

Symbole v odborných textoch

Erik Bartoš

21. septembra 2026

Abstrakt

Dokument pojednáva o špecifikách sadzby odborných textov, vzhľadom na výber typu písma a sadzby špeciálnych symbolov. Bližšie sa venuje (ne)používaniu kurzívy a tučného písma, zápisu jednotiek fyzikálnych veličín a s nimi spojenej rozmerovej analýze. Záver dokumentu je venovaný písaniu symbolov častíc vo fyzike.

1 Poznámka k novému vydaniu

Dokument vo verzii 2.0, aktualizuje hlavne doplnenie vysvetľujúcich príkladov a pasáží spojených s vývojom nových softvérových prostriedkov. Od počiatku bol na praktické vysvetlenie pravidiel zvolený typografický systém $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, resp. jeho rozšírenie $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, ktorý sa aktívne používa vo vedeckej komunite. Pre $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ových začiatočníkov dávam do pozornosti online editor **Overleaf**, v ktorom si môžu uvedené príklady prakticky vyskúšať, bez nutnosti inštalovania systému $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ na svojom počítači.

2 Základné pravidlá sadzby odborných textov

Odborný text sa od literárneho textu okrem iného odlišuje aj tým, že obsahuje okrem „obyčajného“ textu aj množstvo symbolov a vzorcov, či už matematických, chemických alebo fyzikálnych, ktoré bližšie špecifikujú danú problematiku. V $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u sa tieto symboly píše väčšinou vo vyhradenom matematickom prostredí (móde), pretože matematický mód umožňuje veľmi presne a dôkladne vysádzať i ten najzložitejší vzorec.

(Ne)používanie kurzívy

V matematickom móde sú všetky symboly sádzané špeciálnym typom písma, matematickou *kurzívou*, zatiaľ čo okolitý text je vysádzaný štandardným vzpriameným písmom (antikvou). Existujú však špeciálne symboly, ktoré si vyžadujú aby boli vysádzané vzpriameným písmom (iný spôsob sadzby by zmenil ich význam, ako vidíme z Tabuľky 1). Patria sem napríklad nasledujúce symboly:

	antikva		<i>kurzíva</i>
A	Ampér (jednotka elektr. prúdu)	<i>A</i>	atómové číslo (veličina)
e	elektrón (názov častice)	<i>e</i>	elektrický náboj (konštanta)
g	gluón (názov častice)	<i>g</i>	gravitačná konštanta
l	liter (jednotka objemu)	<i>l</i>	dĺžka (veličina)
m	meter (jednotka dĺžky)	<i>m</i>	hmotnosť (veličina)
p	protón (názov častice)	<i>p</i>	moment hybnosti (veličina)
q	quark (názov častice)	<i>q</i>	elektrický náboj (veličina)
s	sekunda (jednotka času)	<i>s</i>	dráha (veličina)
t	tona (jednotka hmotnosti)	<i>t</i>	čas (veličina)
V	Volt (jednotka elektr. napätia)	<i>V</i>	objem (veličina)
Z	Z bozón (názov častice)	<i>Z</i>	atómový náboj (veličina)

Tabuľka 1: Rôzny spôsob sadzby (antikva, *kurzíva*) toho istého symbolu zmení význam symbolu v texte.

- Fyzikálne jednotky¹
kg – kilogram, m – meter, s – sekunda, eV – elektrónVolt
- Názvy častíc (viac v Časti 4)
p – protón, e^- – elektrón, K – K-mezón, u – up quark, H – Higgsov bozón
- Štandardné matematické funkcie
 $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\exp(x)$, $\det$ – determinant, Re – reálna časť, Im – imaginárna časť, Tr – stopa
Pre mnohé matematické funkcie existujú v L^AT_EXu zabudované makrá, napr. `\sin`, `\log`, `\lim`, `\min`,...
- Chemické značky prvkov
Ne, O, Cu, H₂O, NaCl
- Čísla
1; 2; 100; 10^{-10} ; 3,141 592; 845 249,117 99
- Názvy vĺn alebo stavov, kovariantných tokov, názvy monopolov
p-vlna, A – axiálny tok, V – vektorový tok, E – elektrický monopol
- Skratky, predstavujúce časti slov
exp – experimentálny, min – minimum
- Písmeno „d“ v diferenciáloch, deriváciách a integráloch
 df , $\frac{d^2y}{dx^2}$, $\int (t^2 + 1) dt$

¹Fyzikálne **konštanty** sa zvyčajne sádzu *kurzívou*, takže jednotky obsahujúce konštantu sú zmesou antikvy a kurzívy, napr. GeV/c (kde *c* je sádzané italicou, pretože je symbolom pre rýchlosť svetla, konštantu).

- Písmeno „e“ – základ prirodzeného logaritmu a písmeno „i“ – imaginárna jednotka
 $e^a \cdot e^b = e^{a+b}$, $c = e^{\ln(c)}$

Dodržanie uvedených zásad pomôže čitateľovi na prvý pohľad pochopiť význam použitého symbolu v texte, a tak sa vyvarovať zbytočným nedorozumeniam.

Tu je namieste **otázka**: „Ako mám písať vzpriameným písmom v matematickom prostredí, keď $\text{\TeX}$ všetko čo napíšem aj tak sáďže *kurzívou*?“ Existuje jednoduchý **odpoveď**: text, ktorý chceme mať vysádzaný vzpriameným písmom v matematickom móde, uvedieme ako argument príkazu `\mathrm`². Potom môže zápis Eulerovej formuly vyzeráť nasledovne, kde si najskôr zdefinujeme skratku pre vzpriamenú komplexnú jednotku „i“

	1	<code>\newcommand*{\ii}%</code>
	2	<code>\ensuremath{\mathrm{i}}</code>
$e^{iz} = \cos(z) + i \sin(z)$	3	<code>\$\$\ee^{\ii z} =</code>
	4	<code>\cos(z) + \ii \sin(z)\$\$</code>

Podobným spôsobom si môže autor zdefinovať vlastné príkazy, umožňujúce elegantnú sadzbu vzpriameného písma v matematickom móde.

Používanie boldu

Ďalším druhom písma, ktoré má špecifické postavenie v odbornom texte je **tučné písmo** (bold). Toto písmo slúži na zvýraznenie symbolov ako napr.:

- Vektory a ich zložky

vektor intenzity el. poľa	E
y-ová zložka vektora sily	F_y
Gaussov zákon	$\text{div } \mathbf{D} = \rho$
súčiny vektorov	$(\mathbf{a} \times \mathbf{b}) \times \mathbf{c} = (\mathbf{a} \cdot \mathbf{c})\mathbf{b} - (\mathbf{b} \cdot \mathbf{c})\mathbf{a}$

- Názvy geometrických bodov (navyše sa spravidla píše bezserifovým (bezpätkovým) písmom – Helvetica, Arial)
bod **A**, vrchol **V**

Na sadzbu vzpriamených tučných písmen sa dá použiť príkaz `\mathbf`, avšak na mnohé matematické symboly či grécke písmená nefunguje, ako vidno z krátkej ukážky

	1	<code>\$\$\mathbf{a}\backslash; \mathbf{A}\backslash;</code>
	2	<code>\Delta\backslash; \mathbf{\Delta}\backslash;</code>
$\mathbf{a} \mathbf{A} \Delta \mathbf{\Delta} \delta \delta + \infty$	3	<code>\delta\backslash; \mathbf{\delta}\backslash;</code>
	4	<code>\mathbf{+}\backslash; \mathbf{\infty}\$\$</code>

Balíček `amsmath` [1] preto prichádza s dvoma príkazmi, `\boldsymbol` a `\pmb`, ktoré môžu byť aplikované na symboly v matematickom prostredí. Prvý z uvedených príkazov `\boldsymbol` sa používa na tie symboly, ktoré zostanú nezmenené

²Základná množina matematických fontových príkazov v $\text{\LaTeX}$ u obsahuje `\mathrm`, `\mathbf`, `\mathcal`, `\mathsf`, `\mathtt` a `\mathit`.

pri použití `\mathbf`, samozrejme pri tej podmienke, že práve používané matematické fonty obsahujú tučnú verziu takých symbolov. V prípade ak tomu tak nie je, posluží príkaz `\pmb`³. Pri používaní štandardných matematických fontoch v L^AT_EXu je nutné použiť príkaz `\pmb` len v prípade operátorových symbolov ($\sum$, $\int$, ...), rozšírených oddeľujúcich symbolov ($[$, $]$, ...) alebo doplnkových matematických symbolov z balíčka `amssymb` ($\emptyset$, $\triangleleft$, ...) [2]. V nasledujúcej ukážke je porovnanie jednotlivých výstupov uvedených príkazov

	$ABC012\infty\partial\nabla\pi\nu o$
<code>\mathbf</code>	$\mathbf{ABC012\infty\partial\nabla\pi\nu o}$
<code>\boldsymbol</code>	$\boldsymbol{ABC012\infty\partial\nabla\pi\nu o}$
<code>\pmb</code>	$\pmb{ABC012\infty\partial\nabla\pi\nu o}$

3 Jednotky veličín

Fyzikálne jednotky sú typickým príkladom použitia normálneho vzpriameného písma v matematickom prostredí. Pri ich sadzbe sa navyše dodržiava ešte jedna zásada, a to sadzba medzery medzi číslom a vlastnú jednotku (postačí použiť príkaz `\,`)

nesprávne:	38A	správne:	38 A	<code>\\$38\,\mathrm{A}\\$</code>
	45kWh		45 kWh	<code>\\$45\,\mathrm{kWh}\\$</code>
	12Ω		12 Ω	<code>\\$12\,\mathrm{\Omega}\\$</code>

Aby sme sa vyhli opakujúcemu písaniu `\mathrm` a vkladaniu medzery `\,`, môžeme si pri písaní fyzikálnych jednotiek zadefinovať vlastné makro, ktoré to bude robiť za nás. Jedno z mnohých riešení spočíva v zadefinovaní makra `\unit` pre sadzbu ľubovoľnej jednotky (pracuje aj v textovom aj v matematickom móde)

	1	<code>\newcommand*{\unit}[1]{%</code>
	2	<code>\ensuremath{\mathrm{\, #1}}}</code>
273,15 K	3	<code>\\$273,15\unit{K}</code>
101,325 kPa	4	<code>101,325\unit{kPa}\\$</code>

alebo môžeme použiť viacúčelový balíček `siunitx` [3]

```
\usepackage{siunitx}
\sisetup{<options>}
```

kde pomocou príkazu `\sisetup` môžeme v dokument upresniť mnohé nastavenia.

Balíček elegantne rieši aj sadzbu problémových znakov ako Ångström, teplotných stupňov a fyzikálnych jednotiek pri rozmerovej analýze, ktoré sme v minulosti museli osobitne ošetrovať zadefinovaním vlastných makier. Napríklad pomocou nastavenia

```
\sisetup{output-decimal-marker = {,}}
```

³ „pmb“ znamená „poor man’s bold“, symboly sa sádzu „nečistými“ trikmi, a preto je kvalita takejto sadzby o niečo horšia ako v prípade príkazu `\boldsymbol`.

môžeme prepínať medzi slovenskou a anglickou desatinnou čiarkou v číslach

$$1,602 \times 10^{-19} \quad \text{\num{1.602e-19}}$$

a nastavenie

```
\sisetup{inter-unit-product = \ensuremath{{}\cdot{}}}
```

$$1 \text{ kg m s}^{-2} \rightarrow 1 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2} \quad \text{\qty{1}{kg.m.s^{-2}}}$$

môžeme využiť pri rozmerovej analýze na zámenu medzery medzi jednotkami na centrovanú bodku, bez nutnosti meniť pôvodný zápis v texte.

Príklady najbežnejšie používaných príkazov môžu byť

$$\begin{aligned} 1,23 \times 10^{-4} & \quad \text{\num{1.23e-4}} \\ \text{kg m/s}^2 & \quad \text{\unit{kg.m/s^2}} \\ 1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m} & \quad \text{\qty{1}{\angstrom}=} \\ & \quad \text{\qty{e-10}{m}} \\ 45^\circ 26' 37'' & \quad \text{\ang{45;26;37}} \\ 1 \text{ h } 20 \text{ min } 30 \text{ s} & \quad \text{\duration{1;20;30}} \end{aligned}$$

alebo

```
1 \DeclareSIUnit \degreeFahrenheit{\text{\degree}F}
2 \qty{1}{kelvin}=\qty{-273.15}{\degreeCelsius}
3 \unit{T_{\degreeFahrenheit}}=
4   (1.8\times \unit{T_{\degreeCelsius}})+32
5 h=\qty{6.6260693(11)e-34}{\joule\second}
6 G=\qty{6,67430(15)e-11}{kg^{-1} m^3 s^{-2}}
```

$$\begin{aligned} 1 \text{ K} &= -273.15^\circ \text{C} \\ T_{\text{°F}} &= (1.8 \times T_{\text{°C}}) + 32 \\ h &= 6.626\,069\,3(11) \times 10^{-34} \text{ J s} \\ G &= 6.674\,30(15) \times 10^{-11} \text{ kg}^{-1} \text{ m}^3 \text{ s}^{-2} \end{aligned}$$

tiež

$$\begin{aligned} 10, 20 \text{ a } 40 & \quad \text{\numlist{10;20;40}} \\ 11 \times 12 & \quad \text{\numproduct{11 x 12}} \\ \text{od } 10 \text{ do } 60 & \quad \text{\numrange{10}{60}} \\ 2 \text{ T}, 4 \text{ T a } 6 \text{ T} & \quad \text{\qtylist{2;4;6}{\tesla}} \\ 5,2 \text{ m} \times 7,3 \text{ m} \times 9,4 \text{ m} & \quad \text{\qtyproduct{5.2 x 7.3 x 9.4}{\metre}} \\ 20^\circ \text{C do } 24^\circ \text{C} & \quad \text{\qtyrange{20}{24}{\degreeCelsius}} \\ 1 + 2i & \quad \text{\complexnum{1 + 2i}} \\ 1 \angle 1^\circ \Omega & \quad \text{\complexqty{1:1}{\ohm}} \\ 12,34 & \quad \text{\tablenum[table-format = 4.4]{12,34}} \end{aligned}$$

preskúmanie ostatných možností balíčka je už na čitateľovi [3].

4 Symboly častíc vo fyzike

V časticovej fyzike, hlavne vo fyzike vysokých energií, sa človek stretne s množstvom rôznych častíc. Od exotických supersymetrických častíc ($\tilde{g}$ – gluino, $\tilde{\ell}$ – slepton) až po „klasiku“ (e – elektrón, μ – mión, Z – zet bozón). Na ich jednotný zápis bol vytvorený balíček `hepparticles` [4]. Použitý zápis spĺňa niekoľko základných typografických pravidiel pri písaní názvov častíc. Navyše rieši niektoré estetické problémy, ako napríklad použitie názvu častice v názve podčasti (sekcii), kde by mal byť názov vysádzaný **boldom** i v prípade ak je to matematický výraz, čo sa častokrát začínajúcemu autorovi nie vždy podarí i keď sa o to veľmi snaží.

Balíček `hepparticles` sa v dokumente použije vložením príkazu

```
\usepackage[parameter]{heppnames}
```

kde nepovinný parameter *italic* slúži na sadzba častíc kurzívou.

Pomocou príkazov balíčka `hepparticles` (ako `\HepParticle`, `\HepProcess`, `\HepParticleResonance`,...) si užívateľ môže zadať názvy častíc, tzv. makrá, ktoré bude v dokumente používať. Našťastie, veľké množstvo častíc už bolo takýmto spôsobom zadefinovaných, existujú pre ne už hotové makrá, a tak môžeme (veľmi radi) použiť balíček `heppnames` [5]. Tento balíček pozostáva z dvoch balíčkov, `heppennames` a `hepniceNames`, ktorým sa budeme ďalej venovať.

Oba balíčky obsahujú takmer rovnaké množstvo názvov častíc. Čím sa líšia je spôsob akým sú makrá pre častice zadefinované. Zatiaľ čo balíček `heppennames` vychádza z PEN (Particle Entity Notation) schémy, špecifikovanej v L^AT_EXovom štýle `pennames.sty` [6], balíček `hepniceNames` používa ľahšie zapamätateľnejšiu schému pomenovania častíc. Je len na užívateľovi, ktorý spôsob (balíček) si zvolí a potom podľa svojho výberu použije v dokumente jeden z nasledujúcich príkazov

```
\usepackage{heppennames}  
\usepackage{hepniceNames}
```

Krátka ukážka rozdielu v pomenovaní častíc, v závislosti od výberu `heppnames` balíčkov je v Tabuľke 2.

Pretože `hepniceNames` balíček používa intuitívnejšie pomenovanie častíc, uvediem najskôr základné pravidlá, podľa ktorých sa v ňom definujú makrá častíc:

- Všetky makrá pre častice začínajú s `\P`, makrá pre antičastice s `\AP`. V niektorých prípadoch, ako napr. pre pozitron, existujú 2 verzie makra, `\Ppositron` a `\APelectron`.
- Jadrom názvu je názov typu častice v prirodzenom jazyku s náležitými kapitálkami, t.j. B, Lambda atď.
- Nepovinná koncová časť príkazu zvyčajne špecifikuje horný a dolný index kvalifikátora stavu, t.j. `\PBplus` pre symbol B^+ , `\PZzero` pre Z s explicitným horným indexom nula. Možnosti `zero` (0), `plus` (+), `minus` (−), `pm` ($\pm$) a `mp` ($\mp$) sú implementované pre každý stav pre ktorý je to možné.

častica	hepnicenames	heppennames
γ	<code>\Pphoton</code>	<code>\Pgg</code>
g	<code>\Pgluon</code>	<code>\Pg</code>
e^-	<code>\Pelectron</code>	<code>\Pem</code>
μ^-	<code>\Pmuon</code>	<code>\Pgmm</code>
π^+	<code>\Ppiplus</code>	<code>\Pgpp</code>
$\bar{\nu}_e$	<code>\APnue</code>	<code>\Pagne</code>
Z^0	<code>\PZzero</code>	<code>\PZz</code>
K_S^0	<code>\PKs</code>	<code>\PKzS</code>
J/ψ	<code>\PJpsi</code>	<code>\Pjgy</code>

Tabuľka 2: Ukážka zápisu častice, v závislosti od výberu `hepnames` balíčkov `hepnicenames` alebo `heppennames`.

Na rozdiel od predchádzajúceho balíčka, tvorba názvov makier pre častice v balíčku `heppennames` sa riadi striktnejšími pravidlami:

- Makrá všetkých častíc začínajú s písmenom `\P` a nemali by presahovať 8 písmen.
- Nasledujúce písmená slúžia na signalizáciu typu častice: **a** – antičastica, **b** – bottom „spodná“ častica, **c** – charmed „okúzľujúca“ častica, **g** – signalizuje, že nasleduje grécke písmeno, **q** – quark častica, **s** – strange „podivná“ častica, **t** – top „vrchná“ častica.
- Jednopísmenný názov častice.
- Nasledovaný nepovinnou informáciou: **z** (0), **i** (1), **ii** (2), **iii** (3), **iv** (4), **p** (+), **m** (−), **pm** ($\pm$), **pr** ($\prime$), **st** (*), **L** – „ľavá“ častica, **P** – „pravá“ častica, alebo ďalší jednopísmenný názov častice.

Literatúra

- [1] American Mathematical Society. User’s Guide for the `amsmath` package. `amsmath` package, 1999.
- [2] American Mathematical Society. User’s Guide to AMSFonts Version 2.2d. `amsfonts` package, 2002.
- [3] Joseph Wright. `siunitx` – A comprehensive (SI) units package. `siunitx` package, 2026.
- [4] Andy Buckley. The `hepparticles` package for $\text{\LaTeX}$. `hepparticles` package, 2014.
- [5] Andy Buckley. The `hepnames` packages for $\text{\LaTeX}$. `hepnames` package, 2014.
- [6] Michael Goosens and Eric van Herwijnen. The Elementary Particle Entity Notation (PEN) Scheme. `pennames.sty`, 2001.