

# The `natex` package

Nathan Phillips

October 10, 2024

## Abstract

A collection of commands focused on consistent notation for mathematics, physics, and engineering. The repository for this package can be found at: <https://github.com/amilkyboi/natex>.

## Contents

<b>1</b>	<b>Included Packages</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Commands</b>	<b>3</b>
2.1	Automated Bracing . . . . .	3
2.2	Vector Notation . . . . .	3
2.3	Dirac Notation . . . . .	4
2.4	Set Notation . . . . .	4
2.5	Matrix Notation . . . . .	5
2.6	Linear Operators . . . . .	5
2.7	Probability . . . . .	5
2.8	Trigonometric Functions . . . . .	6
2.9	Other . . . . .	6
2.10	Constants . . . . .	6

## 1 Included Packages

This package requires and includes the `amssymb`, `bm`, `mathtools`, and `physics2` packages. Only the `ab` module is loaded for `physics2`.

## 2 Commands

### 2.1 Automated Bracing

Command	Usage	Output	Definition
<code>\abs</code>	<code>\abs{x}</code>	$ x $	absolute value
<code>\norm</code>	<code>\norm{x}</code>	$\ x\ $	norm
<code>\eval</code>	<code>\eval{x}{a}{b}</code>	$x _a^b$	evaluation limits
<code>\order</code>	<code>\order{x^{2}}</code>	$\mathcal{O}(x^2)$	order of magnitude
<code>\comm</code>	<code>\comm{x}{y}</code>	$[x, y]$	commutator
<code>\acomm</code>	<code>\acomm{x}{y}</code>	$\{x, y\}$	anticommutator
<code>\pb</code>	<code>\pb{x}{y}</code>	$\{x, y\}$	Poisson bracket

### 2.2 Vector Notation

Command	Usage	Output	Definition
<code>\vb</code>	<code>\vb{x}</code>	$\boldsymbol{x}$	bold vector
<code>\vu</code>	<code>\vu{x}</code>	$\hat{\boldsymbol{x}}$	unit vector
<code>\vdot</code>	<code>\vb{x} \vdot \vb{y}</code>	$\boldsymbol{x} \cdot \boldsymbol{y}$	dot product
<code>\vcrs</code>	<code>\vb{x} \vcrs \vb{y}</code>	$\boldsymbol{x} \times \boldsymbol{y}$	cross product
<code>\grad</code>	<code>\grad{x}</code>	$\nabla x$	gradient
<code>\divr</code>	<code>\divr{\vb{x}}</code>	$\nabla \cdot \boldsymbol{x}$	divergence
<code>\curl</code>	<code>\curl{\vb{x}}</code>	$\nabla \times \boldsymbol{x}$	curl
<code>\slap</code>	<code>\slap{x}</code>	$\nabla^2 x$	scalar Laplacian
<code>\vlap</code>	<code>\vlap{\vb{x}}</code>	$\nabla^2 \boldsymbol{x}$	vector Laplacian
<code>\dalem</code>	<code>\dalem</code>	$\square$	d'Alembertian
<code>\del</code>	<code>\del</code>	$\nabla$	del

### 2.3 Dirac Notation

Command	Usage	Output	Definition
<code>\bra</code>	<code>\bra{x}</code>	$\langle x $	bra
<code>\ket</code>	<code>\ket{x}</code>	$ x\rangle$	ket
<code>\ev</code>	<code>\ev{x}</code>	$\langle x \rangle$	expectation value
<code>\ip</code>	<code>\ip{x}{y}</code>	$\langle x y\rangle$	inner product
<code>\op</code>	<code>\op{x}{y}</code>	$ x\rangle\langle y $	outer product
<code>\mel</code>	<code>\mel{x}{y}{z}</code>	$\langle x y z\rangle$	matrix element

### 2.4 Set Notation

Command	Usage	Output	Definition
<code>\N</code>	<code>\N</code>	$\mathbb{N}$	set of natural numbers
<code>\Z</code>	<code>\Z</code>	$\mathbb{Z}$	set of integers
<code>\Q</code>	<code>\Q</code>	$\mathbb{Q}$	set of rational numbers
<code>\R</code>	<code>\R</code>	$\mathbb{R}$	set of real numbers
<code>\C</code>	<code>\C</code>	$\mathbb{C}$	set of complex numbers
<code>\set</code>	<code>\set{a   b, c}</code>	$\{a   b, c\}$	set builder notation

## 2.5 Matrix Notation

Command	Usage	Output	Definition
<code>\pmx</code>	<code>\pmx{1 &amp; 2 \\\ 3 &amp; 4}</code>	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$	parenthetical matrix
<code>\bmx</code>	<code>\bmx{1 &amp; 2 \\\ 3 &amp; 4}</code>	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$	bracketed matrix
<code>\vmx</code>	<code>\vmx{1 &amp; 2 \\\ 3 &amp; 4}</code>	$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$	vertical matrix
<code>\cmx</code>	<code>\cmx{1 &amp; 2 \\\ 3 &amp; 4}</code>	$\left\{ \begin{matrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{matrix} \right\}$	curly matrix
<code>\tr</code>	<code>\tr \pmx{1 &amp; 2 \\\ 3 &amp; 4}</code>	$\text{tr} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$	trace
<code>\tp</code>	<code>\tp{A}</code>	$A^{\top}$	transpose
<code>\cc</code>	<code>\cc{A}</code>	$A^*$	complex conjugate
<code>\hc</code>	<code>\hc{A}</code>	$A^{\dagger}$	Hermitian conjugate

## 2.6 Linear Operators

Command	Usage	Output	Definition
<code>\sop</code>	<code>\sop{x}</code>	$\hat{x}$	scalar operator
<code>\vop</code>	<code>\vop{x}</code>	$\hat{x}$	vector operator

## 2.7 Probability

Command	Usage	Output	Definition
<code>\erf</code>	<code>\erf</code>	$\text{erf}$	error function
<code>\erfc</code>	<code>\erfc</code>	$\text{erfc}$	complementary error function

## 2.8 Trigonometric Functions

Command	Usage	Output	Definition
<code>\asin</code>	<code>\asin{x}</code>	$\operatorname{asin} x$	arcsine
<code>\acos</code>	<code>\acos{x}</code>	$\operatorname{acos} x$	arccosine
<code>\atan</code>	<code>\atan{x}</code>	$\operatorname{atan} x$	arctangent
<code>\asec</code>	<code>\asec{x}</code>	$\operatorname{asec} x$	arcsecant
<code>\arcsec</code>	<code>\arcsec{x}</code>	$\operatorname{arcsec} x$	arcsecant
<code>\acsc</code>	<code>\acsc{x}</code>	$\operatorname{acsc} x$	arccosecant
<code>\arccsc</code>	<code>\arccsc{x}</code>	$\operatorname{arccsc} x$	arccosecant
<code>\acot</code>	<code>\acot{x}</code>	$\operatorname{acot} x$	arccotangent
<code>\arccot</code>	<code>\arccot{x}</code>	$\operatorname{arccot} x$	arccotangent
<code>\sech</code>	<code>\sech{x}</code>	$\operatorname{sech} x$	hyperbolic secant
<code>\csch</code>	<code>\csch{x}</code>	$\operatorname{csch} x$	hyperbolic cosecant

## 2.9 Other

Command	Usage	Output	Definition
<code>\Re</code>	<code>\Re</code>	$\operatorname{Re}$	real part
<code>\Im</code>	<code>\Im</code>	$\operatorname{Im}$	imaginary part
<code>\defas</code>	<code>\defas</code>	$\operatorname{:=}$	defined as
<code>\subtxt</code>	<code>x\subtxt{text}</code>	$x_{\text{text}}$	upright subscript
<code>\suptxt</code>	<code>x\suptxt{text}</code>	$x^{\text{text}}$	upright superscript

## 2.10 Constants

Command	Usage	Output	Definition
<code>\img</code>	<code>\img</code>	$i$	imaginary unit
<code>\eul</code>	<code>\eul</code>	$e$	Euler's number