



Jednotky a míry veličin používaných v PO, přepočet jednotek

Ing. Martin Řehák

Fyzikální veličina

Fyzikální veličina je jakákoliv objektivní vlastnost hmoty, jejíž hodnotu lze změřit nebo spočítat. Např. hmotnost, délka, tlak, síla atd. Každá fyzikální veličina má svoji jednotku.

Jednotky se dělí:

- základní (SI)
- odvozené
- vedlejší

Základní jednotky SI

délka	– metr	[m]
hmotnost	– kilogram	[kg]
čas	– sekunda	[s]
el. proud	– ampér	[A]
teplota	– kelvin	[K],[°C]
svítivost	– kandela	[cd]
lát. množství	– mol	[mol]

Odvozené jednotky

Odvozené jednotky ze základních:

rovinný úhel - radián [rad]

kmitočet - hertz [Hz],[1/s]

síla - newton [N], [m.kg/s²]

tlak - pascal [Pa],[kg/m.s²]

výkon - watt [W], [m².kg/s³]

..... a další.

Vedlejší jednotky

Vedlejší jednotky doplňují základní a odvozené jednotky:

čas – minuta, hodina, den

délka – astronom. jednotka, svět. rok

plošný obsah – hektar

objem – litr

hmotnost – tuna

.....atd

Násobky jednotek

Velikosti jednotek se zvyšují nebo snižují podle potřeby, aby udávané číslo bylo jasně srozumitelné.

Násobky jednotek dělíme na:

- zvětšující základní hodnotu**
- zmenšující základní hodnotu**

Zvětšující násobky jednotek

deka	x10	x10	[da]
hekto	x100	x10²	[H]
kilo	x1 000	x10³	[k]
mega	x1 000 000	x10⁶	[M]
giga		x10⁹	[G]
tera		x10¹²	[T]
.....			

Zmenšující násobky jednotek

deci	x0,1	$x10^{-1}$	[d]
centi	x0,01	$x10^{-2}$	[c]
mili	x0,001	$x10^{-3}$	[m]
mikro	x0,000 001	$x10^{-6}$	[μ]
nano		$x10^{-9}$	[n]
piko		$x10^{-12}$	[p]
.....			

Exponenciální zápis jednotek

$$1 \text{ m/s} = 1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$1 \text{ kg/m}^3 = 1 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$$

$$1 \text{ Hz} = 1/\text{s} = \text{s}^{-1}$$

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2 = 1 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}$$

atd.

Převody jednotek

Převody jednotek probíhají dle platných matematických operací:

např. $1\text{ kg} = 1000\text{ g}$

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

$1\text{ km} = 1000\text{ m} = 1000\ 000\text{ mm}$

atd.

Převody jednotek

Převody plošných jednotek probíhají s druhou mocninou ($S = a \cdot b$ [m^2]):

např. $1 \text{ ha} = 10\,000 \text{ m}^2$

$1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$

atd.

Převody jednotek

Převody objemových jednotek probíhají s třetí mocninou ($V = a \cdot b \cdot c$ [m^3]):

např. $1m^3 = 1000 dm^3 = 1000\ 000 cm^3$

$1 dm^3 = 1 l$

atd.

Převody jednotek

Převody časových jednotek

$$1 \text{ den} = 24 \text{ hod}$$

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

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

$$1 \text{ s} = 1\,000 \text{ ms}$$

atd.

Převody jednotek

Převody jednotek rychlosti

- jednotky - [m/s]

- [km/hod]

převod: 1 m/s = 3,6 km hod

$$1 \frac{m}{s} = \frac{1000 m}{60 s \cdot 60 \text{ min}} = \frac{1000}{3600} = 3,6 \frac{km}{hod}$$

Převody jednotek

Převody silových jednotek

$$1 \text{ N} = 0,001 \text{ kN}$$

$$1 \text{ kN} = 1000 \text{ N}$$

dříve se používala jednotka kp
(kilopond)

$$1 \text{ kilopond} = 9,80665 \text{ N}$$

Převody jednotek

Převody tlakových jednotek

$$1 \text{ MPa} = 1000 \text{ kPa} = 1000\ 000 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ bar} = 100\ 000 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ mbar} = 100 \text{ Pa}$$

dříve je používala jednotka:

$$1 \text{ atm} = \text{cca. } 1 \text{ bar}$$

Převody jednotek

**Nejčastěji udávané tlakové jednotky
v PO:**

$$1 \text{ atm} = 1 \text{ bar} = 10 \text{ m vs}$$

$$1 \text{ MPa} = 10 \text{ atm} = 100 \text{ m vs}$$

vs - vodní sloupec

pozn. tlak na čerpadle:

$$0,8 \text{ MPa} = 8 \text{ atm} = 8 \text{ bar} = 80 \text{ m vs}$$

Převody jednotek

Při převodu jednotek je třeba si uvědomit řády jednotek a při přepočtu si vše převádět pomocí exponentu do základních jednotek.

např.

$$8200 \text{ l} = 8200 \text{ dm}^3 = 8,2 \cdot 10^3 \text{ dm}^3 = 8,2 \text{ m}^3$$