

## *Międzynarodowy Układ Jednostek SI (Système International d'Unites – franc.)*

Młodzież gimnazjalna rozwiązując zadania z matematyki zazwyczaj nie jest przyzwyczajona do prawidłowego stosowania jednostek miar wielkości fizycznych. O ile na poziomie szkoły podstawowej system ten jest jeszcze prosty a jego stosowanie nie skomplikowane o tyle w gimnazjum do zwykłego dodawania jednostek, dochodzi mnożenie dzielenie podnoszenie do kwadratu itp.

Uczeń gimnazjum już od pierwszej lekcji powinien zdawać sobie sprawę, że jednostka dla liczby to jak nazwisko dla człowieka bez niej liczba traci swoje znaczenie.

O ile w matematyce  $2 + 2 = 4$  – zawsze i wszędzie, o tyle w fizyce jednostki mogą sporo pozmieniać np.  $2 \text{ kg} + 2 \text{ m} = ???$  nie daje rozwiązania z kolei:  $2 \text{ m} + 2 \text{ cm} = 202 \text{ cm}$  lub  $2,02 \text{ m}$  a nie 4 czegoś tam.

Punktem wyjścia dla wszystkich stosowanych jednostek są jednostki podstawowe, od nich pochodzą jednostki pochodne będące ich matematyczną prezentacją.

Nazwa wielkości fizycznej	Nazwa jednostki podstawowej	Skrót literowy
<b>długość, droga, odległość, przesunięcie, amplituda</b>	metr	m
<b>masa</b>	kilogram	kg
<b>czas, okres,</b>	sekunda	s
<b>natężenie prądu</b>	amper	A
<b>temperatura</b>	kelwin	K
ilość substancji	mol	Mol
światłość źródła światła	kandela	Cd

Każda z jednostek podstawowych jest odpowiednio definiowana, jednostki pochodne układu SI można otrzymać z jednostek podstawowych stosując rozmaite wzory.

### *Niektóre jednostki pochodne z którymi spotkasz się w gimnazjum.*

Nazwa wielkości	Nazwa jednostki	skrót literowy
<b>Prędkość</b>	metr na sekundę	$\frac{m}{s}$
<b>Przyspieszenie</b>	metr na sekundę do kwadratu	$\frac{m}{s^2}$
<b>Pęd</b>	kilogram · metr na sekundę	$kg \cdot \frac{m}{s}$
<b>Ciepło właściwe</b>	dżul na kg · Kelvin	$\frac{J \cdot kg}{K}$

<b>Ciepło topnienia</b>	<b>dżul na kilogram</b>	$\frac{J}{kg}$
<b>Objętość</b>	<b>metr sześcienny</b>	$m^3$
<b>Siła, ciężar ciała</b>	<b>niuton</b>	$N = kg \cdot \frac{m}{s^2}$
<b>Praca, energia, ciepło</b>	<b>dżul</b>	$J = kg \cdot \frac{m}{s^2} \cdot m$
<b>Ciśnienie</b>	<b>paskal</b>	$Pa = \frac{kg}{m \cdot s^2}$
<b>Częstotliwość</b>	<b>herc</b>	$Hz = \frac{1}{s}$
<b>Gęstość</b>	<b>kilogram na metr sześcienny</b>	$\frac{kg}{m^3}$

Czasami liczba przy pomocy której przedstawiamy wartość wielkości fizycznej jest bardzo duża (wyraża się w milionach, miliardach) lub jest bardzo mała wtedy stosujemy przedrostki (mnożniki) jednostek podstawowych lub pochodnych np.

( 3 km = 3·kilometry =3·kilo·metry =(wstawiamy odpowiedni mnożnik z tabeli poniżej) 3 · 1000·metry = 3000 metrów)

### ***Tabela przedrostków jednostek układu SI.***

<b>Przedrostek</b>	<b>skrót</b>	<b>liczba przez którą mnożymy jednostkę</b>	<b>Przykład</b>
nano	n	x 0,000 000 001 = $10^{-9}$	nm (nanometr)
mikro	μ	x 0,000 001 = $10^{-6}$	μm (mikrometr)
mili	m	x 0,001 = $10^{-3}$	mg (miligram)
centy	c	x 0,01 = $10^{-2}$	cm (centymetr)
decy	d	x 0,1 = $10^{-1}$	dm (decymetr)
deka	da	x 10	dag (dekagram)
hekto	h	x 100 = $10^2$	hl (hektolitr)
kilo	k	x 1000 = $10^3$	kg (kilogram)
mega	M	x 1 000 000 = $10^6$	MW (megawat)
giga	G	x 1 000 000 000 = $10^9$	GHz (gigahertz)
tera	T	x 1 000 000 000 000 = $10^{12}$	TV (terawolt)

**Przykłady prostej zamiany jednostek:  
czasu, długości, masy, pola powierzchni i objętości:**

---

**Czas**

$$1\text{ms} = 1 \cdot 0,001\text{s} = 0,001\text{s}$$

$$1\text{min} = 1 \cdot 60\text{s} = 60\text{s}$$

$$1\text{h} = 1 \cdot 60\text{min} = 60\text{min} = 60 \cdot 60\text{s} = 3\,600\text{s}$$

$$27\text{ms} = 27 \cdot 0,001\text{s} = 0,027\text{s}$$

$$15\text{min} = 15 \cdot 60\text{s} = 900\text{s}$$

$$2,5\text{h} = 2,5 \cdot 60\text{min} = 2,5 \cdot 60 \cdot 60\text{s} = 9\,000\text{s}$$

---

**Długość:**

$$1\text{mm} = 1 \cdot 0,001\text{m} = 0,001\text{m}$$

$$1\text{cm} = 1 \cdot 0,01\text{m} = 0,01\text{m}$$

$$1\text{km} = 1 \cdot 1000\text{m} = 1000\text{m}$$

$$256\text{mm} = 256 \cdot 0,001\text{m} = 0,256\text{m}$$

$$25\text{cm} = 25 \cdot 0,01\text{m} = 0,25\text{m}$$

$$0,7\text{km} = 0,7 \cdot 1000\text{m} = 700\text{m}$$

$$1\text{m} = 1000\text{mm}$$

$$1\text{m} = 100\text{cm}$$

$$1\text{m} = 0,001\text{km}$$

$$12\,200\text{mm} = 12\,200 \cdot 0,001\text{m} = 12,200\text{m}$$

$$123\text{cm} = 123 \cdot 0,01\text{m} = 1,23\text{m}$$

$$4,5\text{km} = 4,5 \cdot 1000\text{m} = 4\,500\text{m}$$

---

**Masa:**

$$1\text{t} = 1000\text{kg}$$

$$1\text{dag} = 1 \cdot 10\text{g} = 10\text{g} = 0,01\text{kg}$$

$$1\text{g} = 0,001\text{kg}$$

$$1\text{mg} = 0,001\text{g} = 0,000\,001\text{kg}$$

$$230\text{mg} = 0,230\text{kg}$$

$$12,5\text{dag} = 0,125\text{kg}$$

$$102,4\text{g} = 0,1024\text{kg}$$

$$1\text{kg} = 0,001\text{t}$$

$$1\text{kg} = 100\text{dag}$$

$$1\text{kg} = 1\,000\text{g}$$

$$1\text{kg} = 1\,000\,000\text{mg}$$

$$2,03\text{t} = 2030\text{kg}$$

$$0,403\text{t} = 403\text{kg}$$

$$540\text{mg} = 0,504\text{g} = 0,000504\text{kg}$$

---

**Pole powierzchni:**

$$1\text{cm}^2 = 0,000\,1\text{m}^2$$

$$1\text{mm}^2 = 0,000\,001\text{m}^2$$

$$207\text{cm}^2 = 0,0207\text{m}^2$$

$$7090\text{cm}^2 = 0,7090\text{m}^2$$

$$1\text{dm}^2 = 0,01\text{m}^2$$

$$3,02\text{dm}^2 = 0,0302\text{m}^2$$

$$1200\text{mm}^2 = 0,001\,200\text{m}^2$$

$$12\text{mm} = 0,000\,012\text{m}^2$$

$$1\text{km}^2 = 1\,000\,000\text{m}^2$$

$$0,023\text{km}^2 = 23\,000\text{m}^2$$

$$9,001\text{km}^2 = 9\,001\,000\text{m}^2$$

$$0,71\text{km}^2 = 710\,000\text{m}^2$$

---

**Objętość:**

$$1\text{cm}^3 = 0,000\,001\text{m}^3$$

$$1\text{mm}^3 = 0,000\,000\,001\text{m}^3$$

$$207\text{cm}^3 = 0,000\,207\text{m}^3$$

$$45,7\text{cm}^3 = 0,000\,0457\text{m}^3$$

$$1\text{dm}^3 = 0,001\text{m}^3$$

$$3,02\text{dm}^3 = 0,00302\text{m}^3$$

$$1200\text{mm}^3 = 0,000\,001\,200\text{m}^3$$

$$89\text{mm}^3 = 0,000\,000\,089\text{m}^3$$

$$1\text{km}^3 = 1\,000\,000\,000\text{m}^3$$

$$0,023\text{km}^3 = 23\,000\,000\text{m}^3$$

$$9,001\text{km}^3 = 9\,001\,000\,000\text{m}^3$$

$$0,111\text{km}^3 = 111\,000\text{m}^3$$