

15.06.2020

## Temat: Jednostki wielkości fizycznych – utrwalenie

Zapoznaj się z poniższym tematem

### 13.5. Jednostki wielkości fizycznych

Na całym świecie fizycy używają jednakowego Międzynarodowego Układu Jednostek zwanego SI (*System International*). Oto kilka znanych ci podstawowych jednostek wielkości fizycznych.

**Tabela 13.1. Wielkości podstawowe i ich jednostki podstawowe**

Wielkość fizyczna	Nazwa jednostki	Symbol jednostki	Zapis
czas, $t$	1 sekunda	s	$[t] = 1 \text{ s}$
długość, $s, l$	1 metr	m	$[s] = 1 \text{ m}$
masa, $m$	1 kilogram	kg	$[m] = 1 \text{ kg}$
temperatura, $T$	1 kelwin	K	$[T] = 1 \text{ K}$
natężenie prądu, $I$	1 amper	A	$[I] = 1 \text{ A}$

Jeśli wykonujemy pomiar masy jakiegoś ciała, to skąd wiemy, że jest ona równa np. 2 kg? Otóż przez porównanie masy ciała z masą wzorca. Taki wzorec kilograma jest przechowywany w Biurze Miar i Wag niedaleko Paryża. Jeśli mierzona masa jest dwukrotnie większa od masy wzorca, to znaczy, że wynosi 2 kg.

Podobnie przyjęto wzorce pozostałych jednostek podstawowych, choć nie są one – jak kilogram – „materialne”. Na przykład 1 m (jak ustalono w 1983 r.) to droga przebywana w próżni przez światło w pewnym ściśle określonym czasie.

Przy wykonywaniu pomiarów i obliczeń jednostka podstawowa może się okazać za mała lub za duża. Wtedy wielkości fizyczne możemy zapisać, stosując odpowiedni przedrostek, np. drogę przebywaną przez samochód wyrażamy zwykle w kilometrach.

Przedrostek *kilo-* oznacza, że droga jest podana nie w metrach, ale w tysiącach metrów:

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m} = 10^3 \text{ m}$$

Zamiast napisać, że promień Ziemi ma długość  $R = 6\,370\,000 \text{ m}$ , lepiej podzielić tę wartość przez 1000 i podać go w kilometrach:  $R = 6370 \text{ km}$ .

Zamiast napisać, że grubość kartki jest równa  $l = \frac{1}{10\,000} \text{ m}$ , lepiej wyrazić ją w milimetrach:

$$l = \frac{1}{10\,000} \text{ m} = \frac{1}{10\,000} \cdot 1000 \text{ mm} = 0,1 \text{ mm}$$

Otrzymujemy:  $l = 0,1 \text{ mm}$ .

W tabeli 13.2 zamieszczono najczęściej używane przedrostki jednostek wielokrotnych i podwielokrotnych na przykładzie metra.

Tabela 13.2

Nazwa przedrostka	Symbol	Czynnik, przez który należy podzielić wartość wyrażoną w jednostce podstawowej
mega-	M	$10^6 = 1\,000\,000$
kilo-	k	$10^3 = 1000$
hekto-	h	$10^2 = 100$
-	-	1
decy-	d	$\frac{1}{10}$
centy-	c	$\frac{1}{100}$
mili-	m	$\frac{1}{1000}$
mikro-	$\mu$	$\frac{1}{1\,000\,000}$
nano-	n	$\frac{1}{1\,000\,000\,000}$

Zdarza się, że kiedy rozwiązujemy zadanie, musimy wielkość fizyczną wyrazić w innych jednostkach, niż podano w temacie zadania. Na przykład: *Samochódjechał przez 20 s z szybkością 72 km/h. Oblicz drogę przebytą przez ten samochód.*

$$s = vt \quad s = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 20 \text{ s} = ?$$

W obliczeniach muszą występować jednakowe jednostki czasu, więc szybkość samochodu należy wyrazić w m/s. Robimy to następująco:

$$72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 72 \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{720 \text{ m}}{36 \text{ s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Tak więc:

$$s = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 20 \text{ s} = 400 \text{ m}$$

Trudniej jest zamieniać jednostki mniejsze na większe. Na przykład: Oblicz opór odbiornika, jeśli po włączeniu do napięcia 230 V płynie w nim prąd o natężeniu 46 mA.

$$R = \frac{U}{I} \quad R = \frac{230 \text{ V}}{46 \text{ mA}} = \frac{230 \text{ V}}{46 \cdot \frac{1}{1000} \text{ A}} = \frac{230 \text{ V} \cdot 1000}{46 \text{ A}} = 5000 \Omega$$

Na koniec ważna uwaga: Podobnie jak kilogram czy kilometr wszystkie nazwy jednostek odmieniamy przez przypadki! Nie mówimy więc „100 gram”, tylko „100 gramów”, nie „100 volt”, tylko „100 voltów”, nie „100 wat”, tylko „100 watów”.