

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه  
گاوزنگ - زنجان



دانشکده فیزیک  
فیزیک (ماده چگال)

# الگوی پایان نامه ها در دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان

گزارش پروژه کارشناسی

نام و نام خانوادگی نویسنده

اساتید راهنما: نام استاد راهنمای اول  
نام استاد راهنمای دوم  
مشاور: نام استاد مشاور

۲۶ فروردین ۱۴۰۴



## الگوی پایان‌نامه‌ها در دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان

### نام و نام خانوادگی نویسنده

گاه‌ها در مجلات چکیده به یک پاراگراف کوتاه محدود می‌شود. چنین محدودیتی نگارش چکیده برای پژوهش‌های بین رشته‌ای را مشکل می‌کند. در دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان قاعده لازم الاجرائی برای اندازه چکیده وضع نشده است. اما در نظر داشته باشید که چکیده باید عصاره گزارش پروژه شما باشد و در بسیاری موارد، رسیدن به چنین متن خلاصه‌ای مستلزم تلاش و تسلط بر محتوی گزارش پروژه است. حتی انتخاب واژه‌های کلیدی و ترتیب آن‌ها نیاز به دقت و وسواس زیادی دارد. دانشگاه تشخیص اینکه تلاش شما کافی بوده را به داوران سپرده است.

واژه‌های کلیدی: کلمه کلیدی ۱، کلمه کلیدی ۲، کلمه کلیدی ۳، ...



## فهرست مطالب

سه	چکیده	.....
پنج	فهرست مطالب	.....
هفت	فهرست تصاویر	.....
نه	فهرست جداول	.....
یازده	فهرست نمادها	.....
۱	پیش‌گفتار	.....
۳	۱ مقدمه	.....
۴	۱.۱ زمینه و اهمیت موضوع	.....
۴	۲.۱ مسأله پژوهش	.....
۴	۳.۱ اهداف پژوهش	.....
۴	۴.۱ سوالات یا فرضیات پژوهش	.....
۵	۵.۱ ساختار رساله/پایان‌نامه	.....
۵	۶.۱ محدودیت‌های پژوهش	.....
۵	۷.۱ تعریف اصطلاحات	.....
۷	۲ تاریخچه پژوهش	.....
۷	۱.۲ جمع‌بندی	.....
۹	۳ روش‌ها	.....
۱۰	۱.۳ قواعدی ساده در نگارش متن	.....
۱۲	۲.۳ نگارش روابط ریاضی	.....
۱۴	۳.۳ اضافه کردن شکل‌ها	.....
۱۸	۴.۳ اضافه کردن جدول‌ها	.....

۲۰	.....	۵.۳ تسهیل نگارش اصطلاحات علمی
۲۲	.....	۶.۳ یاداشت‌گذاری
۲۳	.....	۷.۳ الگوریتم
۲۵		۴ ارائه نتایج و بحث
۲۷		۵ جمع‌بندی و نتیجه‌گیری
۲۷	.....	۱.۵ کارهای پیش‌رو
۲۹		آ عنوان پیوست اول
۳۱		ب عنوان پیوست دوم
۳۱	.....	۱.ب عنوان بخش
۳۱	.....	۱.۱.ب عنوان زیربخش
۳۳		پ کدها
۳۳	.....	۱.پ عنوان کد
۳۵	.....	کتاب‌نامه

## فهرست تصاویر

۱۴	توابع سینوس و کسینوس در یک دوره تناوب	۱.۳
۱۵	توابع سینوس و کسینوس در یک دوره تناوب	۲.۳
۱۵	تصویر میکروسکوپی الکترونی از نانوذرات نقره در شیشه تبادل یون شده	۳.۳
۱۶	مقایسه رشد سریع تابع نمایی با مربع و رشد کند لگاریتم با جذر	۴.۳
۱۶	تصاویری از جاذبه های گردشگری زنجان	۵.۳
۱۷	منحنی فاز نوسانگر در سه حالت ایده آل، واداشته بدون اتلاف، و اتلافی	۶.۳
۱۸	منحنی تغییرات توابع مثلثاتی در یک دوره تناوب	۷.۳
۱۹	نقشه راهنمای شهر زنجان	۸.۳





## فهرست جداول

۲۰	.....	۱.۳	برخی پیشنونها در دستگاه اندازه گیری SI.
۲۰	.....	۲.۳	برخی مقادیر و ثابت های فیزیکی.
۲۱	.....	۳.۳	حالت های متنوع کلاس-سند 'iasbs-thesis'.



## فهرست نمادها

$w$  پهنا

$W$  وزن

$\mathcal{W}$  کار



## پیش‌گفتار

الگوی قدیمی صفحه‌آرایی و حروف‌چینی رساله‌ها و پایان‌نامه‌ها براساس امکاناتی نظیر ماشین‌تحریر شکل گرفته بود. به همین سبب، لازم بود صفحات در قطع A4، یک خط در میان، و یک‌رو حروف‌چینی شوند و با جلدی ضخیم صحافی شوند تا نگهداری آن‌ها برای مدت طولانی ممکن باشد. با رشد روزافزون فناوری، سال‌هاست که در بسیاری از دانشگاه‌های دنیا این الگوی قدیمی کنار گذاشته شده است و پایان‌نامه‌ها به مدد امکانات رایانه‌ای و چاپگرهای لیزری با طرحی شبیه کتاب آماده و تدوین می‌شوند.

به همین سبب از مدتی قبل لزوم تدوین و انتشار الگویی که بر پایه فناوری روز بنا شده باشد احساس می‌شد و شورای آموزش دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان نیز با تصویب یک مصوبه و ارائه یک راهنما این نیاز را تایید کرد. الگوی حاضر بر مبنای همان راهنما و با مشورت جمعی از اساتید دانشکده فیزیک تدوین شده است. تلاش شده تا حد ممکن نکات ظریف بیان شده در آن راهنما در این الگو گنجانده شود. با این وجود توصیه می‌شود قبل از شروع به نگارش گزارش پروژه و اعمال تغییرات در محتوی این الگو، حتماً یکبار آن راهنما را مطالعه کنید.

الگوی حاضر بر مبنای کلاس-سند 'iasbs-thesis.cls' طراحی شده است. در این کلاس علاوه بر گزینه‌های شناخته شده کلاس-سند 'report' در لاتک می‌توانید از گزینه‌های 'phd'، 'master'، 'proposal'، 'review'، نیز استفاده کنید. با ترکیب مناسب این گزینه‌ها می‌توان از این الگو برای نگارش نسخه نهایی، پیش‌نویس، یا پیشنهاد رساله دکتری و پایان‌نامه کارشناسی ارشد استفاده کرد. در صورت تمایل حتی می‌توانید پروژه کارشناسی را نیز با آن بنویسید. بسته به انتخاب شما و ترکیب گزینه‌های کلاس، عملکرد کلاس تغییر می‌کند و چیدمان، تعداد صفحات ابتدا و انتهای را تنظیم می‌کند. حالت پیش‌نویس برای تسهیل مرور متن گزارش پروژه برای اساتید راهنما، مشاور و داوران ترتیب صفحات را تغییر می‌دهد و صفحات متناظر فارسی و انگلیسی را پشت سر هم قرار می‌دهد تا مقایسه و تطبیق آنها ساده شود. با حذف این گزینه، ترتیب درست صفحات انتخاب می‌شود. صفحاتی مثل قدردانی و حق تألیف در پیشنهاد پروژه حذف می‌شوند. برای روشن شدن موضوع و همین‌طور به قصد آموزش نحوه ساخت جداول بزرگ در فصل روش‌ها جدولی گنجانده شده است که چیدمان صفحات را براساس گزینه‌های انتخابی نشان می‌دهد، جدول ۳.۳.

این الگو به‌طور پیش‌فرض برای چاپ روی کاغذ A4 آماده شده است. این حالت برای پیش‌نویس و پیشنهاد گزارش پروژه مناسب است. با این حال برای نسخه نهایی گزارش پروژه می‌توانید آن را در کاغذ 177 mm × 249 mm (با B5) چاپ کنید. برای این کار، بسته به قابلیت‌های چاپگر، می‌توانید صفحات را در مقیاس ۸۴٪ چاپ کنید یا حاشیه‌های چپ و راست کاغذ A4 را از هر طرف ۱۶/۵ mm و حاشیه‌های بالا و پایین را ۲۴ mm کوچک کنید. پس از صفحات اصلی گزارش پروژه دو صفحه اضافی چاپ می‌شود که در شمارش صفحات لحاظ نمی‌شوند. صفحه اول خطوط برش را برای کاغذ A4 نشان می‌دهد تا برش صفحات به اندازه B5 ساده شود. صفحه بعد، که آخرین صفحه اضافی است، جلد است. این صفحه باید در کاغذ گلاسه با ابعاد A3 (۴۲۰ mm × ۲۹۷ mm) چاپ شود و سپس از روی خطوط راهنما برش بخورد تا جلد مناسب نسخه B5 به‌دست آید. لازم به

ذکر است که ضخامت شیرازه براساس کاغذ ۸۰ گرمی محاسبه می‌شود. عمداً صفحه جلد از طرفین دو میلیمتر بزرگ‌تر در نظر گرفته شده است تا تطبیق لبه‌های صفحات با جلد در برش نهایی ساده‌تر انجام شود.

### علت نگارش پیش‌گفتار

در شرایط عادی اگر فصل مقدمه را خوب بنویسید نیازی به نگارش پیش‌گفتار ندارید و می‌توانید آن را حذف کنید. اما خصوصاً در موضوعات بین رشته‌ای یا وقتی پژوهش شما شامل بخش‌های متنوع تئوری، تجربی و محاسباتی است، ساختار گزارش پروژه ممکن است پیچیده‌تر از حالت معمول باشد. در این موارد، حتی ممکن است مجبور شوید بیش از یک فصل مقدمه داشته باشید. در چنین شرایطی بهتر است پیش‌گفتار نوشته شود.

در پیش‌گفتار می‌توانید مفصل‌تر از چکیده، مسأله را شرح دهید و علت ساختار پیچیده گزارش پروژه را روشن کنید. در فصول بعدی شما نمی‌توانید قبل از بیان یک مفهوم از آن استفاده کنید و ملزم به رعایت سیر منطقی هستید. بنابراین ممکن است بحث‌های مفصل و گسترده‌ای لازم باشد تا مقدمات بیان مسأله فراهم شود. در پیش‌گفتار لازم نیست مسأله به‌طور دقیق بیان شود، به همین دلیل نیاز به مقدمه‌چینی کمتری است. از طرفی، با طرح مسأله در پیش‌گفتار، می‌توان مسیر و ساختار گزارش پروژه را بهتر بیان کرد و ذهن خواننده را برای دنبال کردن مقدمات آماده و توجیه کرد.

در اینجا لازم می‌دانم از تمامی دوستان و همکارانی که با مطالعه متن الگوی حاضر در رفع ایرادها و تکمیل آن مشارکت کردند، تا الگویی مناسب برای دانشجویان فراهم شود، تقدیر و تشکر کنم. همچنین سپاسگزار خواهم شد که پیشنهادات و مشکلات این الگو را که ضمن استفاده از آن مشخص خواهد شد با ایمیل<sup>۱</sup> برایم ارسال فرمایید.

محمد دهقان نیری

هیات علمی دانشکده فیزیک

زمستان ۱۴۰۳

<sup>۱</sup> m.d.niry@iasbs.ac.ir

# فصل ۱

## مقدمه

در نگارش این الگو تعمداً سعی شده است علاوه بر ارائه توضیحات آموزشی از ابزارهای مختلف زنجیره‌پوشین و لایک استفاده شود. شما می‌توانید این موارد را به عنوان مثال ببینید و استفاده کنید.

معمولاً ساختار گزارش پروژه به چند فصل تقسیم می‌شود. محتوی و نام‌گذاری این فصول سلیقه‌ای است. یکی از انتخاب‌ها به شرح زیر است،

۱. مقدمه،

۲. تاریخچه،

۳. مواد و روش‌ها (الگوریتم‌ها و روش‌ها)،

۴. نتایج،

۵. بحث و جمع‌بندی.

شما می‌توانید تاریخچه را به‌طور مختصر در مقدمه بیان کنید و فصل تاریخچه را حذف کنید. کافیت خط

```
\include{chapter_2}
```

را در main.tex غیرفعال کنید تا فصل تاریخچه حذف شود. ممکن است بسته به موضوع، ترتیب فصول تغییر داده شود یا فصول جدیدی اضافه شود. در انجام این کار با هدایت استاد راهنما آزاد هستید. هدف نگارش گزارش پروژه به‌نحوی است که برای خواننده درک و دنبال کردن آن ساده‌تر باشد. در واقع، مهمترین هدف از نگارش هر متن علمی انتقال حداکثر مفاهیم است.

در هر فصل، یک قالب پیشنهادی برای بخش‌بندی فصل ارائه شده است که کاملاً سلیقه‌ای است و شما در تغییر آن بسته به موضوع و مسأله خود کاملاً آزاد هستید. علاوه بر آن در فصل روش‌ها نحوه نگارش گزارش پروژه و استفاده از لایتک برای ایجاد شکل و جدول توضیح داده شده است.

در ادامه ساختار پیشنهادی فصل مقدمه را می‌آوریم. مقدمه گزارش پروژه باید به سؤالاتی پاسخ دهد. لازم نیست حتماً جواب هر سوال در یک بخش داده شود. ممکن است جواب برخی از این سؤالات را در یک پاراگراف بیاورید. بنابراین می‌توانید این بخش‌بندی را به سلیقه خودتان تغییر دهید و بعضی موارد را با هم ترکیب کنید. هدف این است که سؤالاتی که قرار است در مقدمه به آنها پاسخ دهید یکجا یادآوری شوند:

## ۱.۱ زمینه و اهمیت موضوع

مقدمه می‌بایست زمینه پژوهش را توضیح دهد و اهمیت و ارزش موضوع پژوهش را به وضوح بیان کند. چرا این مسأله مهم است و حل آن چه تاثیری می‌تواند در حوزه علمی مورد نظر داشته باشد؟

## ۲.۱ مسأله پژوهش

در هر پژوهشی مسأله می‌بایست به‌طور دقیق و واضح تعریف شود. بهترین نقطه برای انجام این کار مقدمه است. باید مشکل یا چالشی که قصد دارید در این پژوهش حل کنید را بیان کنید. ممکن است در ابتدای مقدمه نتوانید تعریف دقیق مسأله را بیان کنید. اما بعد از بیان مفاهیم می‌توانید مسأله را به‌صورت دقیق بیان کنید.

## ۳.۱ اهداف پژوهش

اهداف کلی و جزئی پژوهش خود را مشخص کنید. اهداف باید واقع‌بینانه، قابل دستیابی و مرتبط با مسأله باشند. این قسمت به‌نحوی با بیان مسأله مرتبط است و ممکن است بخواهید هر دو را در قالب یک بخش بیان کنید.

## ۴.۱ سؤالات یا فرضیات پژوهش

در این قسمت، دانشجو باید سؤالات اصلی و فرعی یا فرضیات را مطرح کند. این سؤالات یا فرضیات باید به گونه‌ای باشند که بتوان آنها را در طول پژوهش پاسخ داد یا آزمایش کرد.



## ۵.۱ ساختار رساله/پایان نامه

اگر از قالب شناخته شده فصل بندی استفاده نمی کنید حتما باید به طور مختصر به ساختار کلی گزارش پروژه اشاره کنید و توضیح دهد که هر فصل شامل چه مباحثی می باشد. اما ممکن است ترجیح دهید این کار را در پیشگفتار انجام دهید.

## ۶.۱ محدودیت های پژوهش

با مطالعه تاریخچه مسأله متوجه محدودیت ها و چالش هایی می شوید که در حل مسأله با آن ها مواجه خواهید شد. می توانید به چنین مواردی در فصل مقدمه یا بسته به مورد در فصل تاریخچه اشاره کنید.

## ۷.۱ تعریف اصطلاحات

حل هر مسأله به شناخت مفاهیمی متکی است که ممکن است جزء دانش عمومی خوانندگان نباشد. مقدمه حتماً باید شامل بخشی باشد که اصطلاحات کلیدی مورد استفاده در پژوهش را تعریف کند تا خواننده با مفاهیم مورد بحث آشنا شود.

رعایت این ساختار الزامی نیست، اما با بیان همه موارد ذکر شده، مقدمه ای جامع و کامل برای گزارش پروژه تهیه می شود که به خواننده کمک می کند تا با زمینه پژوهش، اهمیت آن، اهداف و سوالات مطرح، و ساختار کلی گزارش پروژه آشنا شود.



## فصل ۲

### تاریخچه پژوهش

در این بخش به معرفی کلی پژوهش‌های انجام شده در زمینه مورد نظر پرداخته می‌شود. هدف اصلی این فصل، ارائه تصویری جامع از پیشینه مسأله و پژوهش است. ممکن است به جای این فصل قسمتی از مقدمه به بیان تاریخچه مسأله اختصاص یابد و این فصل حذف شود.

این فصل می‌تواند با بررسی کارهای مرتبط پژوهشی که در گروه پژوهشی که در آن عضویت دارید آغاز شود. سپس به بررسی پژوهش‌های مرتبط که داخل کشور انجام شده بپردازید و نهایتاً با مرور مسأله‌های مرتبط که در مقالات گروه‌های بین‌المللی گزارش شده خاتمه یابد.

میزان شرح و بسط تاریخچه تا حدی به سلیقه شما و موضوع و مسأله‌ای که روی آن کار می‌کنید بستگی دارد. استاد راهنما می‌تواند در این مورد بهترین راهنمایی را به شما بدهد.

### ۱.۲ جمع‌بندی

در این قسمت، نتایج مرور پژوهش‌های انجام شده خلاصه و تحلیل می‌شوند. این تحلیل می‌تواند به شناسایی نقاط قوت و ضعف تحقیقات قبلی و تعیین شکاف‌های پژوهشی که قرار است پروژه پژوهشی شما برخی از آنها را پر کند، کمک کند.



## فصل ۳

### روش‌ها

اگر پروژه شما تجربی باشد، در این فصل به معرفی کلی مواد و روش‌های استفاده شده پرداخته می‌شود. این بخش باید به گونه‌ای نوشته شود که خواننده بتواند روند کلی پژوهش را درک کند. در ادامه، احتمالاً بخشی به مواد اختصاص می‌یابد که در آن فهرستی از مواد اولیه مورد استفاده (شامل مواد شیمیایی، نمونه‌ها، غیره) و ویژگی‌های آنها ذکر می‌شود. سپس ابزارهای مورد نیاز فهرست می‌شوند و بخش بعدی به روش آماده‌سازی مواد، روش‌های آزمایش و تحلیلی نتایج اختصاص می‌یابد. نهایتاً بخشی نیز به جمع‌بندی مطالب این فصل اختصاص می‌یابد.

اگر پروژه شما محاسبات عددی یا شبیه‌سازی باشد، ترتیب مطالب این فصل تفاوت چندانی ندارد. فقط به جای مواد و ابزارها از روش‌ها و الگوریتم‌ها صحبت خواهید کرد و ویژگی‌ها و تفاوت‌های آنها را بیان خواهید کرد. باز هم باید مطالبی در مورد تحلیل نتایج و داده‌ها داشته باشید و سرآخر جمع‌بندی خواهید داشت.

در ادامه این فصل به بیان روش نگارش پایان‌نامه یا رساله با استفاده از سیستم حروف‌چینی  $\text{\LaTeX}$ <sup>۱</sup> و زیرمجموعه آن بسته  $\text{\LaTeX}$  پرشین<sup>۲</sup> می‌پردازیم. توضیحات و راهنمایی‌ها با نمونه و مثال ارائه می‌شوند تا کار نگارش اصطلاحات علمی، عبارت‌ها و روابط ریاضی، شکل‌ها و جداول را برایتان ساده کنند.

مهمترین کاری که باید بتوانید انجام دهید، ارجاع درست به پژوهش‌های پیشین است. این مراجع ممکن است مقاله [۱]، کتاب [۲]، پایان‌نامه کارشناسی ارشد [۳]، رساله دکتری [۴]، یا صفحات تارنما<sup>۳</sup> باشند [۵]. شیوه ارجاع در متن به همه آنها یکسان است، اما قالب هریک تفاوت‌های کوچکی دارد. اینجا از هریک مثالی آورده‌ایم تا شما بتوانید با مراجعه به فایل 'MyReferences.bib' تفاوت‌ها را ببینید. این روزها دانشجویان فراوان به دانشنامه‌های آنلاین نظیر دانشنامه آزاد و ویکی‌پدیا ارجاع می‌دهند. در این موارد فراموش نکنید که از لینک دائمی به صفحه استفاده کنید تا تغییرات زمانی صفحات آنلاین مرجع شما را مخدوش نکند.

برای نگارش گزارش پروژه ممکن است مفاهیم و کمیت‌هایی را از منابع دیگر یاد بگیرید و به کارگیرید.

<sup>۱</sup> $\text{\LaTeX}$

<sup>۲</sup> $\text{\LaTeX}$ Persian

<sup>۳</sup>webpages

ممکن است در مستندات علمی نمادها و نشانه‌های متفاوتی برای این کمیت‌ها متداول باشد و منبعی که از آن استفاده می‌کنید، یکی از آنها را به کار گرفته باشد. شما اجازه ندارید به دو کمیت یا مفهوم متفاوت یک نماد اختصاص دهید، بنابراین لازم است متناسب با کمیت‌ها و مفاهیم به کار رفته در نوشتارتان و میزان تکرار هر مفهوم الگوی سازگاری از نمادها را به کمیت‌ها اختصاص دهید که یکتا و با مسمما باشد. فهرست نمادها می‌تواند در انتخاب نمادهای غیر تکراری به شما کمک کند. برای مثال  $w$  برای نشان دادن پهنا، وزن و کار استفاده می‌شود. از هر سه کمیت نیاز باشد، می‌توان پهنا را با  $w$  نشان داد، وزن را با  $W$  و کار را با  $\mathcal{W}$ . به این ترتیب با حفظ سازگاری همه کمیت‌ها قابل تشخیص خواهند بود. این کمیت‌ها را می‌توان به فهرست نمادها نیز اضافه کرد.

به مرور که در متن با نمادهای جدید روبرو می‌شوید، آنها به فهرست اضافه کنید. به این ترتیب می‌توانید با مرور فهرست نمادهای بعدی را راحت‌تر انتخاب کنید. اگر تعداد نمادها در گزارش پروژه شما خیلی زیاد است و از طرفی تعریف آنها طولانی نیست، می‌توانید با دستور `\twocolumnsymbolslist` فهرست نمادها را دو ستونه کنید، زیرا فضای خالی سمت چپ صفحات فهرست زیبا به نظر نمی‌رسد.

معمولاً از زیرنویس برای معرفی معادل انگلیسی اصطلاحات و واژه‌های جدید و همچنین نام پژوهشگران استفاده می‌کنیم. به همین دلیل بیشتر زیرنویس‌ها تنها به اندازه یک واژه طول دارند. اگر تعداد زیرنویس‌ها در یک صفحه زیاد باشد، چند سطر خالی در پایین صفحه ظاهر می‌شود که زیبا نیست. در پاورقی‌ها این الگو معادل انگلیسی واژه‌ها در دو ستون مرتب شده است تا فضای خالی در پایین صفحات ایجاد نشود. اما گاهی ناچاریم یک توضیح یا تعریف نا مرتبط با سیر منطقی بحث را برای خواننده در پاورقی بیاوریم. چنین توضیحاتی در نیم خط نمی‌گنجند.<sup>۱</sup>

لزومی ندارد تمام این فصل را کامل مطالعه کنید. ابتدا روش‌های ساده را یاد بگیرید و کار نگارش گزارش پروژه را شروع کنید. هر زمان با مشکلی مواجه شدید، می‌توانید به محتوی این فصل نگاهی بیاندازید و از مثال‌های آن استفاده کنید.

### ۱.۳ قواعدی ساده در نگارش متن

در گذشته زمانی که حروف چینی و چاپ آغاز شد برای کاهش هزینه‌ها افراد ناوارد کار حروف چینی را انجام می‌دادند. همین مسأله سبب شد، همزه و 'ی' نکره که بعد از 'ه' آخر می‌آمد با حروف یکسان حروف چینی شود. بعدها برای آگاهی عموم فارسی‌زبان‌ها پیشنهاد شد که 'ی' نکره به صورت کامل نوشته شود، مثلاً بنویسیم 'مسأله‌ی' یا 'معادله‌ی'. بعد از مدتی متوجه شدیم در گذشته‌های دور وقتی هنرمندان خطاط می‌خواستند 'ی' نکره را بنویسند، آن را خیلی کوچک بالای 'ه' آخر می‌گذاشتند. به همین سبب، امروزه نیز توصیه می‌شود، اگر محیط نگارش اجازه می‌دهد، به رویه گذشته عمل کنیم. خوشبختانه نسخه‌های اخیر بسته حروف چینی 'بای‌دی'<sup>۲</sup> که زیر پرشین از آن بهره می‌برد، به شرط نصب

<sup>۱</sup> وقتی می‌خواهیم یک زیرنویس طولانی چند خطی داشته باشیم. بهتر است، موقتاً زیرنویس‌ها را یک ستونه کنیم و بعد دوباره آنها را به حالت دو ستونه برگردانیم. در اینجا عمداً این توضیح را در پاورقی آوردیم، تا به عنوان یک نمونه قابل استفاده باشد.

<sup>۲</sup> bidi (bidirectional typesetting)

قلم‌های استاندارد فارسی، این قابلیت را دارد. بنابراین بهتر است به‌جای مسأله‌ی بنویسیم “مسأله”. به تفاوت علامت همزه (ء) و ‘ی’ کوچک در این واژه دقت کنید.

در نگارش متن فارسی، رایج است که کلمات مرکب، پیشوندها و پسوندها با نیم‌فاصله نوشته شوند. نیم‌فاصله یا به عبارت درست‌تر فاصله مجازی<sup>۱</sup> در جانمایی‌های<sup>۲</sup> مختلف صفحه‌کلید با ترکیب متفاوتی از کلیدها تایپ می‌شود، مثلاً: Shift+Space، Ctrl+Shift+2، Shift+b، یا Alt+0157. در آخرین مورد، اعداد را باید با صفحه‌کلید عددی<sup>۳</sup> تایپ کنید. اگر هیچ یک از این ترکیبات برای شما کار نمی‌کند، خودتان می‌توانید برای آن یک میانبر تعریف کنید.

در نگارش برخی کلمات مرکب مثل اسامی خاص، بهتر است از خط تیره (-) به‌جای نیم‌فاصله استفاده شود. مثلاً بهتر است بنویسیم مدل کاردر-پاریزی-ژانگ<sup>۴</sup>. این علامت را با خط تیره طویل (—) که برای نشان دادن یک بازه استفاده می‌شود اشتباه نگیرید، مثلاً سال‌های ۱۳۶۸-۱۳۵۸. خط تیره بسیار طولانی (——) هم برای مشخص کردن جملات معترضه استفاده می‌شود. مثلاً، دقت در انجام پژوهش —گرچه زحمت زیادی دارد— به نتایج افتخار آمیز منجر می‌شود. در فارسی خط کرسی نیز هست که برای کشیده نوشتن کلمات استفاده می‌شود.

گاهی احتیاج خواهید داشت که از گیومه برای نقل قول یا برجسته کردن یک واژه استفاده کنید. انتخاب الگوی “انگلیسی” یا «فرانسوی» به سلیقه شما بستگی دارد، اما بهتر است از الگوی یکسانی برای تمام متن استفاده کنید. گیومه را می‌توان ‘یگانه’ یا “دوگانه” گذاشت. به جهت چرخش و تفاوت نماد گیومه در دو طرف واژه توجه کنید. این ظرافت‌ها اگرچه در مفهوم مطلبی که می‌نویسید بی‌اثر است، اما توجه و وسواس شما خواننده را از دقت و مهارت شما در انجام پژوهشی که به آن پرداخته‌اید، مطمئن می‌سازد. یک راه ساده‌تر برای برجسته کردن بخشی از متن *ایرانی*ک نوشتن آن است.

اصلی‌ترین دلیل استفاده از گیومه نقل قول است. ما معمولاً مفاهیم و روابط را با زبان خودمان بیان می‌کنیم و تنها برای جزئیات و سندیت موضوع به دیگران ارجاع می‌دهیم. اما ممکن است برای نشان دادن اهمیت یک موضوع، بیان فرد دیگری را عیناً به عاریت بگیریم. مثلاً، در ابتدای مقدمه یک گزارش پروژه در زمینه تلاطم برای رساندن اهمیت و پیچیدگی مسأله، چند جمله‌ای منتسب به ورنر هایزنبرگ<sup>۵</sup> را نقل کنیم تا خواننده را به هیجان آوریم. این چند جمله می‌تواند به زبان انگلیسی باشد:

“When I meet God, I am going to ask him two questions: Why relativity?  
And why turbulence? I really believe he will have an answer for the first.”

[6]

یا به فارسی ترجمه شده باشد:

«وقتی خداوند را ملاقات کنم، دو سوال از او خواهم پرسید: چرا نسبیت؟ و چرا تلاطم؟  
واقعاً باور دارم که او برای اولین سوال پاسخ خواهد داشت.» [۶]

<sup>۱</sup>Zero-width non-joiner (ZWNJ)

<sup>۲</sup>keyboard layouts

<sup>۳</sup>numpad

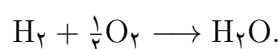
<sup>۴</sup>Kardar-Parisi-Zhang

<sup>۵</sup>Werner Heisenberg

این‌که کدام را ترجیح دهیم به متن نقل قول و خواننده هدف بستگی دارد و اندکی سلیقه‌ای است. حتی ممکن است، یکی را در متن اصلی و دیگری را در پاورقی بیاوریم. مهم این است که متن نقل قول در گیومه و در محیط “quote” آورده شود تا پهنای آن نسبت به متن اصلی کاهش یابد و به وضوح از متن گزارش پروژه متفاوت و قابل تشخیص و تفکیک باشد.

## ۲.۳ نگارش روابط ریاضی

در این الگو برای نگارش اعداد از قلم ‘یاس’ استفاده می‌کنیم، زیرا صفر آن توخالی است. برای مثال عدد ۱۰۰ را ببینید. برای مقادیر عددی دارای واحد نظیر،  $30/2 \text{ mm}$  یا  $T_r = 24^\circ\text{C}$  می‌توانید از دستور ساده `\unit{واحد}` استفاده کنید. دقت کنید که در محیط فرمول پارامترها/ایتالیک نوشته می‌شوند. اما هرچیز مخفف یک کلمه باشد، بایستی به صورت طبیعی رومی<sup>۱</sup> نوشته شود. مثلاً واحدها (میلی‌متر، سانتیگراد و جز این‌ها)، نام توابع ریاضی (سینوس، کسینوس، و غیره)، یا نام عناصر شیمیایی را ایتالیک نمی‌نویسیم،



برای تبدیل فوریه تابع  $f(x)$ ، می‌توان نوشت  $\mathcal{F}[f(x)]$ . این نمونه‌ای از یک رابطه ریاضی داخل متن است. سعی کنید در متن، عبارات ریاضی را تا حد ممکن بدون توان و خط کسری بنویسید تا فاصله خطوط متن یکنواخت بماند و قلم عبارات‌های ریاضی نیز خیلی ظریف نشود. مثلاً به جای  $L^{-1}$  یا  $\frac{1}{L}$  در متن بنویسید،  $1/L$ .

ممکن است بخواهیم یک رابطه را در یک خط جدا بنویسیم. مثلاً،

$$f(r) = \int_0^r \int_0^\pi r \sin \theta \, dr \, d\theta, \quad (1.3)$$

یا برخلاف رابطه (۱.۳) بخواهیم تعریف ماتریس پاولی را بدون شماره بیاوریم،

$$\sigma_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

علامت ‘\*’ در کنار نام محیط ‘equation’ سبب شده، رابطه شماره نخورد. می‌توان یک رابطه گسسته را هم نوشت، مثلاً  $\sum_{i=1}^n x_i$ .

<sup>۱</sup> roman



در ادامه به عنوان نمونه دیگر، یک رابطه سه‌خطی می‌آوریم،

$$\begin{aligned} h(x) &= \int x^2 (1 + x^2) dx \\ &= \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{5}x^5 + C, \end{aligned} \quad (2.3)$$

$$q(x) = \frac{1}{1 + \exp(-\beta x)}. \quad (3.3)$$

دستور \nonumber سبب شد، خط اول رابطه (۲.۳) شماره نخورد. به ردیف شدن علامت‌های تساوی در سه‌خط رابطه توجه کنید. این نتیجه درج علامت‌های تساوی میان دو علامت '&' است. همچنین ببینید که چگونه اندازه پرانتزها در خط اول با محتوی هماهنگ گشته است. این نتیجه استفاده از پیشوندهای \left و \right به‌ترتیب قبل از پرانتز باز و بسته است.

حالا یک رابطه سه‌خطی برداری می‌آوریم،

$$b_1 = \frac{a_2 \times a_3}{a_1 \cdot (a_2 \times a_3)}, \quad (4.3\text{آ})$$

$$b_2 = \frac{a_3 \times a_1}{a_1 \cdot (a_2 \times a_3)}, \quad (4.3\text{ب})$$

$$b_3 = \frac{a_1 \times a_2}{a_1 \cdot (a_2 \times a_3)}. \quad (4.3\text{ج})$$

تیره نوشتن حروف نشانه آن است که بردار هستند. روابط (۴.۳آ) تا (۴.۳ج) شماره‌گذاری مشترک الفبایی دارند. به این ترتیب می‌توان به آنها به صورت انفرادی یا کلی ارجاع داد. این نحوه شماره‌گذاری برای روابطی که از نظر منطقی با هم ارتباط نزدیکی دارند مرسوم است.

تعریف تابع پله هویساید<sup>۱</sup> که یک رابطه دو ضابطه‌ای است، جزء مواردی است که گاهی با آن روبرو می‌شویم،

$$\Theta(x) = \begin{cases} 0 & : x < 0, \\ 1 & : x \geq 0. \end{cases} \quad (5.3)$$

محیط array اجازه می‌دهد یک آرایه  $2 \times 2$  برای نمایش ضابطه‌ها داشته باشیم. اینجا نیز از پیشوند \left استفاده کردیم تا آکولاد باز را قبل از ضابطه‌ها بیاوریم. اما این پیشوند حتما باید با پیشوند \right همراه شود. بنابراین آن را با یک نقطه همراه کردیم تا نمایشی در متن نداشته باشد.

در لایک می‌توانیم برا و کت را نیز بنویسیم. این نمادها برای متوسط‌گیری آنسامبلی در مکانیک آماری یا مقدار چشم‌داشتی یا عناصر ماتریسی در کوانتوم مکانیک استفاده می‌شوند. برای مثال،  $\langle x|T|x' \rangle = T_{xx'}$ .

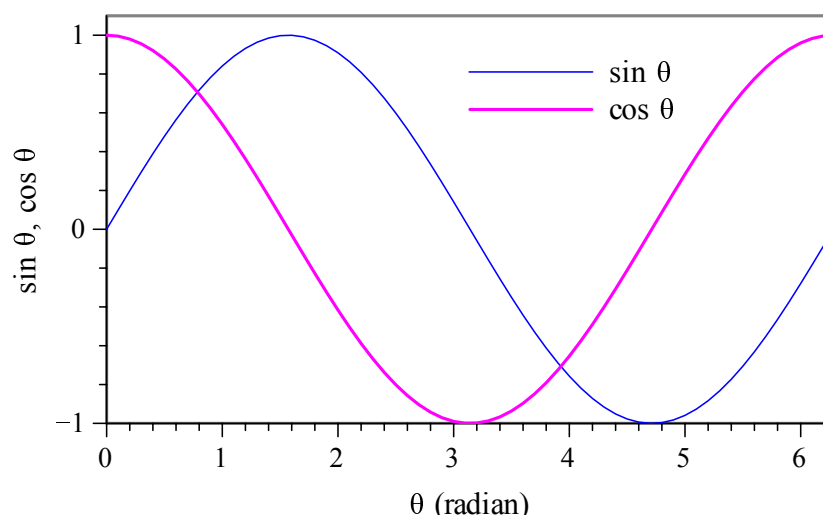
در روابط (۱.۳) تا (۵.۳) علامت‌گذاری (نقطه، ویرگول، ...) با فرض عبارات و روابط ریاضی به‌عنوان

<sup>۱</sup>Heaviside step function

جزئی از متن انجام شده است.

### ۳.۳ اضافه کردن شکل‌ها

از شکل‌ها برای نمایش تصاویر و نمودارها استفاده می‌کنیم. در مواردی مانند نمودارها که نسبت ابعاد<sup>۱</sup> شکل در زمان ترسیم برحسب سلیقه شما قابل تغییر است و مقداری اختیاری دارد، بهتر است این مقدار به  $1/6$  نزدیک باشد تا شکل زیباتر دیده شود. جدا از نسبت، اندازه شکل باید به گونه‌ای انتخاب شود که محتوی آن به وضوح دیده شود و فضای کافی در صفحه برای متن و توضیحات شکل باقی بماند و حفظ نظم صفحات ممکن باشد. دقت کنید قلم اعداد و متن انگلیسی داخل شکل از نوع رومی، مثلاً 'Times New Roman' باشد. اندازه قلم و اندازه محتویات شکل را نمی‌توان مستقل از اندازه آن در صفحه تعیین کرد. بنابراین، نسخه قابل تصحیح شکل را نگهدارید که بتوانید آن را اصلاح کنید. بهتر است در نسخه نهایی، اندازه نوشته‌ها و اعداد داخل شکل تقریباً هم اندازه قلم متن دیده شود و در نسخه چاپ شده، کوچکترین اجزاء (برای مثال اندیس یا توان) ارتفاعی کمتر از  $1/5\text{ mm}$  نداشته باشند.

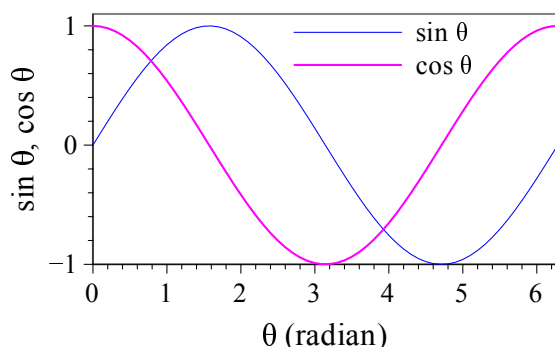


شکل ۱.۳: توابع سینوس (منحنی نازک) و کسینوس (منحنی ضخیم) در یک دوره تناوب برحسب زاویه.

شکل ۱.۳ نمونه‌ای ساده است که توابع سینوس و کسینوس را در یک دوره تناوب نشان می‌دهد. راهنمای شکل حتی در چاپ سیاه سفید قابل استفاده است. محورها به گونه‌ای مدرج شده اند که پیدا کردن مقادیر ساده است و در عین حال شلوغ نیستند.

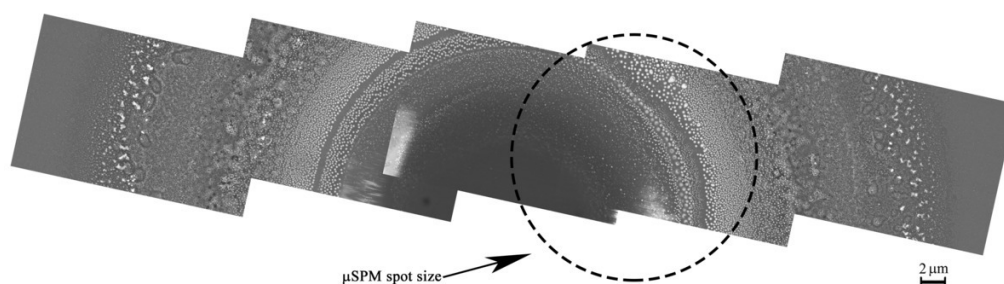
وقتی جزییات یک شکل زیاد نباشد، می‌توان عرض آن را کاهش داد و عنوان را کنار آن آورد. شکل ۲.۳ همان شکل ۱.۳ است که عرض آن کاهش یافته است. اما اندازه قلم به همان نسبت بزرگ شده تا اعداد و نوشته‌ها واضح باشند.

<sup>۱</sup> aspect ratio



شکل ۳.۲: توابع سینوس (منحنی نازک) و کسینوس (منحنی ضخیم) در یک دوره تناوب برحسب زاویه. عرض شکل کاهش یافته تا عنوان کنار شکل جا شود.

همیشه در انتخاب نسبت ابعاد شکل آزاد نیستیم. مثلاً در تصاویر میکروسکوپی که با سی‌سی‌دی ثبت می‌شوند، این نسبت براساس سخت‌افزار مشخص می‌شود و نباید آن را تغییر داد. شکل ۳.۳ نمونه‌ای از این تصاویر است. شما فقط می‌توانید اندازه شکل را به گونه‌ای تنظیم کنید که همه چیز واضح باشد. فراموش نکنید که این تصاویر باید با میله مقیاسی مدرج شوند که مقیاس واقعی آنها را مشخص کند.



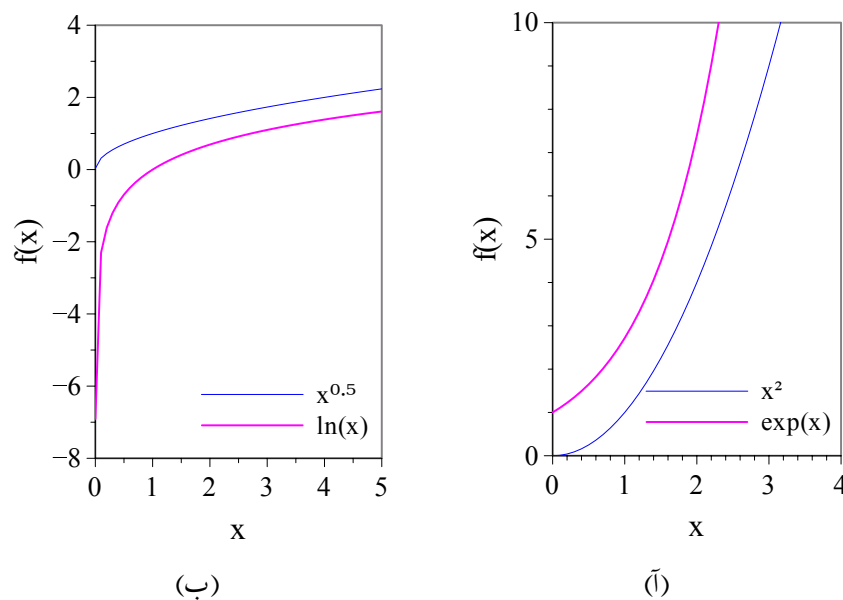
شکل ۳.۳: تصویر میکروسکوپی الکترونی از نانوذرات نقره در سطح و ماتریس شیشه تبادل‌یون شده سودا-لایم، برگرفته از مرجع ۷. این تصویر عریض از کنار هم قرار دادن و منطبق کردن تعدادی تصویر ساخته شده است.

گاهی نیاز است بیش از یک نمودار یا تصویر در یک شکل گنجانده شوند. شکل ۴.۳ چنین نمونه‌ای را نشان می‌دهد. اگر بتوان نسبت ابعاد را به دلخواه انتخاب کرد، بهتر است برای دو شکل قدی کنار هم، نسبت ارتفاع به طول ۱/۴ باشد. این نسبت برای سه شکل قدی کنار هم، ۱/۷ است. به این ترتیب نسبت ابعاد هر شکل و کل مجموعه تا حد ممکن مقداری نزدیک به نسبت طلایی خواهند داشت.

همیشه نسبت ابعاد در اختیار ما نیست. حتی ممکن است بخواهیم دو شکل با نسبت ابعاد نامساوی را کنار هم بیاوریم. در این موارد بهتر است ارتفاع شکل‌ها را تنظیم کنیم و اجازه دهیم با طول نامساوی کنار هم قرار گیرند، شکل ۵.۳.

گاهی با شرایطی روبرو هستیم که سه نمودار مربوط به هم داریم که می‌خواهیم آنها را در قالب یک شکل ترکیب کنیم. جزئیات شکل‌ها آنقدر زیاد است که نمی‌توان آنها را کوچک کرد و هر سه را در یک سطر کنار هم چید. ترجیح می‌دهیم آنها را در یک ساختار ۲ × ۲ جای دهیم. اما سه شکل بیشتر نداریم و جای خالی چهارم زیبا نخواهد بود. در این موارد می‌توان جای خالی را با عنوان شکل‌ها پر کرد. شکل ۶.۳ نمونه‌ای از این شرایط را نشان می‌دهد.

پیش می‌آید که تعداد زیادی نمودار مرتبط به هم داریم و مایلیم آنها را کنار هم نشان دهیم، مثلاً شکل ۷.۳. این نمودارها ممکن است جنبه‌های مختلف یک حل یا شبیه‌سازی را نشان دهند که مایل



شکل ۴.۳: (آ) مقایسه رشد سریع تابع نمایی (منحنی ضخیم) نسبت به توان دوم (مربع) (منحنی نازک). (ب) مقایسه رشد کند تابع لگاریتم (منحنی ضخیم) در مقایسه با جذر (منحنی نازک).

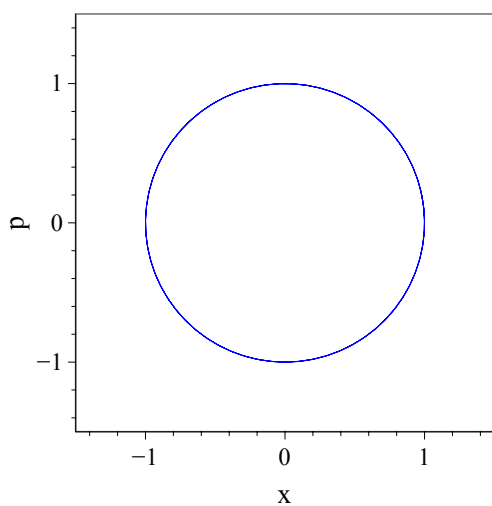


(ب)

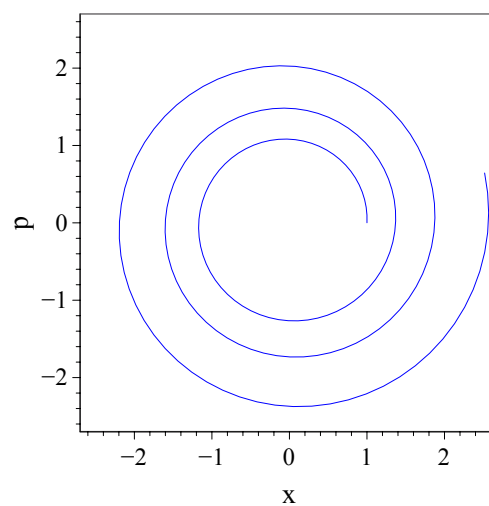


(آ)

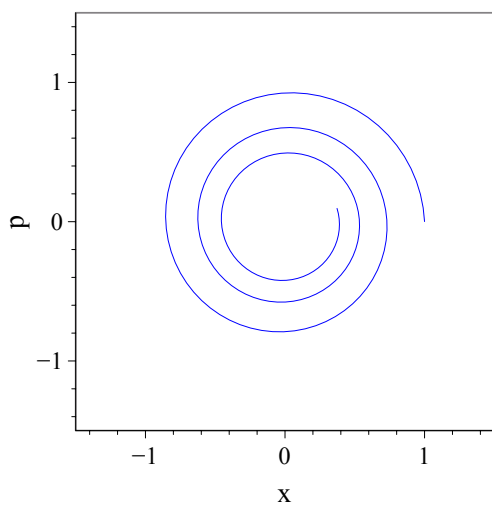
شکل ۵.۳: تصاویری از جاذبه‌های گردشگری استان زنجان، (آ) گنبد آجری سلطانیه، (ب) دودکش جن در نزدیکی شهرستان ماهنشان.



(آ)



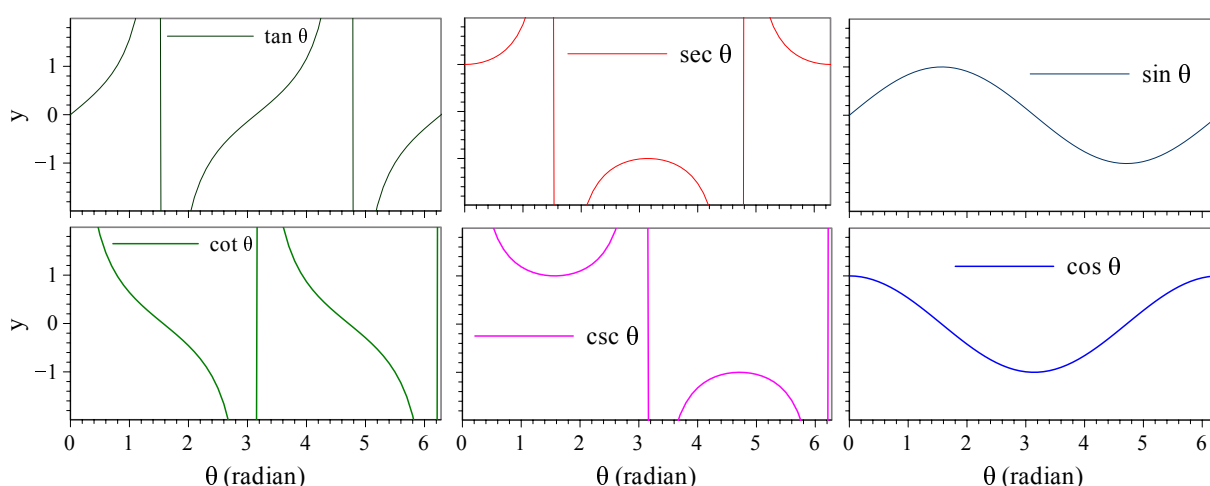
(ب)



(ج)

شکل ۳.۶: (آ) منحنی فاز نوسانگر در شرایط ایده‌آل و بدون اتلاف که انرژی ثابت است و نمودار فاز در واحدهای کاهیده دایره‌ای با شعاع واحد است، (ب) منحنی فاز نوسانگر واداشته با اتلاف ناچیز که انرژی آن با زمان افزایش می‌یابد به صورت مسیری مارپیچ است که شعاع آن رو به افزایش است. (ج) منحنی فاز نوسانگر اتلافی که انرژی با زمان کاهش می‌یابد و شعاع مسیر مارپیچ به مرور کاهش می‌یابد.

باشیم همزمان دیده شوند. اما رسم آنها کنار هم سبب شود خیلی کوچک نمایش داده شوند و جزئیات قابل مشاهده نباشد. یک راه‌حل ابتکاری این است که نمودارها را طوری کنار هم بچینیم که محورهای افقی و عمودی مشابه را بتوان به صورت مشترک رسم کرد. به این ترتیب با حذف محورهای تکراری بخشی از فضا آزاد می‌شود و می‌توانید نمودارها را اندکی بزرگ‌تر و واضح‌تر رسم کنید. در این مورد بهتر است نمودارها را همسان و همانند هم رسم کنید و کار برش بخش‌های اضافی محورها را در خود لایتک انجام دهید تا هماهنگ کردن تصاویر ساده‌تر شود.



شکل ۷.۳: منحنی تغییرات تابع (بالا راست) سینوس، (بالا وسط) سکانت، (بالا چپ) تانژانت، (پایین راست) کسینوس، (پایین وسط) کسکانت، و (پایین چپ) کتانژانت در یک دوره تناوب.

وضعیت‌هایی پیش می‌آید که می‌خواهید یک نقشه یا طرح مهم با جزئیات فراوان را نشان دهید و نمایش آن حتی به صورت تنها (نظیر شکل ۱.۳) به اندازه کافی بزرگ و واضح نیست. این شرایط وقتی پیش می‌آید که نسبت طول به ارتفاع شکل بزرگتر است. در این موارد می‌توانید شکل را  $90^\circ$  بچرخانید و آن را تنها در یک صفحه کامل بیاورید، شکل ۸.۳. به این ترتیب طول شکل در امتداد ارتفاع صفحه کاغذ که بزرگ‌تر است قرار می‌گیرد و شکل بزرگ‌تر و واضح‌تر دیده می‌شود.

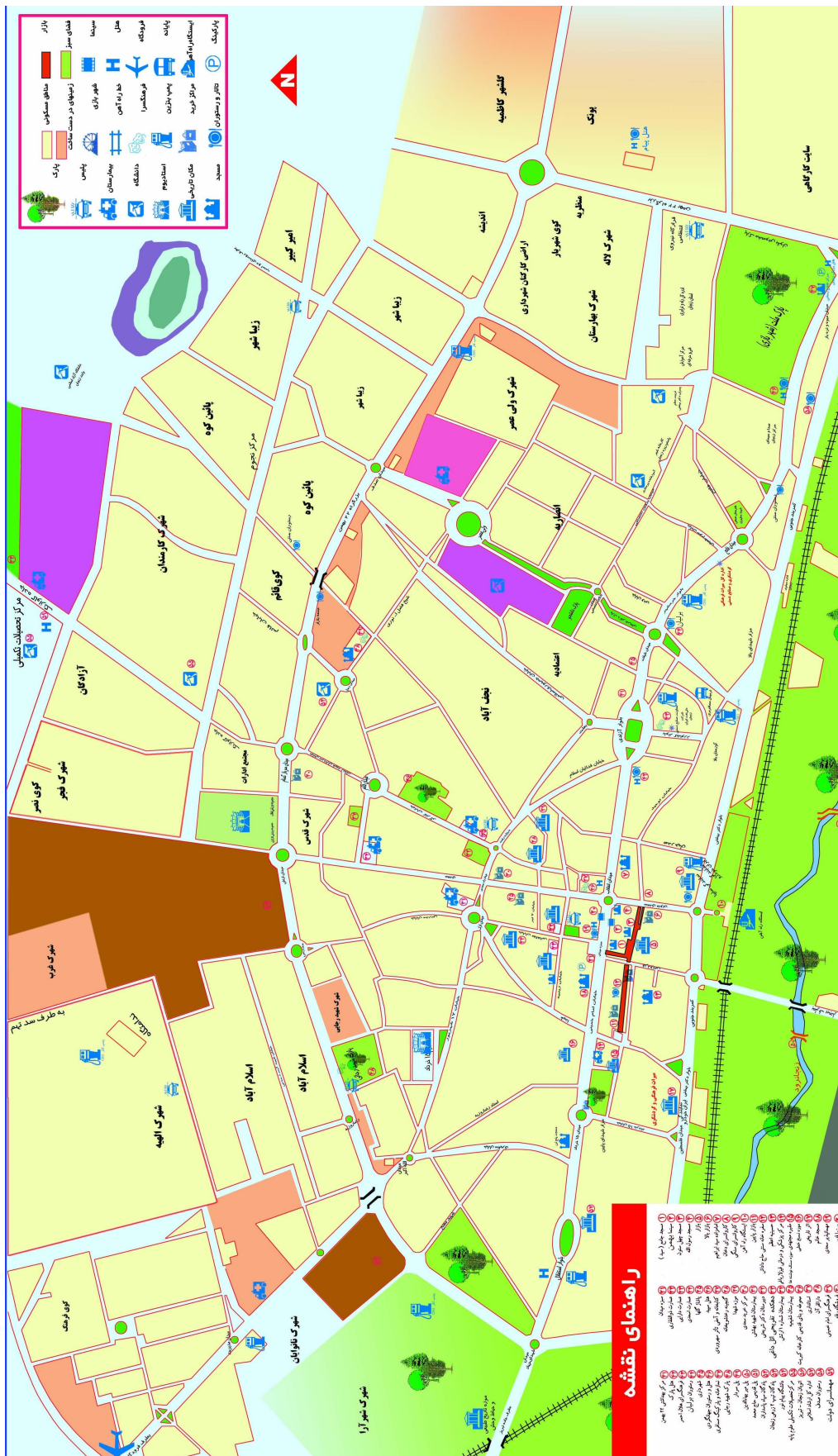
در این الگو برای کنار هم چیدن شکل‌ها و جدول‌ها، همزمان از بسته‌های `subfigure` و `floatrow` لا تِک استفاده شده است. می‌توانید ترکیبات پیچیده‌تر را با مطالعه راهنمای این دو بسته ایجاد کنید. روش ساده‌تر این است که از هوش مصنوعی کمک بگیرید و به دلخواه خودتان ترکیبات پیچیده‌تری را ایجاد کنید. این الگو تسلیم خلاقیت و ابتکار شما است و قصدی برای محدود کردن شما ندارد.

## ۴.۳ اضافه کردن جدول‌ها

ممکن است گزارش پروژه شما اصلاً شامل شکل و جدول نباشد. در این صورت به فهرست اشکال و جداول نیز نیاز ندارد. این الگو به صورت خودکار با اضافه شدن اولین شکل و جدول، به ترتیب فهرست اشکال و جداول را به گزارش پروژه اضافه می‌کند.



شکل ۸.۳: نقشه راهنمای شهر زنجان، اداره میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان زنجان.



جدول ۱.۳ نمونه‌ای از یک جدول است که با حذف خطوط افقی و عمودی به زیبایی آن افزوده شده است.

جدول ۱.۳: برخی پیشوندها در دستگاه اندازه‌گیری SI.

نام پیشوند	حرف اختصاری	مقدار
دسی	d	$10^{-1}$
سانتی	c	$10^{-2}$
میلی	m	$10^{-3}$
میکرو	$\mu$	$10^{-6}$

برخی مواقع لازم است که دو یا چند خانه جدول باهم ادغام شوند. مثلاً در جدول ۲.۳، دو خانه اول در سطر اول سرایند جدول ادغام شده‌اند. در دو ستون بعدی نیز خانه‌ها در دو سطر متوالی با هم ادغام شده‌اند تا سرایند جدول زیباتر شود.

جدول ۲.۳: برخی مقادیر و ثابت‌های فیزیکی.

نام	توضیحات	ثابت‌های فیزیکی	
		مقدار	نماد
سرعت نور	در خلا	$3 \times 10^8 \text{ m/s}$	$c$
ثابت پلانک		$6.626 \times 10^{-34} \text{ Js}$	$h$
جرم الکترون	در حالت سکون	$9.109 \times 10^{-31} \text{ kg}$	$m_e$

همانند شکل‌ها، ممکن است با جدول‌هایی روبرو شوید که تعداد زیادی ستون داشته باشند. به عبارتی تعداد ستون‌ها و عرض آنها در مجموع بیش از عرض صفحه باشد. بهتر است برای جادادن چنین جداولی در صفحه، جدول را  $90^\circ$  بچرخانید و یک صفحه کامل به آن اختصاص دهید. کافیت به‌جای محیط table از محیط sidewaystable استفاده کنید، ۳.۳.

## ۵.۳ تسهیل نگارش اصطلاحات علمی

در یک متن علمی، واژگان و اصطلاحات زیادی وجود دارد که باید به نحو مناسب از معادل فارسی یا مخفف آنها استفاده کنید. گاهاً معادل فارسی این اصطلاحات خیلی طولانی است و برای آنها همانند انگلیسی مخفف نداریم یا شما مطمئن نیستید که مخففی که قصد استفاده از آن را دارید با اقبال داوران روبرو شود. در اینجا چند مثال از دستورات لاتک می‌آوریم که می‌توانید ابتدای فایل اصلی گزارش پروژه (“main.tex”) قبل از محیط `\begin{document}` بیاورید و برای تسهیل نگارش چنین اصلاحاتی از آنها استفاده کنید.

برای مثال در انگلیسی معمولاً ‘روش افت‌وخیز روندزدایی شده’<sup>۱</sup> به اختصار DFA نوشته می‌شود. تکرار

<sup>۱</sup> Detrended Fluctuation Analysis (DFA)



جدول ۳.۳: حالت‌های متنوع کلاس-سند 'iasbs-thesis' و چیدمان صفحات بر مبنای انتخاب آنها.

شماره صفحه *																			
نوع سند	گزینه های انتخاب شده	پیش نویس رساله دکتری	رساله دکتری	پیشنهاد رساله دکتری	پیش نویس پایان نامه کارشناسی ارشد	پایان نامه کارشناسی ارشد	گزارش پروژه کارشناسی												
فهرست ها	چکیده انگلیسی	چکیده فارسی	قدردانی	تقدیم به	تأییدیه انگلیسی	تأییدیه فارسی	اعلامیه	بسم الله الرحمن الرحيم	کتابخانه	شناسنامه	عنوان انگلیسی	عنوان فارسی	جلد	phd + review	phd	phd + proposal	master + review	master	-
۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۶	۵	۴	۳	۱	ix	ix	-	۱	۱	-
۱۵	i	۱۳	۱۱	۹	v	v	۵	۳	iii	۲	vii	۱	ix	ix	phd	phd + proposal	master + review	master	-
۷	-	۵	-	-	-	-	-	۳	i	۲	-	۱	-	-	phd + proposal	master + review	master	master	-
۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۸	۷	-	۶	-	۵	۴	۳	۱	۱	master + review	master + review	master	master	-
۱۳	i	۱۱	۹	۷	iii	۵	-	۳	-	۲	v	۱	xii	xii	master	master	master	master	-
۵	-	۳	-	-	-	-	-	-	-	-	i	۱	-	-	-	-	-	-	-

\* شماره یونانی مشخص می‌کند آن صفحه در انتهای گزارش پروژه می‌آید.

کردن این اصطلاح طولانی و درست نوشتن فاصله‌ها و نیم‌فاصله‌های آن دشوار و خسته کننده است. اگر دستور کوتاهی در لَایک این اصطلاح طولانی را برای ما تولید کند خیلی راحت‌تر است. کافی است کد زیر در ابتدای کد اصلی اضافه شود تا دستور '\dfa' این کار را برایمان انجام دهد،

```
\xspace\aftوخیز روندزدایی شده{\dfa}\newcommand{
```

مثال دیگری که می‌توان زد اصطلاح 'دینامیک مولکولی'<sup>۱</sup> است. در انگلیسی این اصطلاح را به اختصار MD می‌نویسند. ممکن است در زمان نگارش گزارش پروژه واژه 'دینامول' به عنوان مخفف فارسی 'دینامیک مولکولی' به ذهنمان برسد، اما از نظر مساعد داوران مطمئن نباشیم. راه‌حل تعریف دستور '\md' در ابتدای فایل اصلی است،

```
\xspace\دینامول{\md}\newcommand{
```

به این ترتیب هم نگارش آن به اندازه نسخه انگلیسی ساده است و هم فرصت خواهیم داشت در آینده در نحوه نگارش آن تجدید نظر کنیم.

مورد آخر وقتی است که می‌خواهیم یک واژه را به صورت خاصی بنویسیم. مثلاً برای خوانش درست اعراب‌گذاری کنیم، یا جلوه هنری یا فانتزی به آن بدهیم و این کار پیچیدگی‌هایی دارد که نمی‌خواهیم هر بار آن را تکرار کنیم. نمونه‌های آن لوگوهای لَایک، زَی لَایک، و زَی پَرشین به فارسی است که از نمونه انگلیسی آنها برداشت شده است (X<sub>E</sub>LaTeX، LaTeX، و Xe<sub>La</sub>T<sub>E</sub>X). این مثال اگرچه جایی در متن گزارش پروژه شما ندارد، اما قابلیت‌هایی را در نگارش متن نمایش می‌دهد که ممکن است به کارتان بیاید. برای مشاهده تعریف دستوراتی که این لوگوهای فارسی را تولید می‌کند، به فایل 'main.tex' مراجعه کنید.

## ۶.۳ یادداشت‌گذاری

زیاد پیش می‌آید که توصیه‌هایی از استاد راهنما یا مشاور دریافت کنید یا نکاتی به ذهنتان برسد، اما همان موقع نتوانید آنها را رفع کنید و مایل باشید برای یادآوری کارهایی که باید انجام دهید، در متن یادداشت بگذارید. این کار با بسته easyReview قابل انجام است. مزیت این بسته آن است که در نوار ابزار نرم‌افزار استودیوی تک<sup>۲</sup> از پیش گزینه‌هایی برای فراخوانی دستورات این بسته وجود دارد. با این بسته می‌توانید کارهای زیر را انجام دهید:

- پیام هشدار را در متن نمایش دهید تا فراموش نشود.
- متن جدید اضافه شده به متن اصلی را مشخص کنید.
- متن حذف شده از متن اصلی متن اضافی را مشخص کنید.

<sup>۱</sup>Molecular Dynamics (MD)

<sup>۲</sup>TeXstudio

- مشخص کنید که کجا متنی جایگزین شده است.
  - قسمتی از متن را هایلایت کنید تا بعداً به آن توجه کنید.
  - توضیحاتی را به متن اصلی اضافه کنید: مثلاً این جمله نیاز به کامنت و توضیح دارد که در جعبه زیر متن ظاهر می‌شود.
- این الگو فقط در حالت مرور (review) در فایل کلاس تز دانشگاه (iasbs-thesis.cls) تصحیحات را نشان می‌دهد و در حالت عادی آنها را تا حد امکان حذف می‌کند تا به اشتباه در متن نهایی گزارش پروژه باقی نمانند.

## ۷.۳ الگوریتم

الزامی ندارد در این فصل الگوریتم کارتان را قدم به قدم توضیح دهید. به‌خصوص اگر از الگوریتم شناخته شده‌ای استفاده می‌کنید، توضیحات کلی همراه با مرجع مناسب کفایت می‌کند. اما اگر مُبدع الگوریتم هستید، بهتر است آن را قدم به قدم شرح دهید. برای تسهیل کار خواننده می‌توانید، همراه با توضیحات از الگوریتم یا روندنما (فلوچارت) استفاده کنید. نحوه نوشتن یک الگوریتم به صورت راست‌چین مشابه الگوریتم ۱ است. در اینجا کلیدواژه‌های متداول، مثل 'for' با معادل فارسی آنها جایگزین شده اند تا خوانایی الگوریتم افزایش یابد.

### الگوریتم ۱ محاسبهٔ تابع فاکتوریل.

- ۱: مقدار پارامتر  $N$  مشخص شود.
  - ۲: اگر  $N < ۰$  آنگاه
  - ۳: محاسبهٔ تابع فاکتوریل ممکن نیست!
  - ۴: وگرنه
  - ۵: مقدار اولیه  $f = ۱$  مشخص شود.
  - ۶: برای  $n$  از ۱ تا  $N$  انجام بده
  - ۷:  $f \leftarrow nf$
  - ۸: پایان برای
  - ۹: نتیجهٔ فاکتوریل برابر مقدار  $f$  است.
  - ۱۰: پایان اگر
- $\triangleright f$  را  $n$  برابر می‌کند.

در عین حال می‌توان تمام الگوریتم را چپ‌چین و بیشتر به زبان ریاضی نوشت و از کلمات کلیدی شناخته شده در شبه کدها استفاده کرد. در الگوریتم ۲ سعی شده است کلمات کلیدی پُر استفاده گنجانده شوند.

ترسیم روندنما نسبت به نگارش الگوریتم زحمت بیشتری دارد. برای ترسیم روندنما از نرم‌افزارهای ترسیم برداری<sup>۱</sup> نظیر INKSCAPE و IPE یا محیط‌های آنلاین مختص رسم فلوچارت استفاده کنید.

<sup>۱</sup>vector graphics software

در محیط لاتِک نیز می‌توانید از بسته tikz به این قصد استفاده کنید.

### الگوریتم ۲ نمونه‌ای از الگوریتم به صورت چپ‌چین

**Require:**  $x \in \{0, 1\}$

**Ensure:**  $y \in \{1, 2\}$

- 1: یک خط از کد الگوریتم مثلاً تنظیم مقادیر اولیه
- 2: Proc(a1, a2) فراخوانی یک تابع. ▷
- 3: **while** condition **do**
- 4:     بدنه حلقه
- 5: **end while**
- 6: **for**  $n = 1, \dots, 10$  **do**
- 7:     بدنه حلقه
- 8: **end for**
- 9: **repeat**
- 10:     بدنه حلقه
- 11: **until**  $n > 10$
- 12: **if** condition **then**
- 13:     بدنه شرط
- 14: **else if** condition **then**
- 15:     بدنه شرط
- 16: **else**
- 17:     بدنه شرط
- 18: **end if**
- 19:  $x \leftarrow x + 1$  افزایش یک واحدی  $x$ . ▷
- 20:  $y \leftarrow y + 1$  افزایش یک واحدی  $y$ . ▷
- 21: **return**  $y$  بازگرداندن نتیجه اجرای الگوریتم. ▷

## فصل ۴

### ارائه نتایج و بحث

در این فصل با مرور اجمالی مسأله و روش کار، نتایج را یک به یک به تفصیل بیان می‌کنیم. ممکن است نتایج شما در قالب یک شکل، نمودار یا جدول بیان شود. ابتدا باید در مورد معنی و جزئیات هر یک به روشنی توضیح دهید. مثلاً در یک نمودار معنی محورها، مقیاس آنها و نحوه به‌دست آمدن داده‌ها مشخص شود. سپس برداشتی که می‌توان از آن داشت را مطرح کنید و براساس تک تک نتایج استدلال کنید و پیش بروید.

اگر کار ارائه نتایج درست انجام نشود، فصل نتایج به صورت شماری از تصاویر، اشکال و نمودارهای پشت سرهم در خواهد آمد که متن اندکی بین آن خواهد بود و به عبارت درست‌تر از معنی تهی خواهد بود. تعجب نکنید که لاتک در صفحه‌بندی چنین متنی که تهی از حرف‌های شماسست دچار مشکل شود. همینکه هر نتیجه (نمودار و جدول) با پاراگرافی از متن همراه شود، مشکلات صفحه‌بندی نیز حل خواهد شد. بنابراین ابتدا وقت خود را صرف پرداختن به موضوع و مفهوم کنید و در نهایت اگر نیاز شد، به ظاهر صفحات بپردازید.



## فصل ۵

### جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در این فصل تعریف مسأله را به اختصار مرور می‌کنیم. سپس به کارهای انجام شده و نتایج اصلی به‌دست آمده می‌پردازیم. در نهایت به تحلیل و تفسیر نتایج می‌پردازیم. نقاط قوت و ضعف و تفاوت نتایج با کارهای پژوهشی قبلی را بیان می‌کنیم. نتایج خود را با پژوهش‌های مشابه مقایسه می‌کنیم.

بیان کاربرد یک پژوهش همیشه ممکن نیست. اما اگر ضمن مطالعه پیشینه پژوهش با کاربردهای احتمالی آشنا هستید بد نیست در صورت امکان اینجا به اختصار آن را بیان کنید. نهایتاً یک جمع‌بندی کلی ارائه دهید و به اهمیت کلیت پژوهش انجام شده بپردازید.

#### ۱.۵ کارهای پیش‌رو

بعد از بحث و نتیجه‌گیری می‌توانید به کارهای پیش‌رو که می‌توان در آینده به آنها پرداخت اشاره کنید.





# پیوست آ

## عنوان پیوست اول

پیوست می‌تواند حاوی جزئیات محاسبات، اطلاعات مواد مصرفی، روش‌ها، الگوریتم‌ها، و کدها باشد. همین‌طور ممکن است بخشی از نتایج و کارهای انجام شده در قابل شکل‌ها یا جداولی ارائه شود که شباهت زیادی به هم دارند و متن توضیحات آنها تفاوت چندانی نداشته باشد. ارائه چنین مواردی در متن گزارش پروژه به صورت تکراری جذاب نیست ولی می‌توانید آنها را در یک پیوست ارائه دهید و در متن گزارش پروژه به آنها ارجاع دهید.

در کنار توضیح روش انجام پژوهش ممکن است الگوریتم‌ها یا فلوچارت نیز توضیح داده شود. اما ارائه کد به عنوان بخشی از متن فصول اصلی گزارش پروژه رایج نیست. به جای آن در صورت لزوم و صلاحدید استاد راهنما می‌توانید بخش‌هایی از کد مورد استفاده در پژوهش را در پیوست بیاورید. پیوست سوم حاوی نمونه‌ای است که نحوه گزارش کدها در پایان‌نامه را نشان می‌دهد.



## پیوست ب

### عنوان پیوست دوم

مقدمه پیوست شامل توضیحات کلی اینجا می‌آید. در ادامه تقسیم‌بندی پیوست و ساختار و موضوع بخش‌های آن مطرح می‌شود.

#### ب.۱ عنوان بخش

در این بخش می‌توانید موضوعات گسترده‌تری را پوشش دهید که نیاز به تقسیم‌بندی بیشتری دارند.

#### ب.۱.۱ عنوان زیربخش

در این قسمت می‌تواند به موضوعات خاص‌تر نسبت به بخش اصلی بپردازد.

#### عنوان فرعی

در اینجا می‌توانید به جزئیات دقیق‌تری از موضوعات مطرح شده در زیربخش بپردازید.



# پیوست پ

## کدها

ممکن است مایل باشید بخشی از کدهای توسعه داده شده برای انجام پروژه را در یک پیوست گزارش کنید. برای این منظور بهتر توضیحات مختصری از کارکرد کد ارائه دهید. سپس یا استفاده از بسته listings کد را بیاورید. چند روش برای درج کد در متن هست. روش اول درج کد در متن فایل تک و روش دوم ارجاع به فایل اصلی کد است. به ترتیب مثالی از هر دو روش را اینجا می‌آوریم. در اینجا عمداً فونت کد کوچک انتخاب شده و فاصله خطوط کم شده تا کد فضای زیادی از گزارش پروژه را اشغال نکند.

### پ.۱ عنوان کد

توضیحات مختصر از نحوه کامپایل و اجرای کد و تنظیم پارامترهای اصلی را اینجا بنویسید. فرمت فایل‌های ورودی و خروجی برنامه را مشخص کنید. سپس کد را اضافه کنید. می‌توانید به کد ارجاع هم بدهید. برای مثال پ.۱.

نمونه‌ای از کد که داخل فایل تک درج شده است. پ.۱: Listing

```
s = 0;  
for i = 1 : 100  
    s = s + i;  
end  
MyFunc(s)
```

نمونه‌ای از کد مطلب (MATLAB) که از فایل جداگانه‌ای برداشته می‌شود. پ.۲: Listing

```
% [Program Name], version 0.5  
% Date: 14020207  
% Copyleft □ 2023 by [author], all rights are reserved!  
  
clc  
  
disp(' [Program Name], version 0.5')  
disp(' Date 14020207')
```

```

10 disp("Copyleft 2023 by [author], all rights are reserved!")
%----- Constants -----%
N      = 20;           % Number of particles
alpha  = 0.5;          % 0 <  $\alpha$  < 1
eta    = 0.001;        %  $\eta$  is viscosity; وشکسانی
15 %-----%
%                               %
x = alpha * ...         % a comment ...
    (alpha - 1);
20 t = zeros(N, 1);      % list of time scales
for i = 1 : N
    t(i) = i;
end

```

همچنان که می‌بینید در خط ۱۳ و ۱۴ کد پ.۲ حروف یونانی در بخش کامنت کد گنجانده شده است. به ترتیب مشابه کد شما می‌تواند شامل حروف فارسی باشد. در نسخه‌های جدید بی‌دی سازگاری با بسته listings افزایش یافته است و کلمه فارسی قابل نمایش است. اما هنوز این بسته با حروف چینی یک جمله کامل فارسی مشکل دارد. هرچند این بدان معنی نیست که هیچ راهی برای داشتن کامنت فارسی طولانی در کدتان ندارید.

ممکن است مایل باشید در خطوط توضیحات<sup>۱</sup> کد از روش فرمول نویسی لاتک استفاده کنید. کافیت گزینه `\mathescape=true` را به مجموعه شرایط محیط `lstlisting` اضافه کنید. برای روشن شدن موضوع در ادامه یک مثال با این روش درج شده است، با توجه به سازگاری با لاتک اینجا از قلم زیباتری برای نمایش رابطه استفاده شده است.

نمونه‌ای از کد که شامل رابطه ریاضی با الگوی تک است.

```
s = alpha^2; % s = \alpha^2 between dollers appears as  $s = \alpha^2$ 
```

<sup>۱</sup> comments

- [1] J. A. Myers, B. S. Curtis, and W. R. Curtis, "Improving accuracy of cell and chromophore concentration measurements using optical density," *BMC Biophysics*, vol.6, p.4, 2013.
- [2] J. M. Willey, L. Sherwood, and C. J. Woolverton. *Prescott, Harley, and Klein's Microbiology*. McGraw-Hill, 2008.
- [3] L. Iri, "Surface plasmon resonance of silver nanoparticles in the  $\text{Ag}^+/\text{Na}^+$  ion-exchanged soda-lime glass matrix," Master's thesis, Institute for Advanced Studies in Basic Sciences (IASBS), 2016.
- [4] J. Mostafavi Amjad, *Nucleation and Growth of Silver Clusters Inside the Matrix of a  $\text{Ag}^+/\text{Na}^+$  Ion-Exchanged Soda-Lime Glass as a Result of Interaction with  $\text{Ar}^+$  Laser Beam and Investigation of Induced Thermal and Quantum Effects*. Ph.D. thesis, Institute for Advanced Studies in Basic Sciences (IASBS), 2012.
- [5] Wikipedia contributors, "Thesis," 2025. Retrived in 2025 from wikipedia at <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Thesis&oldid=1272158773>.
- [6] W. J. Wiscombe, "Scales, tools and reminiscences," in *3D Radiative Transfer in Cloudy Atmospheres* (A. Marshak and A. B. Davis, eds. ), pp.3–92, Springer, 2005.
- [7] A. Ahangary, "Statistical analysis of the size distribution of silver clusters formed on the surface of  $\text{Ag}^+/\text{Na}^+$  ion-exchanged soda-lime glass as a result of interaction with high-intensity  $\text{Ar}^+$  laser beam," Master's thesis, Institute for Advanced Studies in Basic Sciences (IASBS), 2010.









**Institute for Advanced Studies  
in Basic Sciences**  
Gava Zang, Zanjan, Iran

**Department of Physics**

**Physics (Condensed Matter)**

# **The Template of Theses at the Institute for Advanced Studies in Basic Sciences (IASBS)**

**Bachelor's Project Report**

**by**

**Name and Surname**

**Supervisors:** Name of First Supervisor  
Name of Second Supervisor

**Advisor:** Name of Advisor

April 15, 2025