

PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI

MIĘDZYNARODOWY UKŁAD JEDNOSTEK MIAR SI

UKŁAD SI (franc. *Système international d'unités*)

Międzynarodowy Układ Jednostek Miar zatwierdzony w 1960 (później modyfikowany) przez Generalną Konferencję Miar.

Jest stworzony w oparciu o metryczny system miar.

W Polsce układ SI obowiązuje od 1966, obecnie został oficjalnie przyjęty przez wszystkie kraje świata z wyjątkiem Stanów Zjednoczonych, Liberii i Birmy.

Jednostki w układzie SI dzielą się na podstawowe i pochodne



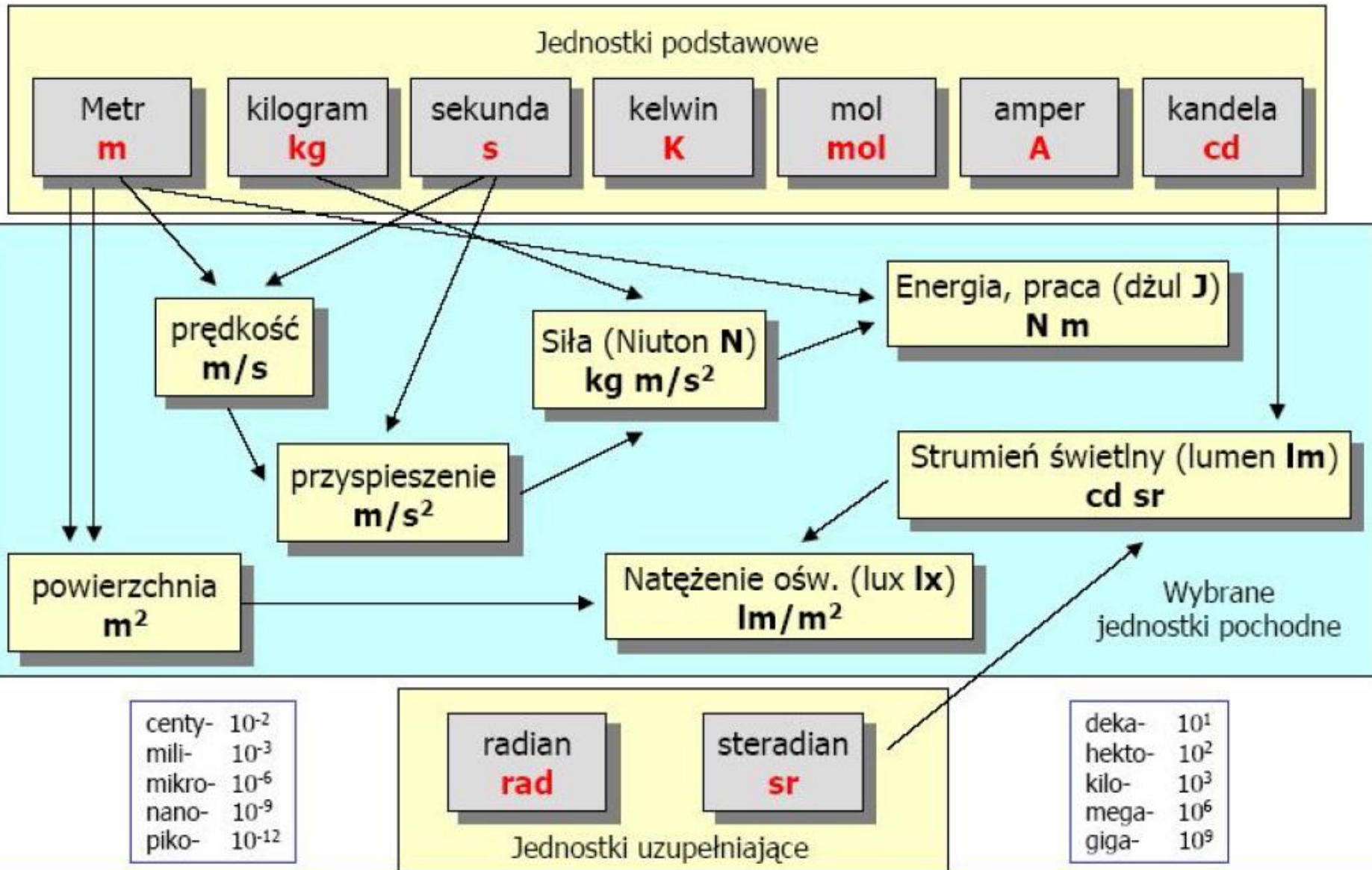
WIELKOŚCI PODSTAWOWE UKŁADU SI

Układ SI definiuje siedem jednostek miary jako podstawowy zbiór, z których tworzone są jednostki pochodne.

Te podstawowe jednostki i ich fizyczna wielkość to

Wielkość	Nazwa	Symbol
Długość	metr	m
Masa	kilogram	kg
Czas	sekunda	s
Natężenie prądu elektrycznego	amper	A
Temperatura termodynamiczna	kelwin	K
Ilość materii	mol	mol
Światłość	kandela	cd
Do układu SI należą też jednostki uzupełniające, będące miarą kąta.		
Kąt płaski	radian	rad
Kąt bryłowy	steradian	sr

WIELKOŚCI PODSTAWOWE UKŁADU SI



WIELKOŚCI POCHODNE UKŁADU SI

Jednostkami pochodnymi nazywamy wszystkie pozostałe jednostki wielkości fizycznych, zarówno te mające własne nazwy jak np. wat (W) czy dioptria (δ), jak i te, które ich nie mają i są wyrażane za pomocą jednostek podstawowych, np. przyspieszenie nie ma swojej nazwy jednostki i wyrażane jest za pomocą metra i sekundy

Wielkość	Nazwa	Symbol	Jednostka	Wymiar
Częstotliwość	herc	Hz		s^{-1}
Siła	niuton	N		$kg\ m/s^2$
Ciśnienie	paskal	Pa	N/m^2	$kg\ m^{-1}/s^2$
Energia, praca	dżul	J	N m	$kg\ m^2/s^2$
Moc	wat	W	J/s	$kg\ m^2/s^3$
Ładunek elektryczny	kulomb	C		A s
Napięcie elektryczne	wolt	V	J/C, W/A	$kg\ m^2\ s^{-3}\ A^{-1}$
Natężenie pola elektrycznego	wolt na metr		V/m, N/C	$kg\ m\ s^{-3}\ A^{-1}$
Pojemność elektryczna	farad	F	C/V	$kg^{-1}\ m^{-2}\ s^4\ A^2$
Opór elektryczny	om	Ω	V/A	$kg\ m^2\ s^{-3}\ A^{-2}$
Przewodność elektryczna	simens	S	A/V, Ω^{-1}	$kg^{-1}\ m^{-2}\ s^3\ A^2$
Strumień magnetyczny	weber	Wb	V s	$kg\ m^2\ s^{-2}\ A^{-1}$
Indukcja magnetyczna	tesla	T	Wb/m ²	$kg\ s^{-2}\ A^{-1}$
Natężenie pola magnetycznego	amper na metr			A/m
Indukcyjność magnetyczna	henr	H	Wb/A	$kg\ m^2\ s^{-2}\ A^{-2}$
Temperatura Celsiusa	stopień Celsiusa	°C		K
Strumień świetlny	lumen	lm		cd sr
Natężenie oświetlenia	luks	lx	lm/m ²	cd sr/m ²
Aktywność źródła promieniotwórczego	bekerel	Bq		s^{-1}

PRZEDROSTKI LICZBOWE WIELOKROTNE I PODWIELOKROTNE

W celu łatwego operowania wartościami liczonymi w tysiącach, milionach lub np.. miliardach, do opisu bardzo dużych i bardzo małych wielkości, stosuje się **przedrostki (potęgi 10)**.

Dla liczb większych od 1 noszą nazwę **wielokrotności** → wykładnik potęgi $n > 0$ ($n \in \mathbb{C}$), zaś dla mniejszych od 1 noszą nazwę **podwielokrotności** → wykładnik potęgi $n < 0$ ($n \in \mathbb{C}$),

Nazwa	Przedrostek	Mnożnik	Nazwa mnożnika	Przykład
jotta	Y	1 000 000 000 000 000 000 000 000 = 10^{24}	kwadrylion	YV - jottawolt
zetta	Z	1 000 000 000 000 000 000 000 = 10^{21}	tryliard	Zm - zettametr
eksa	E	1 000 000 000 000 000 000 = 10^{18}	trylion	Eg - eksagram
peta	P	1 000 000 000 000 000 = 10^{15}	biliard	Ps - petasekunda
tera	T	1 000 000 000 000 = 10^{12}	bilion	TB - terabajt
giga	G	1 000 000 000 = 10^9	miliard	GHz - gigaherc
mega	M	1 000 000 = 10^6	milion	MHz - megaherc
kilo	k	1 000 = 10^3	tysiąc	kcal - kilokaloria
hekto	h	100 = 10^2	sto	hl - hektolitr
deka	da	10 = 10^1	dziesięć	dag - dekagram
—	—	1 = 10^0	jeden	m - metr, g - gram, l - litr
decy	d	0,1 = 10^{-1}	jedna dziesiąta	dB - decybel
centy	c	0,01 = 10^{-2}	jedna setna	cm - centymetr
mili	m	0,001 = 10^{-3}	jedna tysięczna	mm - milimetr
mikro	μ	0,000 001 = 10^{-6}	jedna milionowa	μm - mikrometr
Nano	n	0,000 000 001 = 10^{-9}	jedna miliardowa	nF - nanofarad
piko	p	0,000 000 000 001 = 10^{-12}	jedna bilionowa	pF - pikofarad
femto	f	0,000 000 000 000 001 = 10^{-15}	jedna biliardowa	fm - femtometr
atto	a	0,000 000 000 000 000 001 = 10^{-18}	jedna trylionowa	am - attometr
zepto	z	0,000 000 000 000 000 000 001 = 10^{-21}	jedna tryliardowa	zN - zeptoniuton
jokto	y	0,000 000 000 000 000 000 000 001 = 10^{-24}	jedna kwadrylionowa	yg - joktogram

WIELOKROTNOŚCI

PODWIELOKROTNOŚCI

Poza kilogramem wszystkie jednostki podstawowe SI nie są spotęgowane i nie posiadają przedrostków.

WIELKOŚCI I ICH JEDNOSTKI UŻYWANE W ELEKTROTECHNICE

ładunek elektryczny	Q	kulomb	C
potencjał	V, ϕ, Φ	wolt	V
napięcie, SEM	U, E	wolt	V
natężenie pola elektrycznego	E	wolt na metr	V/m
indukcja elektryczna	D	kulomb na metr kw.	C/m ²
przenikalność elektryczna	ϵ	farad na metr	F/m
pojemność elektryczna	C	farad	F
rezystancja	R	om	Ω
rezystywność	ρ	omometr	$\Omega \cdot m$
konduktancja	G	simens	S
konduktywność	γ	simens na metr	S/m
indukcja magnetyczna	B	tesla	T
strumień magnetyczny	Φ	weber	Wb
natężenie pola magnetycznego	H	amper na metr	A/m
przenikalność magnetyczna	μ	henr na metr	H/m
indukcyjność	L	henr	H
opór magnetyczny	R_μ	jeden przez henr	1/H
częstotliwość	f	herc	Hz
pulsacja	ω	radian na sekundę	rad/s
praca, energia	A, W	dżul	J
moc czynna	P	wat	W
moc bierna	Q	war	var
moc pozorna	S	woltoamper	VA
prędkość	v	metr na sekundę	m/s
przyspieszenie	a	metr na sekundę kw.	m/s ²
siła	F	niuton	N
moment obrotowy	M	niutonometr	Nm
moment bezwładności	J	kilogram razy metr kw.	kg·m ²