

第一章

新手必读

模板使用说明

文件结构

本文主要介绍如何使用 TexLive2017 软件编写小时物理百科. 假设你已经安装了软件, 并且获得项目文件夹 PhysWiki. 本文使用 TexLive 自带的 TeXworks 编辑器.

网站 (littleshi.cn) 上可以下载的 pdf 是由 PhysWiki.tex 文件编译的, 为确保软件安装成功, 先打开 PhysWiki.tex, 选择 XeLaTeX 编译器, 按绿色的箭头编译. 编译完成后会出现 PhysWiki.pdf, 就是网站上提供下载的 pdf. 注意一次编译是不彻底的 (公式引用等超链接会显示问号), 需要编译两次.

接下来可以了解一下文件结构是怎样的, 打开 PhysWiki.tex 可以看到文件中只列出了所有词条的中文标题和英文 label (label 用于引用某个词条或该词条中的公式图片等). 例如 `\entry{牛顿运动定律\惯性系}{New3}` 中, 第一个大括号就是词条的标题, 而 New3 就是该词条的 label.

每个词条的内容都单独放在 contents 文件夹中与 label 同名的 tex 文件中, 例如打开 contents/New3.tex 就可以看到“牛顿运动定律 惯性系”的正文内容. 注意 `\entry {}` 是一个自定义的命令 (不是 LaTeX 本来就有的), 它的定义可以在 others/format.tex 中找到. 事实上本书中所有自定义的命令和使用的宏包都可以在 format.tex 中找到.

PhysWiki.tex 编译起来非常慢, 而且直接在上面打草稿是不允许的. 所以如果要新建或修改一个词条, 我们需要使用 Debug.tex. Debug.tex 的结构和用法与 PhysWiki.tex 完全相同. 唯一的不同是 Debug.tex 里面只有正在写作和正在修改的词条. 我们规定“创作中”的词条不能出现在 PhysWiki.tex 中 (不能删除, 只能移动到 PhysWiki.tex 中), “修改中”的词条必须出现在 PhysWiki.tex 中 (可以随意添加删除).

本书所用的所有自定义命令和编写规范可以在”本书编写规范^[3]“中找到. 要创建新词条, 先在”创作中“部分写一个新的 entry 命令, 再在菜单中新建 tex 文件, 保存到 contents 文件夹中, 首行注释中文标题 (空格不需要反斜杠). 要修改一个词条, 既可以直接在词条文件中修改 (适用于少量错误, 例如个别

符号打错，调整图片尺寸），也可以先把 `entry` 命令从 `PhysWiki.tex` 中复制到 `Debug.tex` 的“修改中”部分再修改（速编速度快，适用于大幅度修改）。

编译错误

- 预防错误的最好方法就是每隔一小段时间就编译一次，这样不看控制行也能知道是哪里导致的错误。
- 编译时出现的控制行会进一步提示错误信息，如错误的原因以及发生错误的行号，但不会提示是哪个文件。
- 当发生某些严重错误（例如少了一个大括号或美元符号）时再次编译，控制行会卡在 `\begin{document}` 上，这时再按编译会提示你删除所有临时文件，按确定，再次编译即可。如果还不行，就说明仍然有错误。

本书编写规范

预备知识 本书编写规范^[3]

软件使用规范

本书使用 TeXLive2017 软件中的 XeLaTeX 进行编译（暂不兼容更高版本）。如果 Windows 中编译卡在 `eu1lmr.fd` 上的时间较长，说明 `font config` 有问题，在 Windows 的控制行运行“`fc-cache -fv`”，重启 TeXLive，多试几次即可。TeXWork 编辑器中 `Ctrl+T` 编译，`Ctrl+` 单击跳转到对应的 pdf 或代码，在 pdf 中 `Alt+` 左箭头返回上一个位置。代码中 `\beq+Tab` 生成公式环境，`\sub+Tab` 生成 subsection。`Ctrl+F` 进行查找，`Ctrl+G` 查找下一个。菜单中的 `Edit>Preference` 设置默认字体为 Microsoft YaHei UI（11pt），默认编译器为 XeLaTeX，编码选择 UTF-8。

搜索文件夹内所有文档的内容用 FileSeek 软件，搜索空格用“`\空格`”，搜索“`$`”用“`\$`”，以此类推。

画图用 Adobe Illustrator，用知乎的公式编辑器在图中添加公式（把编辑器

中的公式另存为 svg 然后在 Illustrator 中打开)¹. 图片中的文字必须是 12 号, 如果字太小, 就把图片缩小而不是字放大. 图片中的线条尽量用 1pt 粗细. 图片插入书中后, 图中的字体应比书中的略小. 要画箭头, 先画一条直线, 然后选画笔图标, 在左下角的菜单中选 Arrows>Arrow_Standard, 选 1.23 号箭头, 再把粗细改成 0.3155pt (相当于 1pt 粗的直线).

文件版本管理

使用 GitHub Desktop, 用 MacroUniverse/PhysWiki 项目管理所有文件, 每次 commit 必须完成以下步骤.

- 与 GitHub 同步 (fetch/pull)
- 检查变化的内容
- 用 FileSeek 查找所有文档中的空心句号并替换
- 确保所有文档可以顺利编译
- 用 PhysWikiScan 更新 littleshi.cn
- commit 以后检查 history 无误后 push 到 GitHub

每次 commit 的标题尽量使用下列之一

- 常规更新: 包括完善词条, 新词条等.
- 模板更新: 模板有更新.
- 批量修改: 在多个文件中修改某一格式规范, 这种修改比较危险, 需要谨慎.
- 词条统计: 统计文件夹, 对照表, 和书中的词条, 查看不一致或缺失.

定期检查的内容

- 解决编译产生的 warning

¹不推荐的老方法是使用 MathType 添加公式, 希腊字母粗体正体矢量用从 Symbol 字体中插入 (勾选 bold), 更简单的方法是, 先输入希腊字母, 选中, 然后在 Style 里面选 Vector-Matrix

- 把 ManicTime 记录的写作时间记录到 “timer.xls”

GitHub 会忽略 “.gitignore” 文件指定的文件类型: *.toc, *.aux, *.log, *.out, *synctex.gz.

词条统计的方法: 首先把 contents 文件夹中的所有文件名按顺序排列, 复制 to 表格中, 然后把词条对照表中的所有标签在表格中找到对应项, 做标记, 并把对照表中的词条名粘贴到表格中. 最后到 PhysWiki.tex 中逐个把标签在表格中找到对应项, 做标记, 对照词条名, 并对照词条文件中第一行的词条名.

词条编写规范

每个词条文件必须有一个独一无二的标签 (即使在不同文件夹中), 词条标签必须限制在 6 个字符内, 必须在 PhysWiki.tex, 词条标签对照表和词条文件名中一致. 词条的中文名必须在主文件, 词条标签对照表和词条文件的第一行注释中一致. 中文名中空格用 “\空格” 实现, 不能出现公式环境 (尽量用英文单词代替比如 γ 代替 Γ). 词条文件一般放在 contents 目录下, 并在主文件中用 \entry {} {} 命令输入中文名和标签. 主文件有 Debug.tex, PhysWiki.tex 和 PhysWikiNote.tex 三个, 它们共用一个模板 (others 目录). 新词条必须现在 Debug.tex 中编辑, 完成后再从中删除并将 entry 插入到 PhysWiki.tex (小时物理百科) 或 PhysWikiNote.tex (小时物理笔记) 中. Debug.tex 中的 entry/Entry 命令的后面可以用 \newpage 命令强制换页, 但不允许在其他文件中这么做.

PhysWiki.tex 中与 PhysWiki1.tex 重复的部分不能修改, 只能从 PhysWiki1.tex 中复制. PhysWiki.tex 中与 PhysWikiNotes.tex 中重复的部分也不能修改, 只能从 PhysWikiNotes.tex 中复制.

PhysWiki.tex 中已有的词条只允许放在 Debug.tex 的 “修改审阅中” 部分, 否则必须放在 “创作中” 部分.

引用词条用 \upref 命令, “预备知识” 用 \pentry 命令, “应用实例” 用 \centry 命令.

黑色的小标题

正文必须使用中文的括号, 逗号, 引号, 冒号, 分号, 问号, 感叹号, 以及英文的全角实心的句号. 如 “牛顿—莱布尼兹公式” 中的横线必须用中文单破折号. 所有的标点符号前面不能有空格, 后面尽量有空格. 正文粗体用 \bb,

等效于 `\textbf`. 行内公式用单个美元符号, 且两边要有空格, 例如 $a^2 + b^2 = c^2$, 后面有标点符号的除外. 方便的办法是先全部使用中文标点, 最后再把所有空心句号替换成全角实心句号. 正文中禁止使用 `\` 换行, 以及 `noindent`, `phantom` 等命令强制修改格式.

公式的 `label` 必须要按照“词条标签_eq 编号”的格式, 只有需要引用的公式才加标签, 编号尽量与显示的编号一致, 但原则上不重复即可. 图表的标签分别把 `eq` 改成 `fig` 和 `tab` 即可, 例题用 `ex`, 习题用 `exe`. 但凡是有 `\caption` 命令的, `\label` 需要紧接其后. 公式严禁使用 `MathType` 自动生成, 必须手打.

$$(a+b)^n = \sum_{i=0}^n C_n^i a^i b^{n-i} \quad (n \text{ 为整数}) \quad (1)$$

引用公式和图表都统一使用 `\autoref` 命令, 注意前面不加空格后面要加空格 (后面是标点符号除外), 例如式 1. 如果要引用其他词条中的公式, 可以引用“其他词条^[3]”的式 1 也可以用“式 1^[3]”, 为了方便在纸质书上使用, 词条页码是不能忽略的.

错别字替换

正文中常见的错别字如“他们”(它们), “一下”(以下), 可以时常搜索替换.

公式规范

公式中的空格从小到大如 $a b c \quad d \quad e$, 微分符号如 dx , 注意大括号不可省略. 三点省略号用 \dots , 如果要强制在下方, 用 \dots . 大于等于或小于等于必须用 \leq, \geq 而不是 \leq, \geq . 自然对数底如 e , 双重极限如

$$\lim_{\substack{\Delta x_i \rightarrow 0 \\ \Delta y_i \rightarrow 0}} \sum_{i,j} f(x_i, y_i) \Delta x_i \Delta y_j \quad (2)$$

注意行内公式的 `\lim` 和 `\sum` 如果要在正上方或正下方写东西, 需要加 `\limits`, 如 $\lim_{x \rightarrow 0}$.

可变尺寸的小中大括号一律用 `Physics` 宏包里面的 `\qty`, 如

$$\left(\frac{a}{b}\right)^2 \quad \left[\frac{a}{b}\right]^2 \quad \left\{\frac{a}{b}\right\} \quad (3)$$

对易算符如 $[\hat{A}, \hat{B}]$ 或 $[\hat{A}, \hat{B}]$, 前者自动尺寸, 后者强制小尺寸. 泊松括号如 $\{\frac{1}{2}, B\}$ 和 $\{\frac{1}{2}, B\}$.

如果要强制分式正常大小显示, 用 `\dfrac` 命令, 表格中若用 `dfrac`, 需要在行首加上 `\dfracH` 命令, 如果 `\frac` 后面只有两个字符的代码, 最好写成如 $\frac{1}{2}, \frac{a}{b}, \frac{1}{a}$ 等. 斜分数线后面若多于一个变量需要加括号, 如 $ab/(cd)$. 另外, 常用三角函数和自然指数对数函数后面的小括号 (中括号不可以!) 会自动改变尺寸 (Physics 宏包功能), 若要给他们加幂, 用中括号

$$\sin\left(\frac{a}{b}\right) \quad \sin^2\left(\frac{a}{b}\right) \quad (4)$$

另外可以用自定义的 `\sinc` 函数如 `sinc x`, `sinc(x)`, `sinc^2(x+y)`, 但后面的括号没有自动尺寸.

导数和偏导用 Physics 宏包里面的

$$\frac{d}{dx} \quad \frac{df}{dx} \quad \frac{d^2f}{dx^2} \quad d^2f/dx^2 \quad \frac{\partial}{\partial x} \quad \frac{\partial f}{\partial x} \quad \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} \quad \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} \quad \partial^2 f / \partial x^2 \quad (5)$$

复数如 $u + iv$ 虚数单位不能用 i , 复共轭如 z^* 实部和虚部如 $\text{Re}[z], \text{Im}[z]$, 行内分式如 a/b , 不允许行内用立体分式. 公式中的绝对值如 $|a|$, 定积分求值如 $x^2|_0^1$ (自动尺寸), 矢量如 \mathbf{a} , 手写矢量如 \vec{a} , 单位矢量如 $\hat{\mathbf{a}}$, 矢量点乘如 $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}$ (不可省略), 矢量叉乘如 $\mathbf{A} \times \mathbf{B}$. 量子力学算符如 \hat{a} (一般可以不加, 只有必要的时候加), 矢量量子算符如 $\hat{\mathbf{p}}$. 狄拉克符号 (加 * 号强制小尺寸) 如 $\langle a|, |b\rangle, \langle a|a\rangle, \langle a|b\rangle, \langle a|\hat{Q}|b\rangle$. 平均值 (加 * 号强制小尺寸) 如 $\langle \hat{Q} \rangle, \langle \psi|\hat{Q}|\psi \rangle$. 梯度散度旋度拉普拉斯如 $\nabla V, \nabla \cdot \mathbf{A}, \nabla \times \mathbf{A}, \nabla^2 V$, 但最好用 $\nabla V, \nabla \cdot \mathbf{A}, \nabla \times \mathbf{A}, \nabla^2 V$. 单独一个粗体的 ∇ 用 ∇ . 行列式, 矩阵 \mathbf{A} , 转置 \mathbf{A}^T , 厄米共轭 \mathbf{A}^\dagger 如

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \quad \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} \quad \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}^T \quad \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}^\dagger \quad (6)$$

行内的列矢量用行矢量的转置表示, 如 $(1, 2, 3)^T$. 张量如 \mathbf{T} .

行间公式换行及对齐用 `aligned` 环境, 或用自定义的 `\ali` 命令, 注意该环境可嵌套.

$$\begin{aligned} (a-b)^2 &= a^2 + b^2 - 2ab \\ &= a^2 + b^2 + 2ab - 4ab \\ &= (a+b)^2 - 4ab \end{aligned} \quad (7)$$

$$\begin{aligned}
 k_1 &= f(y_n, t_n) & k_2 &= f\left(y_n + h\frac{k_1}{2}, t_n + \frac{h}{2}\right) \\
 k_3 &= f\left(y_n + h\frac{k_2}{2}, t_n + \frac{h}{2}\right) & k_4 &= f(y_n + hk_3, t_n + h)
 \end{aligned}
 \tag{8}$$

左大括号用自定义的 `\leftgroup` 命令，里面相当于 `aligned` 环境

$$\left\{ \begin{array}{l} d + e + f = g \\ a + b = c \end{array} \right.
 \tag{9}$$

用 `\begin{enumerate}[resume]` 来继续上一个 `enumerate` 的编号
可变化尺寸的斜分数线如下

$$\frac{d^2 X}{dx^2} \Big/ X + \frac{d^2 Y}{dy^2} \Big/ Y + \frac{d^2 Z}{dz^2} \Big/ Z = \frac{1}{c^2} \frac{d^2 T}{dt^2} \Big/ T
 \tag{10}$$

希腊字母如下

$$\alpha(a), \beta(b), \chi(c), \delta(d), \epsilon/\varepsilon(e), \phi(f), \gamma(g), \eta(h), \iota(i), \varphi(j), \kappa(k), \lambda(l), \mu(m), \\
 \nu(n), o(o), \pi(p), \theta(q), \rho(r), \sigma(s), \tau(t), v(u), \varpi(v), \omega(w), \xi(x), \psi(y), \zeta(z)
 \tag{11}$$

电介质常数一律用 ϵ 而不是 ε 。

以下是 `script` 字母，只有大写有效。所谓大写 ε 其实是花体的 E 。

$$\begin{aligned}
 &A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, \\
 &N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z
 \end{aligned}
 \tag{12}$$

写单位用 `\Si` 命令，如 $a = 100 \text{ m/s}^2$ ，这个命令只能出现在公式环境内（否则 PhysWikiScan 会出 Bug）。

图表

现在来引用一张图片，矢量图必须以 `pdf` 格式放在 `figures` 文件夹中，并生成 `svg` 格式放在 `littleshi.cn/root/online` 文件夹中。位图必须使用 `png` 格式。文件名是词条 `label` 加图片序号，即使只有一张图片也要加上 1。生成 `svg` 时，字体一律用 `outline`，更多选项中保留 7 位小数，如果矢量图中包含位图，要把 `Image Location` 选成 `embed`。代码中使用 `pdf` 图片。图片宽度一律用 `cm` 为单位。在图 1 中，`label` 只能放在 `caption` 的后面，否则编号会出错。由于图片是浮动

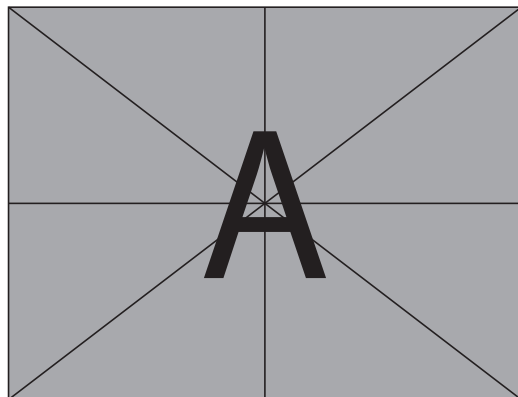


图 1: 例图

表 1: 极限 e 数值验证

x	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}
$(1+x)^{1/x}$	2.59374	2.70481	2.71692	2.71815	2.71827	2.71828

的，避免使用“上图”，“下图”等词。

再来看一个表格，如表 1。注意标签要放在 caption 后面。

下面我们举一个例子并引用

例 1 名称

在例子中，我们的字体可以自定义，包括公式的字号会保持与内容一致。

$$(a+b)^n = \sum_{i=0}^n C_n^i a^i b^{n-i} \quad (n \text{ 为整数}) \quad (13)$$

引用例子同样使用 \autoref，如例 1。

下面是一个习题（习题 1），除了标题外其他和例子相同

习题 1 名称

已知 b 和 c ，求 $a^2 + b^2 = c^2$ 。

Matlab 代码

在行内显示少量代码用 \x 命令，如 `plot(x,y)`。

显示 Command Window 中的代码

显示 Command Window 中的代码用 \lstlisting 环境

```
s = 'abc'; % 一些评论
```

```
A =
```

1	1	-1	1	3
2	2	-2	1	7
1	1	0	2	3
2	2	-1	5	4

显示 m 文件中的代码

Matlab 代码文件（.m）中如果含有中文注释，默认是 GB2312 编码，而 LaTeX 用的是 UTF-8 编码，直接 input 这些文件会产生乱码。所以必须先把 m 文件转换成 UTF-8 编码。推荐用 Visual Studio Code，底部状态栏可以自动检测编码，点击可转换。转换完放在 codes 文件夹中。用 \Code（含文件名）或 \code（不含文件名）命令将代码导入正文。较长的代码文件必须含文件名，文件名需要反映代码的内容而不是与词条 label 同名。code 导入的文件命名规则与图片命名相同。

一旦使用了 UTF-8 编码，在 Matlab 中打开后中文注释会显示乱码，但不影响运行。编辑注释可以用 Visual Studio Code 打开。littleshi.cn 中提供的代码压缩包下载必须是 GB2312 编码。

如果一个图片的制作使用了代码，则代码文件必须与图片同名同目录保存。如果一个词条中的数据用到了一个代码但这个代码却不用出现在书中，那么这个代码就以图片相同的方式命名并与词条的.tex 文件保存在同一目录。

sample.m

```
1 % 验证二项式定理(非整数幂)
2 u = -3.5;
3 x = 0.6; % |x|<1 使级数收敛
4 N = 100; % 求和项数
5 Coeff = 1; % x^ii 项前面的系数
6 result = 1; % 求和结果
7 for ii = 1:N
8     Coeff = Coeff*(u-ii+1) / ii;
9     result = result + Coeff * x^(ii);
```

```

10 end
11 disp('直接计算结果为')
12 format long % 显示全部小数位
13 disp((1+x)^u)
14 disp('求和结果为')
15 disp(result)
16 format short % 恢复默认显示
17
18 % 测试函数颜色（必须是黑色）
19 tan; cot; asin; acos; atan; arg; real; imag; sum; mean; diff;
    floor; ceil; mod; sinh; cosh; round; tanh; zeros; ones; rand;
    randn; eye; magic;

```

C++ 代码可以使用 \Cpp 命令（用法与 \Code 相同）或者 \cpp 命令，但是要包含文件后缀名。少量的 C++ 代码例如，行内代码例如 abc_123（由于 \x 不支持下划线，应该调整以下格式然后用 \lstinline 重新定义 \x）

```

1 template <class T, class T1, class T2,
2 MY_IF(is_scalar<T>() && is_scalar<T1>() && is_scalar<T2>()))>
3 void Plus(T &v, const T1 &v1, const T2 &v2)
4 { v = v1 + v2; }

```

文献引用

每章都有一个独立的参考文献列表的词条，需要在主文件中每章最后一个 \entry 后面加入 \bibentry 命令插入（见本词条后面）。bibentry 的参数是 bibliographies 文件夹中的文件名，每个文件与章节导航的 label 同名。注意全书的词条标签不能有重复。词条中引用文献格式如 [1][2]。

网址的超链接如[本书网站](#)。

应用举例 本书格式规范^[3]

参考文献

[1] 小时等. 小时物理百科. littleshi.cn.

- [2] Littleshi. et. al. *PhysWiki*. littleshi.cn.