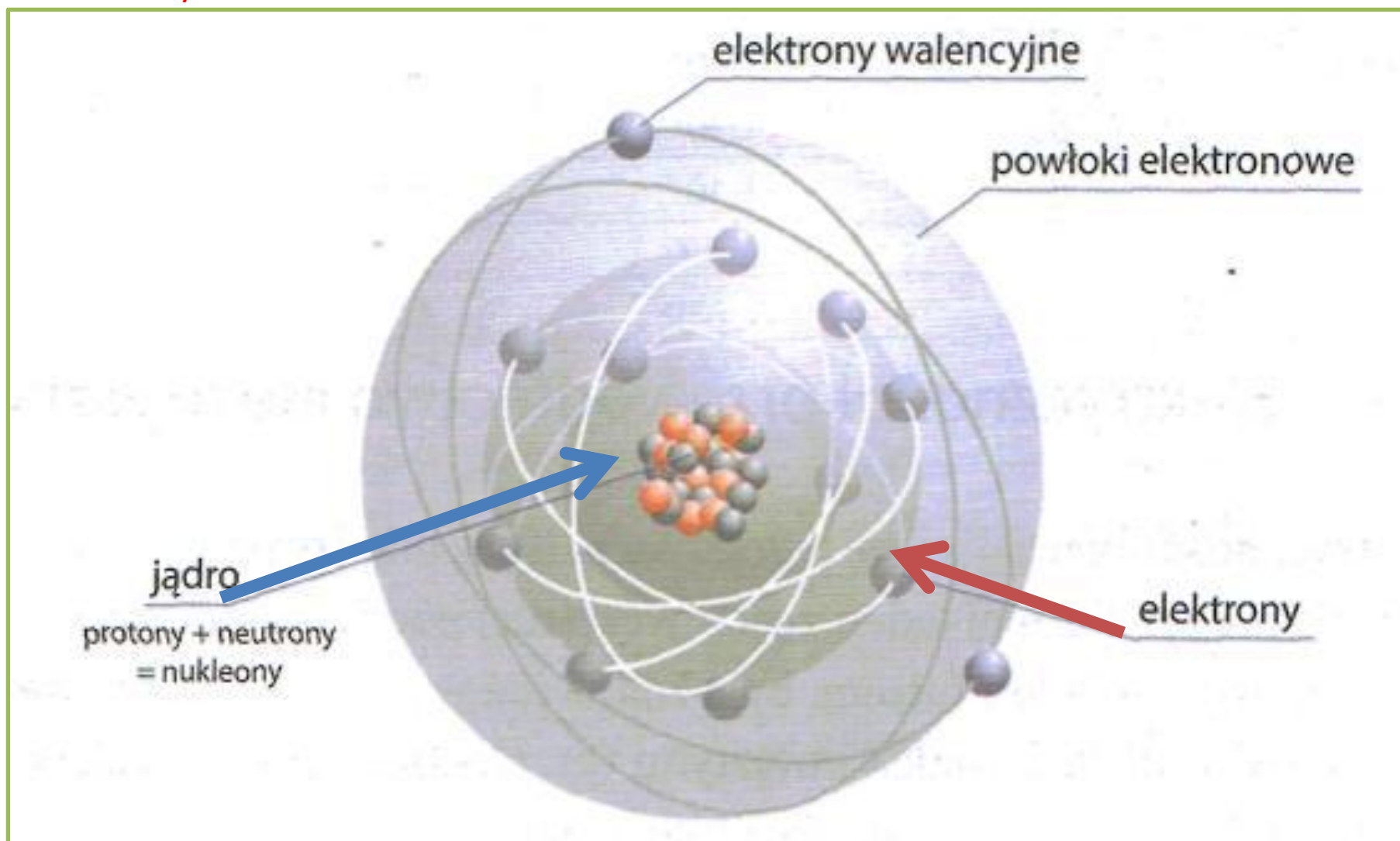
Coulomb przebadął dokładniej zasady działania elektryczności, ustalając lub po-rzadkując następujące prawa nią rządzące:

- stopień elektrycznego naładowania przedmiotu, czyli jego **ładunek elektryczny**, może być większy lub mniejszy;
- ładunki elektryczne pojawiające się przy pocieraniu rozmaitych materiałów dzielą się na dodatnie i ujemne;
- **ładunki różnoimienne**, czyli dodatnie z ujemnymi, wzajemnie się przyciągają, **jednoimienne** zaś się odpychają;
- siła tego przyciągania (lub odpychania) jest wprost proporcjonalna do wielkości ładunków.



Rys.2.1. Budowa atomu

Rys.2.1. Budowa atomu



Atom jest najmniejszym niepodzielnym elementem każdej substancji zdolnym do samodzielnego istnienia (rys. 2.1). Składa się z jądra i ujemnie naładowanych **elektronów**. **Jądro** atomu ma dodatni ładunek i zawiera dodatnio naładowane **protony** oraz obojętne elektrycznie **neutrony**. Ładunek elektryczny jednego elektronu ma wartość stałą $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ (kulomba). Ładunek elektryczny protonu jest równy ładunkowi elektronu. Liczba protonów w jądrze równa się liczbie elektronów krążących wokół niego. Atom jest więc obojętny elektrycznie. Ładunki elektryczne oddziałują na zewnątrz wtedy, gdy ta równowaga zostanie zakłócona.

Przewodnictwo elektryczne .

Ciała, w których występują elektrony swobodne, nazywa się **przewodnikami**.

Dielektryki (izolatory elektryczne) nie mają swobodnych nośników ładunku elektrycznego i nie przewodzą prądu elektrycznego.

Półprzewodniki natomiast wykazują właściwości pośrednie między przewodnikami a dielektrykami - przewodzą prąd zależnie od warunków otoczenia.

Ze względu na budowę i rodzaj nośników ładunku elektrycznego przewodniki dzieli się na przewodniki pierwszego i drugiego rodzaju.

Przewodniki pierwszego rodzaju to substancje zdolne do przewodzenia prądu elektrycznego. Charakteryzują się tym, że przewodnictwo w nich odbywa się przez ruch elektronów lub dziur po elektronach. Są to metale, ich stopy oraz węgiel. **Przewodniki drugiego rodzaju** to roztwory zasad, kwasów i soli zwane elektrolitami. Stosuje się je np. w akumulatorach.