Soustavy fyzikálních veličin a jednotek

Měřící jednotky lze volit pro různé fyzikální veličiny zcela libovolně a vzájemně nezávisle. Rozvoj fyziky ale ukázal, že některé veličiny spolu souvisí, a proto se už na začátku 19. století fyzikové snažili vytvořit vhodně uspořádanou soustavu fyzikálních veličin a odpovídající soustavu jednotek. Zamezilo se tak značné nejednotnosti, která panovala při používání starých jednotek. Např. existovalo několik „loktů“, které se lišily v jednotlivých geografických oblastech. Rozdíl byl sice minimální, ale při obchodování mezi různými městy nebo státy se vyskytly problémy.

Při vytváření takové soustavy se vybere několik fyzikálních veličin, které se považují dále za základní, a k nim se stanoví příslušné základní jednotky. Všechny ostatní fyzikální veličiny (resp. jednotky) se pak určují na základě těchto veličin (resp. jednotek) základních. Takto kdysi vznikla soustava CGS, jejímiž základními veličinami byly *délka*, *hmotnost* a *čas* a příslušnými jednotkami *centimetr*, *gram* a *sekunda*.

U nás a v mnoha evropských zemích byla na základě mezinárodních dohod zavedena a uzákoněna **Mezinárodní soustava jednotek** označovaná **SI** (Systéme International d' Unités). Používání jednotek soustavy SI umožňuje snazší komunikaci a spolupráci pracovníků z oblasti vědy a techniky z různých zemí Evropy a světa.

Mezinárodní soustavu jednotek tvoří tyto skupiny jednotek:

1. základní - sedm jednotek: m - **metr** (délka), kg - **kilogram** (hmotnost), s - **sekunda** (čas), A - **ampér** (elektrický proud), K - **kelvin** (termodynamická teplota), mol - **mol** (látkové množství), cd - **kandela** (svítivost)
2. odvozené - odvozují se ze základních jednotek pomocí definičních vztahů odpovídajících fyzikálních veličin: $\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} = \mathrm{m.s^{-1}}$, $\mathrm{kg.m^{-3}}$, ... Některé z nich mají své názvy podle význačných fyziků - např. $\mathrm{N = kg.m.s^{-2}}$ (newton), $\mathrm{J = kg.m^2.s^{-2}}$ (joule), ... Mezi jednotky odvozené patří též dvě doplňkové jednotky: *radián* (rad) jako jednotka rovinného úhlu a *steradián* (sr) jako jednotka prostorového úhlu. Tyto jednotky nelze vyjádřit pomocí jednotek základních - považujeme je tedy za bezrozměrné.

Je-li např. α označení rovinného úhlu, lze psát $\alpha = \pi\ \mathrm{rad}$, ale při přepisu do soustavy SI se píše jen $\alpha = \pi$, tj. $[\alpha] = 1$.

3. násobné a dílčí - tvoří se ze základních a odvozených jednotek pomocí mocnin o základu 10. Přehled předpon násobků a dílů jednotek je uveden v tab. 1. V některých případech je možné též použít předpon *centi-* (se značkou c), *deci-* (d) a *hekto-* (h) - např. $1\ \mathrm{cm} = 0{,}01\ \mathrm{m}$, $1\ \mathrm{dm} = 0{,}1\ \mathrm{m}$, $1\ \mathrm{hl} = 100\ \mathrm{l}$, ... **Pozor!** Je zde jedna výjimka: kilogram je jednotka základní, nikoli násobná (příslušná násobná jednotka je 1 tuna - viz jednotky vedlejší).
4. vedlejší - jejich používání je příslušnou normou dovoleno, i když do jednotek soustavy SI nepatří. Povolení bylo uděleno na základě praktických důvodů. Jedná se např. o tyto jednotky: *minuta* (min), *hodina* (h), *litr* (l), *tuna* (t), ... Při výpočtech je ale převádíme na jednotky soustavy SI.

Jednotky násobné				"Základní" jednotka	Jednotky dílčí			
exa-	E	10^{18}	1000000000000000000		mili-	m	10^{-3}	0,001
peta-	P	10^{15}	1000000000000000		mikro-	μ	10^{-6}	0,000001
tera-	T	10^{12}	1000000000000		nano-	n	10^{-9}	0,000000001
giga-	G	10^{9}	1000000000		piko-	p	10^{-12}	0,000000000001
mega-	M	10^{6}	1000000		femto-	f	10^{-15}	0,000000000000001
kilo-	k	10^{3}	1000		atto-	a	10^{-18}	0,000000000000000001

tab 1

::subtree::

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.