



Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Mechanika, statika

Téma: Používané veličiny, jednotky SI, převod jednotek.

Autor: Ing. Jaroslav Svoboda

Číslo: VY_32_INOVACE_10 – 1

**Anotace: Stručný úvod do soustavy jednotek SI, převody jednotek.
Určeno pro první ročník strojírenství 23-41-M/01.
Vytvořeno červen 2012**

1. Základní jednotky

Základních jednotek je sedm. Jsou to:

Fyzikální veličina	Značka	Jednotka
Délka	m	metr
Hmotnost	kg	kilogram
Čas	s	sekunda
Termodynamická teplota	K	kelvin
Látkové množství	mol	mol
Elektrický proud	A	ampér
Svítivost	cd	kandela

- **Délka**

Základní jednotkou je metr (značka „m“). 1 metr je délka dráhy, kterou urazí světlo ve vakuu za $\frac{1}{299\,792\,458}$ sekundy.

- **Hmotnost**

Základní jednotkou hmotnosti je kilogram (značka „kg“). Ten je definován hmotností mezinárodního prototypu kilogramu, který je uložen v Mezinárodním úřadě pro váhy a míry v Sèvres u Paříže.

- **Čas**

Základní jednotkou času je sekunda (značka „s“). 1 sekunda je doba trvání 9 192 631 770 period záření, odpovídající přechodu mezi dvěma hyperjemnými hladinami základního stavu atomu ^{133}Cs .

- **Termodynamická teplota**

Základní jednotkou termodynamické teploty je kelvin (značka „K“). 1 kelvin je $\frac{1}{273,16}$ díl absolutní teploty trojného bodu vody.

- **Látkové množství**

Základní jednotkou látkového množství je mol (značka „mol“). 1 mol je takové množství, které obsahuje tolik elementárních jednotek (atomů, molekul, iontů, elektronů...), kolik je uhlíkových atomů v 12 g uhlíku ^{12}C . Podle současných znalostí je v tomto množství uhlíku $(6,022\,143\,79 \pm 0,000\,000\,30) \times 10^{23}$ atomů.

- **Elektrický proud**

Základní jednotkou elektrického proudu je ampér (značka „A“). 1 ampér je takový elektrický proud, který ve dvou přímých rovnoběžných vodičích o nekonečné délce a zanedbatelném průřezu vzájemně vzdálených ve vakuu jeden metr, vyvolá mezi těmito vodiči sílu rovnou 2×10^{-7} N na jeden metr délky. (Připravovaná nová definice ampéru se má opírat o pevně stanovenou hodnotu elementárního náboje.

- **Svítivost**

Základní jednotkou svítivosti je kandela (značka „cd“). 1 kandela je svítivost zdroje, který v daném směru vysílá monochromatické záření s frekvencí 540×10^{12} Hz, a jehož zářivost v tomto směru je $1/683$ W/sr.

2. Odvozené jednotky

Odvozené jednotky se tvoří kombinacemi (povoleny jsou výhradně součiny a podíly) základních jednotek. Přitom některé významné veličiny dostaly samostatné názvy. Ve statice se kromě jiných jednotek setkáme často s těmito odvozenými jednotkami:

rychlost	zrychlení	síla	tlak	napětí
$\frac{\text{dráha}}{\text{čas}}$	$\frac{\text{přrírústek_ rychlosti}}{\text{čas}}$	<i>hmotnost.zrychlení</i>	$\frac{\text{síla}}{\text{plocha}}$	$\frac{\text{síla}}{\text{plocha}}$
$\frac{m}{s}$	$\frac{m}{s^2}$	$\frac{kg.m}{s^2} = N$	$\frac{kg.m}{\frac{s^2}{m^2}} = \frac{N}{m^2} = Pa$	$\frac{kg.m}{\frac{s^2}{m^2}} = \frac{N}{m^2} = Pa$

3. Násobné a dílčí jednotky

K vyjádření násobků nebo dílů základních nebo odvozených jednotek (výhradně dekadických) slouží předpony.

10^n	předpona	znak	název	násobek
10^{24}	yotta	Y	kvadrilion	1 000 000 000 000 000 000 000 000 000
10^{21}	zetta	Z	triliarda	1 000 000 000 000 000 000 000 000
10^{18}	exa	E	trilion	1 000 000 000 000 000 000
10^{15}	peta	P	biliarda	1 000 000 000 000 000
10^{12}	tera	T	bilion	1 000 000 000 000
10^9	giga	G	miliarda	1 000 000 000
10^6	mega	M	milion	1 000 000
10^3	kilo	K	tisíc	1 000
10^2	hekto	h	sto	100
10^1	deka	da	deset	10
10^0			jedna	1
10^{-1}	deci	d	desetina	0,1
10^{-2}	centi	c	setina	0,01
10^{-3}	mili	m	tisícina	0,001
10^{-6}	mikro	μ	miliontina	0,000 001
10^{-9}	nano	n	miliardtina	0,000 000 001
10^{-12}	piko	p	bilióntina	0,000 000 000 001
10^{-15}	femto	f	biliardtina	0,000 000 000 000 001
10^{-18}	atto	a	triliontina	0,000 000 000 000 000 001
10^{-21}	zepto	z	triliardtina	0,000 000 000 000 000 000 001
10^{-24}	yokto	y	kvadriliontina	0,000 000 000 000 000 000 000 001

4. Vedlejší jednotky

Vedlejší jednotky jsou jednotky, které byly dříve pro svoji všeobecnou rozšířenost a užitečnost řazeny do soustavy SI, přestože nebyly odvozeny ze základních jednotek. V současnosti se považují za mimosoustavové.

Příklad vedlejších jednotek: kilopond, centimetr, podobně

5. Úkoly a příklady

1. Vyjmenuj základní jednotky
2. Které odvozené jednotky používáme často v mechanice?
3. Tisíckrát větší jednotku získáme předponou?
4. Tisíckrát menší jednotku získáme předponou?
5. Uveď příklad mimosoustavové jednotky.