

## Wielkości fizyczne i jednostki używane w elektrotechnice konstrukcji maszyn

**Wielkością fizyczną** nazywamy cechę zjawiska fizycznego lub właściwość ciała, którą możemy zmierzyć.

Przykładami wielkości fizycznych są np. napięcie elektryczne, temperatura, siła, czas itp.

Zbiór wielkości fizycznych obejmujący wszystkie lub niektóre dziedziny fizyki nazywamy **układem wielkości**. W układzie wielkości można wyróżnić wielkości podstawowe oraz wielkości pochodne. Wielkość podstawowa jest umownie przyjęta jako niezależna od pozostałych wielkości układu. Natomiast wielkość pochodna będzie wymagała określenia poprzez wielkości podstawowe. Jak np. gęstość ciała będzie wymagała określenia poprzez temperaturę od której będzie zależna a która jest wielkością podstawową.

Bardzo podobnie jest z jednostkami miar wielkości fizycznych możemy podzielić je na jednostki podstawowe – będące jednostkami wielkości podstawowych, oraz jednostki pochodne – będące jednostkami wielkości pochodnych.

Obowiązującym w Polsce układem jest Międzynarodowy **Układ Jednostek Miar SI (układ SI)**

Mamy siedem podstawowych jednostek

Wielkość	Nazwa	Symbol
Długość	metr	m
Masa	kilogram	kg
Czas	sekunda	s
Natężenie prądu elektrycznego	amper	A
Temperatura	kelwin	K
Ilość materii	mol	mol
Światłość	kandela	cd

Ponadto występują jeszcze dwie jednostki uzupełniające dotyczące:

1. Kąta płaskiego radian rad
2. Kąta bryłowego steradian sr

Z układem jednostek miar wiąże się bezpośrednio zasady wyrażania dziesiętnych wielokrotności jednostek miar. Poniżej podano przedrostki, oznaczenia i mnożniki służące do tworzenia dziesiętnych wielokrotności i podwielokrotności jednostek miar. Jeżeli dla przykładu zmierzylimy wartość natężenia prądu która jak wiemy jest wielkością fizyczną wyrażaną w amperach A według układu SI – ale jednostka ta jest zbyt duża, można zatem ją wyrazić przy pomocy jednostki mniejszej np.  $1\text{mA} = 10^{-3}\text{A}$  co znaczy dokładnie tyle że  $1\text{mA} = 0,001\text{A}$  czyli jest tysięczną częścią ampera, lub  $1\mu\text{A} = 10^{-6}\text{A}$  co znaczy dokładnie tyle że  $1\mu\text{A} = 0,000001\text{A}$ . Podobnie wyrażamy np. moc elektryczną np. gdy mówimy o zużyciu energii w domach nie podajemy w watów tylko w megawaty (  $1\text{MW} = 10^6\text{W}$  czyli  $1\text{MW} = 1000000\text{W}$  co znaczy jeden milion watów ).

### Przedrostek Oznaczenie Mnożnik

Eksa	E	$10^{18} = 1\,000\,000\,000\,000\,000\,000$
Peta	P	$10^{15} = 1\,000\,000\,000\,000\,000$
Tera	T	$10^{12} = 1\,000\,000\,000\,000$
Giga	G	$10^9 = 1\,000\,000\,000$
Mega	M	$10^6 = 1\,000\,000$
Kilo	k	$10^3 = 1\,000$
Hekto	h	$10^2 = 100$
Deka	da	$10^1 = 10$
Decy	d	$10^{-1} = 0,1$
Centy	c	$10^{-2} = 0,01$
Mili	m	$10^{-3} = 0,001$
Mikro	μ	$10^{-6} = 0,000\,001$
Nano	n	$10^{-9} = 0,000\,000\,001$
Piko	p	$10^{-12} = 0,000\,000\,000\,001$
Femto	f	$10^{-15} = 0,000\,000\,000\,000\,001$
Atto	a	$10^{-18} = 0,000\,000\,000\,000\,000\,001$

Jak już wspominałem jednostki pochodne tworzymy od jednostek podstawowych.

Przykładem jednostki pochodnej jest jednostka ładunku elektrycznego 1 kulomb ( 1C ). Jest ona iloczynem jednostki prądu elektrycznego 1 ampera ( 1A ) i jednostki czasu 1 sekundy ( 1s ). Zatem  $1\text{C} = 1\text{A} \cdot 1\text{s}$  albo np. jednostka siły jeden niuton  $1\text{N} = 1\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$  jest wynikiem iloczynu jednostki masy jednego kilograma ( 1kg ) i jednostki długości jednego metra ( 1m ) w stosunku do jednostki czasu 1 sekundy ( 1s ) podniesionej do kwadratu.

## Najważniejsze wielkości i jednostki używane w elektrotechnice i w konstrukcji maszyn

Wielkość fizyczna	<a href="#">Symbol</a>	Jednostka	Symbol jednostki
<b>masa</b>	$m$	kilogram	$kg$
<b>gęstość</b>	$\rho$	kilogram na metr sześcienny	$kg / m^3$
<b>objętość</b>	$v$	metr sześcienny	$m^3$
<b>czas</b>	$t$	sekunda	$s$
<b>droga</b>	$s$	metr	$m$
<b>prędkość</b>	$v$	metr na sekundę	$m / s$
<b>przyspieszenie</b>	$a$	metr na sekundę kwadrat	$m / s^2$
<b>powierzchnia</b>	$S$	metr kwadratowy	$m^2$
<b>siła</b>	$F$	niuton	$N$
<b>pęd</b>	$p$	kilogram razy metr na sekundę	$kg \cdot m / s$
<b>ciśnienie</b>	$p$	paskal	$Pa$
<b>praca</b>	$W$	dżul	$J$
<b>energia</b>	$E$	dżul	$J$
<b>ciepło</b>	$Q$	dżul	$J$
<b>moc</b>	$P$	wat	$W$
<b>temperatura</b>	$T$	stopień Celsjusza	$^{\circ}C$
<b>ładunek elektryczny</b>	$q$	kulomb	$C$
<b>napięcie elektryczne</b>	$U$	wolt	$V$
<b>natężenie prądu</b>	$I$	amper	$A$
<b>opór elektryczny</b>	$R$	ohm	$\Omega$
<b>długość fali</b>	$\lambda$	metr	$M$
<b>okres</b>	$T$	sekunda	$s$
<b>częstotliwość</b>	$f$	herc	$Hz$