



新老生经验交流会之

1978



2000

创新学习方式实践举隅

2012



2014

庄逸
2017级 理论与应用力学专业



一些对比

项目	高中	大学
使用电子产品	几乎禁止	几乎随意
Schedule	Fixed	Flexible
自主学习时间和机会	少	多
作业的形式	单一	多样
主要的任务	学习	学习、社团、组织.....
需要的参考书	一般	非常多

配置

作业本

日程表

扫描

数学计算

思维导图

笔记

手写型

文字输入型

摘录型

综合型

Table of Contents of “创新学习方式实践举隅”

Background 关于配置

- 一般上课的状态如右图
- Ipad pro 10.5
- 替代：其他平板
- 蓝牙键盘（关键）
- 替代：
 - 原装键盘（贵）
 - 其他蓝牙键盘。
- Apple pencil
- 替代：
 - 某宝上两三百的电容笔也不错
 - 几十块钱的笔不推荐。
 - Surface配专用笔。
- 手机（我一般不需要）随意
- 电脑（我一般也不需要）随意



Topic 1 作业本

作业来源：

- 上课放的PPT最后几页
- 黑板上
- 微信群、QQ群
- SEP课程网站
- 老师（看起来像是）随口一提
-



特性：

- 输入便捷
- 修改方便
- 多种标注
- 集中管理

iPad 16:37
作业本

Microsoft YaHei 11 Home Insert Draw View

大一下作业本 Edit

中长作业及统计表

第七周 第八周 第九周 第十周...

第十九周7.9-7.15
热学 第九章 12 13

第十八周7.2-7.8
热学 第九章 12 13 化学原理...

第十七周6.25-7.1
化学原理 思考题2 3 4 5 8 12 1...

第十六周6.18-6.24
电磁学 7.9 2 8.11 北大4.2.12...

第十五周6.11-6.17
化学原理 思考题1 3 4 5 10...

第十四周6.4-6.10
热学 第六章 9 24 28...

第十三周5.28-6.3
化学原理 思考题1、...

第十二周5.21-5.27

2018年5月15日 星期二 11:19

1. 计科导作业

- a. 周四
- b. 安排快速排序
 - i. 周二
- c. 算法实验

2. 英语

- a. 周二

3. 热学

- a. 第五章 16 21 22 24 33

4. 电磁学

- a. 6.1 3 4 5
- b. 6.2 13
- c. 6.3 4 6 9

5. 心理学与生活: 我擅长什么?

6. 线性代数

7. 数学分析

- a. 北大6.1.21-23, 6.2.1-2, 6.2.7
- b. 卓里奇1-4
- c. 北大6.3

8. 大学写作 论文

9. 大学写作 改论文

10. 大学写作 上传论文

+ Page

长作业

1. 思修 论文



- a. 四月九日思
修课要求...

b. 5月21日

2. 中国古典文化鉴赏

- a. 范围: 古代文学 (先秦至清) 听课心得或读书心得, 4k字
- b. 6月24日

3. 化学原理 论文翻译

a. 6月27日

4. 大学英语

- a. 小测2
- i. 6月1日
- b. 牛津345
- i. 6月8日

5. 计科导信息隐藏 实验报告

a. 7月1日



UCAS

特性：

- 附加信息种类丰富
- 同步！
- 微信摘记

The screenshot shows a Microsoft OneNote page titled "第十三周5.28-6.3". The page contains a list of assignments:

- ✓ 1. 化学原理
 - a. 思考题1、2、4、8、10
 - b. 习题1、2、5、8、9、12、13、14、16、19、21、22
- ✓ 2. 电磁学
 - a. 6.4 11 12 16
 - b. 6.5 6
- ✓ 3. 心理学与生活
- ✓ 4. 线性代数

A sidebar on the right displays a QR code labeled "作业" (Assignment) with the text: "什么是习得性无助？其形成过程是？对你的启发？如何形成积极正向的信念系统？".

The screenshot shows a Microsoft OneNote page titled "第十五周6.11-6.17 - OneNote". The page contains a detailed list of assignments:

- ✓ 1. 化学原理
 - a. 思考题1 3 4 5 10
 - b. 习题1 2 6 8 13 20 24
- ✓ 2. 世界文学与写作
 - a. 1 page essay
 - b. Compare 2 pieces of literature we have read in terms of their plot or narrator or theme
 - c. Narrator: 1st/3rd person
 - d. Theme: one sentence that summarizes the meaning
 - i. Bradbury: If you go to a new place, it will change you
 - ii. Prufrock: when you are alone, you brood
 - iii. Wave: creativity is not easily shaken off
 - iv. Folding Beijing: you gonna have to do best you can if you really can't change things.
- 3. 电磁学
 - ✓ a. 7.4 3 4 5 8
 - ✓ b. 7.5 7 10 11 14
 - ✓ c. 7.6 3 5
 - ✓ d. 7.7 1 2
 - ✓ e. 7.8 5 10

A sidebar on the right lists various assignments and weeks:

- 中长作业及统计表
- 第十九周7.9-7.15
- 第十八周7.2-7.8
- 第十七周6.25-7.1
- 第十六周6.18-6.24
- 第十五周6.11-6.17
- 第十四周6.4-6.10
- 第十三周5.28-5.30
- 第十二周5.21-5.27
- 第十一周5.14-5.20
- 第十周5.7-5.13
- 第九周
- 第八周
- 第七周

UCAS

Topic 2 日程表

- 日程表>课程表
- 社团、组织开会
- 课程小组讨论开会
- 约饭
- 见导师
-



Let me check my schedule



Excel

缺点：格式设置麻烦，难以处理重叠事件，同步困难等等。

Solution：选择专门的日历软件。

庄逸	周一	周二	周三	周四	周五	
08:00-08:50	力学 阶一5 赵业溥	微积分I-A 阶一1 黄飞敏	力学 阶一5 赵业溥	微积分I-A 阶一1 黄飞敏		08:00-08:50
08:50-09:40					中国近现代史纲要 礼堂 雷颐	08:50-09:40
10:00-10:50	线性代数I-A 阶一2 席南华		线性代数I-A 阶一2 席南华	大学英语1 教214	军事理论 阶一4	10:00-10:50
10:50-11:40						10:50-11:40
13:30-14:20					体育1（排球） 田径场	13:30-14:20
14:20-15:10						14:20-15:10
15:20-16:10	中国文化与心理健康要素阶 -5 罗非		英美文学鉴赏 教212 熊净雅	电影美学 阶一5 徐辉	线性代数习题课	15:20-16:10
16:10-17:00						16:10-17:00
18:10-19:00	力学习题课	科学前沿进展名家系列讲座I礼 堂	艺术与人文修养系列讲座礼 堂	微积分习题课		18:10-19:00
19:00-19:50						19:00-19:50
	周一	周二	周三	周四	周五	



Google Calendar 或 设备自带日历等等均可

UCAS

17 September - 23 September, 2018

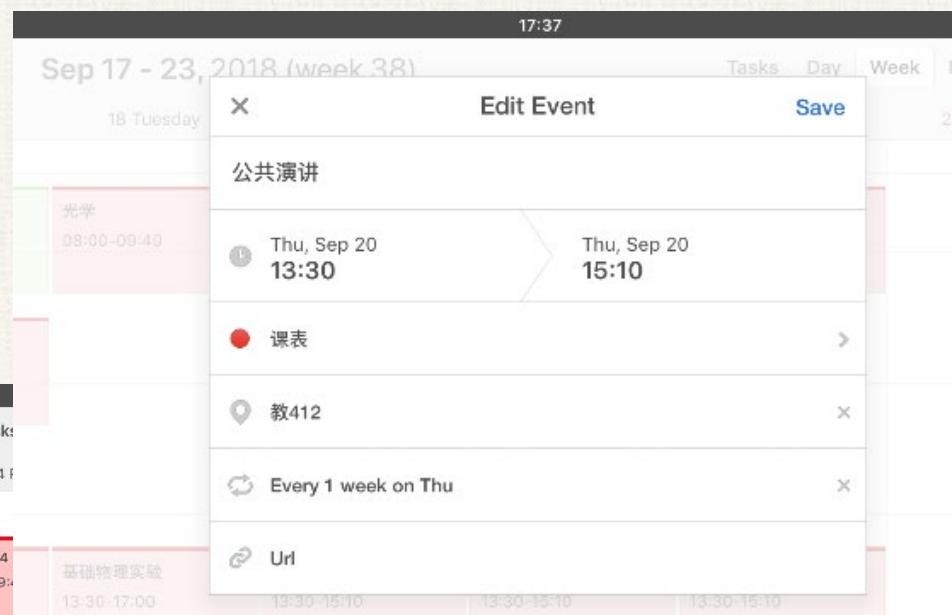
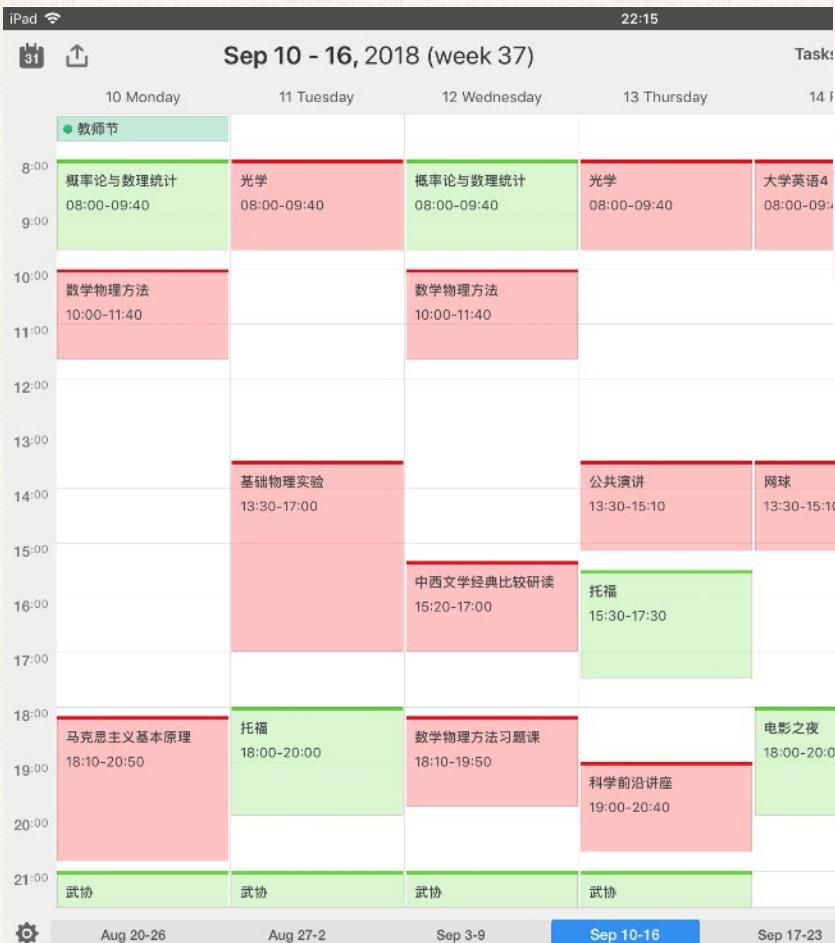
- 中国节假日
- 日历
- 课表

Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday
秋分						
07:00						
08:00	08:00 - 09:40 概率论与数理统计	08:00 - 09:40 光学	08:00 - 09:40 概率论与数理统计	08:00 - 09:40 光学	08:00 - 09:40 大学英语4	
09:00						
10:00	10:00 - 11:40 数学物理方法		10:00 - 11:40 数学物理方法			10:00 - 11:40 动手天文学
11:00						
12:00						
13:00						
14:00	13:30 - 15:10 工程科学概论	13:30 - 17:00 基础物理实验	13:30 - 15:10 工程科学概论	13:30 - 15:10 公共演讲	13:30 - 15:10 网球	
15:00						
16:00		16:20 - 17:00 中西文学经典比较研读		15:30 - 17:30 托福		16:30 - 17:30 托福
17:00						
18:00	18:10 - 20:50 马克思主义基本原理	18:00 - 20:00 托福	18:10 - 19:50 数学物理方法习题课		18:00 - 20:00 电影之夜	
19:00				19:00 - 20:40 科学前沿讲座		
20:00					20:00 - 22:00 武协	
21:00	21:00 - 22:00 武协	21:00 - 22:00 武协	21:00 - 22:00 武协	21:00 - 22:00 武协		21:00 - 22:00 武协
22:00						
23:00						

特性：

- 日程定制

时间、地点、类别、
重复、参与人、提
醒、备注等



- 自然语言识别
打一句话自动识别时间
重复次数等要素
(不过似乎只支持英文)
例：线性代数 from 8.00
to 9.40 every Monday and
Wednesday

UCAS

9月15日 - 21日
2018年 (第 37 周)



周六 15	托福	武协				
	15:30 (2)	20:00 (2)				
周日 16	动手天文学	武协				
	10:00 1小时 40 分	21:00 (1)				
周一 17	概率论与数理统计	数学物理方法	工程科学概论	马克思主义基本原理	武协	
	08:00 1小时 40 分	10:00 1小时 40 分	13:30 1小时 40 分	18:10 2小时 40 分	21:00 (1)	
周二 18	光学	基础物理实验	托福	武协		
	08:00 1小时 40 分	13:30 3小时 30 分	18:00 (2)	21:00 (1)		
周三 19	概率论与数理统计	数学物理方法	工程科学概论	中西文学经典比较研读	数学物理方法习题课	武协
	08:00 1小时 40 分	10:00 1小时 40 分	13:30 1小时 40 分	15:20 1小时 40 分	18:10 1小时 40 分	21:00 (1)
周四 20	光学	公共演讲	托福	科学前沿讲座	武协	
	08:00 1小时 40 分	13:30 1小时 40 分	15:30 (2)	19:00 1小时 40 分	21:00 (1)	
周五 21	大学英语4	网球	电影之夜			
	08:00 1小时 40 分	13:30 1小时 40 分	18:00 (2)			

31 9月 8-14 9月 15-21 9月 22-28 9月-10月 29-5 6-

特性：

- 同步！
- Widget通知



Topic 3 扫描

- 讲义
- 书籍节选
- ppt
- 纸质通知
-





Readdle

Scanner Pro
Turn your iPhone into a scanner

Available on the App Store

The promotional image for Scanner Pro features a large background banner at the top with the app's logo and slogan. Below it, a smaller image shows an iPhone and an iPad side-by-side. Both devices are displaying the Scanner Pro interface, which shows a grid of scanned documents. The iPhone screen includes a search bar and a date/time stamp. The iPad screen shows a larger view of one document with a timestamp at the bottom.

Office Lens



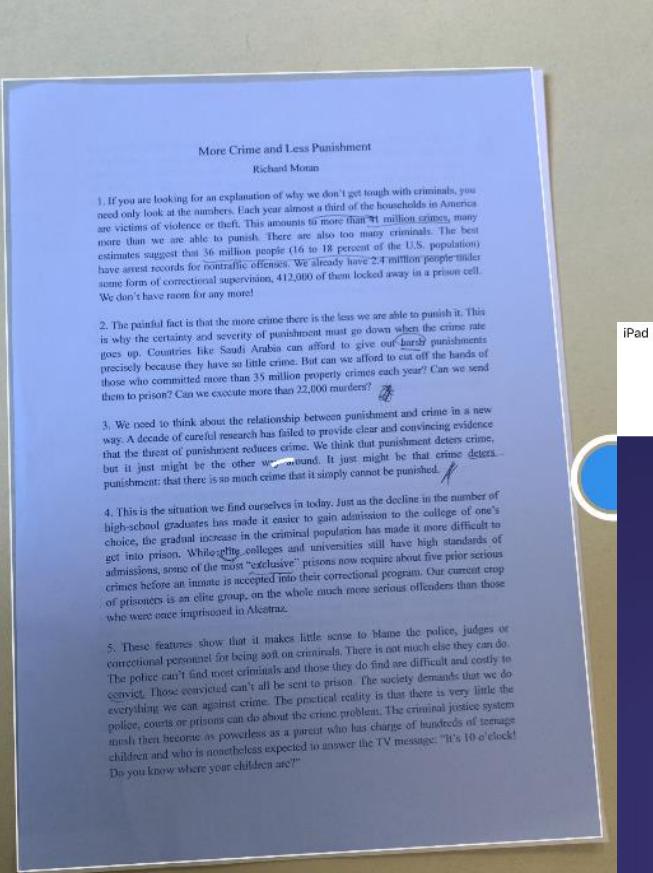
The first app for scanning books
Scan, capture, share



UCAS

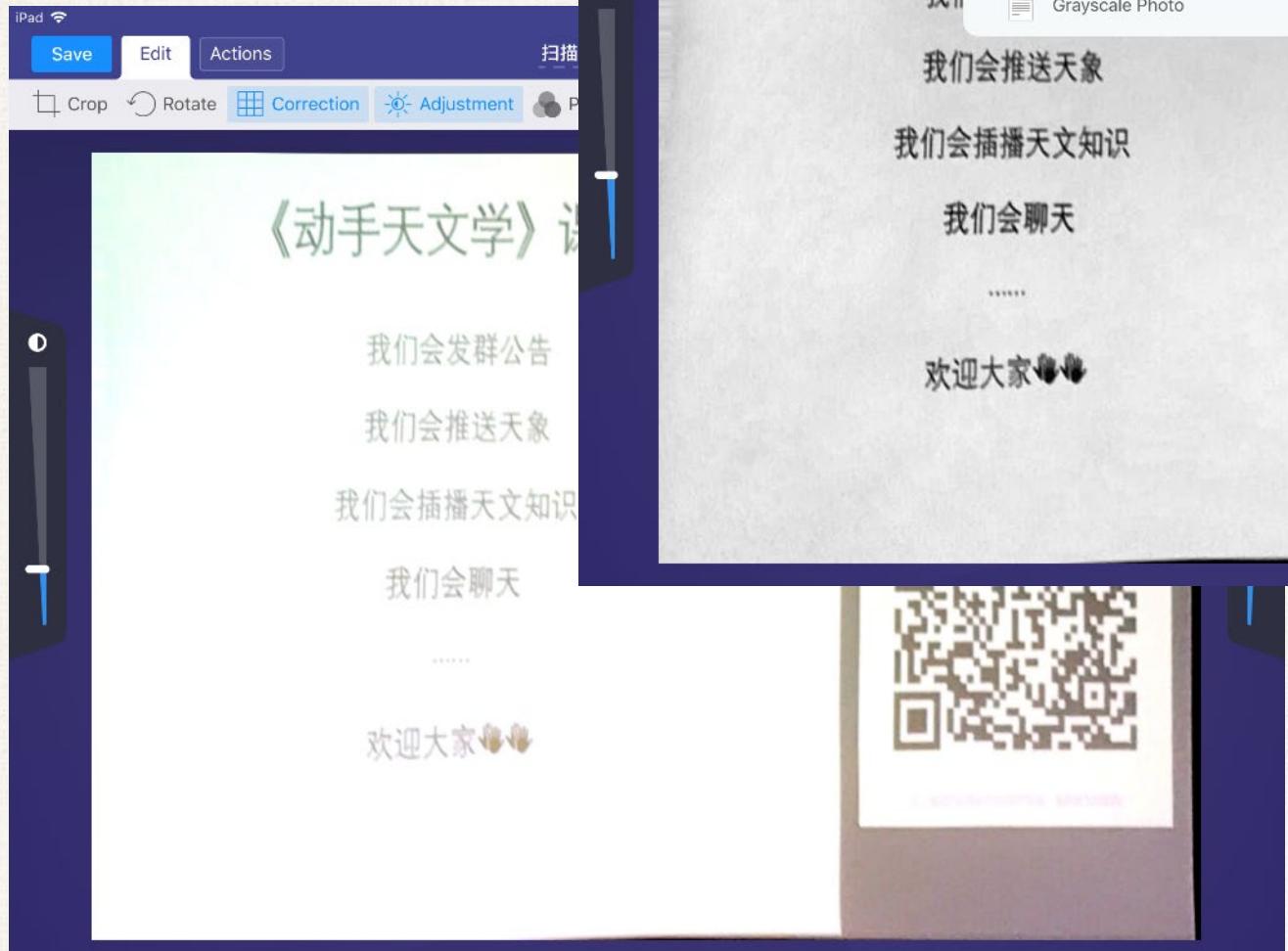
特性：

- 自动/手动识别区域
- 自动/手动拍照



特性：

- 调整亮度/对比度
- 调整文档类型
- 调整.....



特性：

- 虽然有OCR，但还是考虑其他的，如FineScanner

UCAS

习题课讲义

黄飞敏班《数学分析》解题参考 - 2018.03.27

第6章

是次习题课主要复习了第5章的内容，包括：

- 数列的极限与收敛性
- 函数的连续性
- 函数的导数
- 函数的微分
- 函数的不定积分
- 定积分
- 反常积分
- 多元函数的极限与连续性
- 多元函数的偏导数
- 多元函数的微分
- 多元函数的不定积分
- 重积分
- 曲线积分
- 曲面积分
- 傅里叶级数
- 数项级数
- 函数项级数
- 函数的幂级数展开
- 函数的泰勒级数展开
- 函数的拉普拉斯变换
- 函数的复变函数
- 复变函数的积分
- 复变函数的幂级数展开
- 复变函数的留数定理
- 复变函数的应用

通过本章的学习，我们掌握了多元函数的基本性质和计算方法，为后续学习奠定了基础。

黄飞敏班《数学分析》解题参考 - 2018.04.03

第7章

是次习题课主要复习了第6章的内容，包括：

- 数列的收敛性
- 函数的连续性
- 函数的导数
- 函数的微分
- 函数的不定积分
- 定积分
- 反常积分
- 多元函数的极限与连续性
- 多元函数的偏导数
- 多元函数的微分
- 多元函数的不定积分
- 重积分
- 曲线积分
- 曲面积分
- 傅里叶级数
- 数项级数
- 函数项级数
- 函数的幂级数展开
- 函数的泰勒级数展开
- 函数的拉普拉斯变换
- 函数的复变函数
- 复变函数的积分
- 复变函数的幂级数展开
- 复变函数的留数定理
- 复变函数的应用

通过本章的学习，我们掌握了多元函数的基本性质和计算方法，为后续学习奠定了基础。

黄飞敏班《数学分析》解题参考 - 2018.04.07

第8章

是次习题课主要复习了第7章的内容，包括：

- 数列的收敛性
- 函数的连续性
- 函数的导数
- 函数的微分
- 函数的不定积分
- 定积分
- 反常积分
- 多元函数的极限与连续性
- 多元函数的偏导数
- 多元函数的微分
- 多元函数的不定积分
- 重积分
- 曲线积分
- 曲面积分
- 傅里叶级数
- 数项级数
- 函数项级数
- 函数的幂级数展开
- 函数的泰勒级数展开
- 函数的拉普拉斯变换
- 函数的复变函数
- 复变函数的积分
- 复变函数的幂级数展开
- 复变函数的留数定理
- 复变函数的应用

通过本章的学习，我们掌握了多元函数的基本性质和计算方法，为后续学习奠定了基础。

4

5

6

黄飞敏班《数学分析》解题参考 - 2018.04.07 (续)

第8章

是次习题课主要复习了第7章的内容，包括：

- 数列的收敛性
- 函数的连续性
- 函数的导数
- 函数的微分
- 函数的不定积分
- 定积分
- 反常积分
- 多元函数的极限与连续性
- 多元函数的偏导数
- 多元函数的微分
- 多元函数的不定积分
- 重积分
- 曲线积分
- 曲面积分
- 傅里叶级数
- 数项级数
- 函数项级数
- 函数的幂级数展开
- 函数的泰勒级数展开
- 函数的拉普拉斯变换
- 函数的复变函数
- 复变函数的积分
- 复变函数的幂级数展开
- 复变函数的留数定理
- 复变函数的应用

通过本章的学习，我们掌握了多元函数的基本性质和计算方法，为后续学习奠定了基础。

黄飞敏班《数学分析》解题参考 - 2018.04.10

第9章

是次习题课主要复习了第8章的内容，包括：

- 数列的收敛性
- 函数的连续性
- 函数的导数
- 函数的微分
- 函数的不定积分
- 定积分
- 反常积分
- 多元函数的极限与连续性
- 多元函数的偏导数
- 多元函数的微分
- 多元函数的不定积分
- 重积分
- 曲线积分
- 曲面积分
- 傅里叶级数
- 数项级数
- 函数项级数
- 函数的幂级数展开
- 函数的泰勒级数展开
- 函数的拉普拉斯变换
- 函数的复变函数
- 复变函数的积分
- 复变函数的幂级数展开
- 复变函数的留数定理
- 复变函数的应用

通过本章的学习，我们掌握了多元函数的基本性质和计算方法，为后续学习奠定了基础。

黄飞敏班《数学分析》解题参考 - 2018.04.24

第9章

是次习题课主要复习了第8章的内容，包括：

- 数列的收敛性
- 函数的连续性
- 函数的导数
- 函数的微分
- 函数的不定积分
- 定积分
- 反常积分
- 多元函数的极限与连续性
- 多元函数的偏导数
- 多元函数的微分
- 多元函数的不定积分
- 重积分
- 曲线积分
- 曲面积分
- 傅里叶级数
- 数项级数
- 函数项级数
- 函数的幂级数展开
- 函数的泰勒级数展开
- 函数的拉普拉斯变换
- 函数的复变函数
- 复变函数的积分
- 复变函数的幂级数展开
- 复变函数的留数定理
- 复变函数的应用

通过本章的学习，我们掌握了多元函数的基本性质和计算方法，为后续学习奠定了基础。

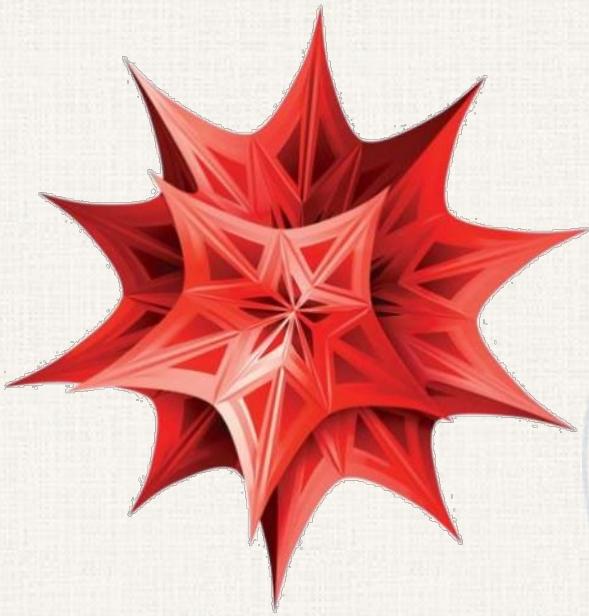
UCAS

培养手册



UCAS

Topic 4 数学计算



替代:Matlab, Maple
其他移动端计算器

 **WolframAlpha** computational intelligence.

Enter what you want to calculate or know about

≡ Browse Examples 



Calculator ∞
The Best Scientific Calculator
OPEN

4.8 ★★★★★ 797 Ratings No 37 Education 4+ Age



特性：

- 其实就是高级版 Casio f991CN
- 支持外接键盘输入
- 能够画图

10:43 Not Charging

WolframAlpha

Integrate[ArcCos[x],x]

Indefinite integral

$$\int \cos^{-1}(x) dx = x \cos^{-1}(x) - \sqrt{1-x^2} + \text{constant}$$

Plots of the integral

Complex-valued plots ▾

(x from -1 to 1)
real part
imaginary part

(x from -6 to 6)
real part
imaginary part

Alternate forms of the integral

$$x \cos^{-1}(x) - \sqrt{1-x^2} \sqrt{x+1} + \text{constant}$$

$$\frac{1}{2} \left(-2 \sqrt{1-x^2} + \pi x - 2 x \sin^{-1}(x) \right) + \text{constant}$$

$$-\sqrt{1-x^2} + i x \log\left(\sqrt{1-x^2} + i x\right) + \frac{\pi x}{2} + \text{constant}$$

Series expansion of the integral at x=-1

$$-\pi + \pi (x+1) - \frac{2}{3} \sqrt{2} (x+1)^{3/2} - \frac{(x+1)^{5/2}}{15 \sqrt{2}} + O((x+1)^{7/2})$$

(Puiseux series)

Big-O notation

Series expansion of the integral at x=0

10:42 Not Charging

WolframAlpha

Integrate[ArcCos[x],x]

Indefinite integrals

$$\int \cos^{-1}(x) dx = x \cos^{-1}(x) - \sqrt{1-x^2} + \text{constant}$$

Possible intermediate steps

Take the integral:

$$\int \cos^{-1}(x) dx$$

For the integrand $\cos^{-1}(x)$, integrate by parts, $\int f dg = fg - \int g df$, where $f = \cos^{-1}(x)$, $dg = dx$,

$$df = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx, \quad g = x:$$

$$= x \cos^{-1}(x) - \int -\frac{x}{\sqrt{1-x^2}} dx$$

Factor out constants:

$$= x \cos^{-1}(x) + \int \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} dx$$

For the integrand $\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$, substitute $u = 1-x^2$ and $du = -2x dx$:

$$= x \cos^{-1}(x) - \frac{1}{2} \int \frac{1}{\sqrt{u}} du$$

The integral of $\frac{1}{\sqrt{u}}$ is $2\sqrt{u}$:

$$= x \cos^{-1}(x) - \sqrt{u} + \text{constant}$$

Answer:

$$= x \cos^{-1}(x) - \sqrt{1-x^2} + \text{constant}$$

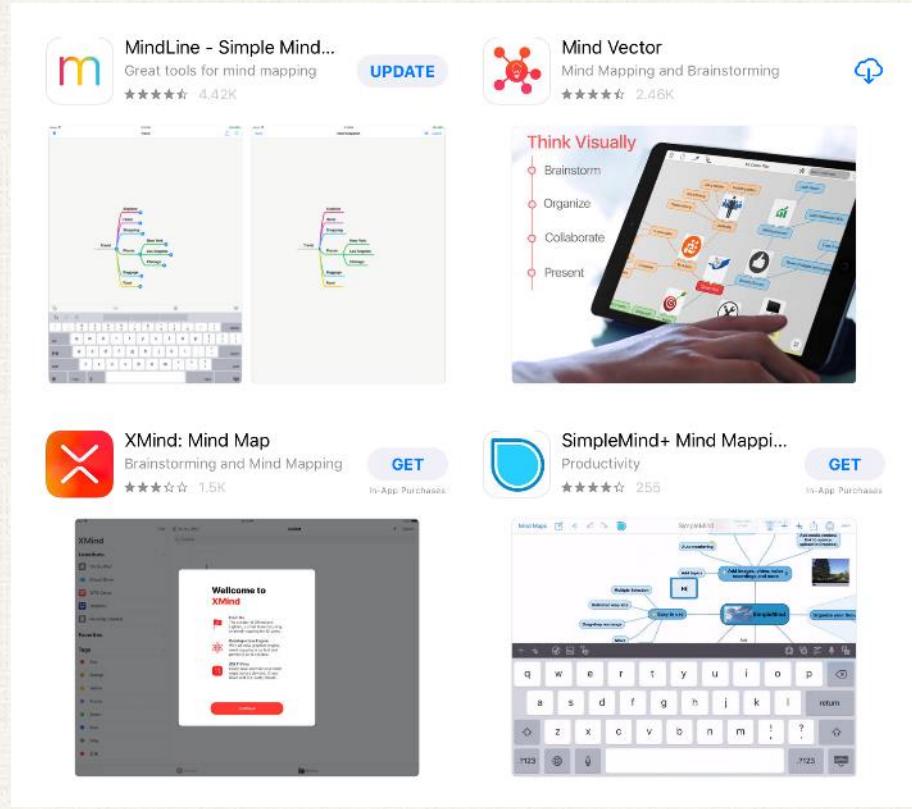
Substitute back for $u = 1-x^2$:

$$k^n = ? k + ? k(k-1) + ? k(k-1)(k-2) + \dots + ? k(k-1) \dots (k-n+1)$$

k	k(k-1)	k(k-1)(k-2)							
1	null	null	null	null	null	null	null	null	null
1	1	null	null	null	null	null	null	null	null
1	3	1	null	null	null	null	null	null	null
1	7	6	1	null	null	null	null	null	null
1	15	25	10	1	null	null	null	null	null
1	31	90	65	15	1	null	null	null	null
1	63	301	350	140	21	1	null	null	null
1	127	966	1701	1250	266	28	1	null	null
1	255	3025	770	6951	2646	462	36	1	null
1	511	9330	34105	42525	22827	5880	750	45	1

$$a_{m,n} = m \text{行} n \text{列}, \quad k^m = \sum_{t=1}^m a_{m,t} \prod_{r=0}^{t-1} (k-r) = \sum_{t=1}^m a_{m,t} k(k-1) \dots (k-t+1)$$

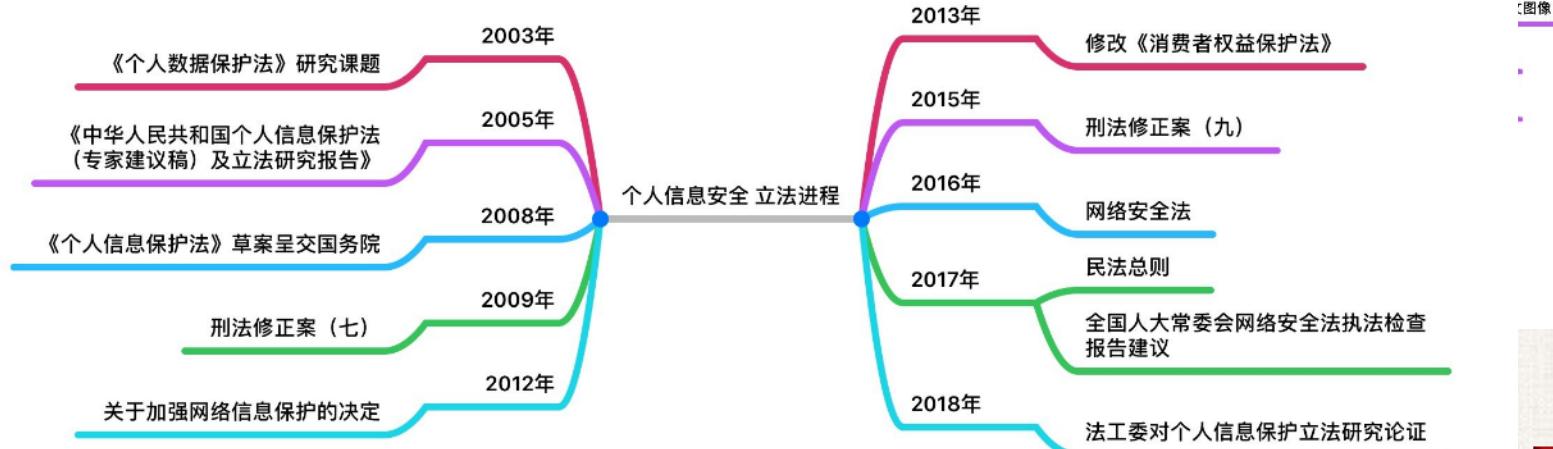
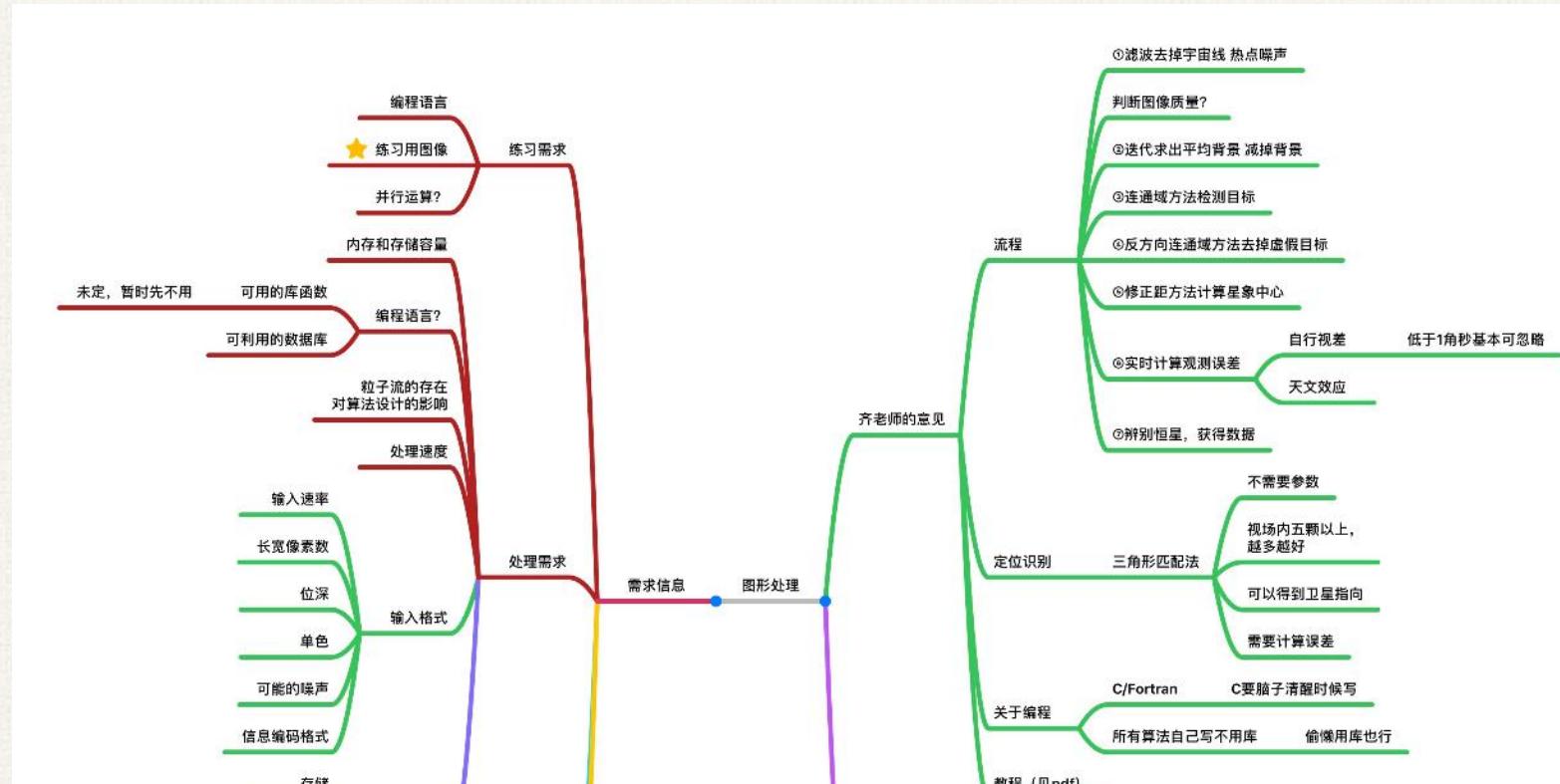
Topic 5 思维导图

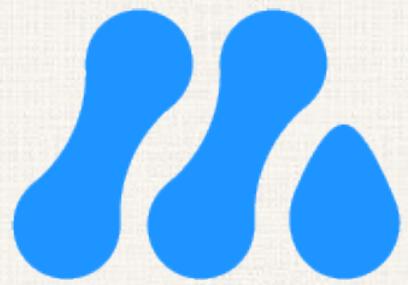


Etc.甚至几何画板都可以。



UCAS





MarginNote

UCAS

Topic 6 笔记-手写型



Notability
Ginger Labs
OPEN
4.1 ★★★★★ 1.2K Ratings
Editors' Choice Apps No1 Productivity



GoodNotes 4
Handwritten Notes & PDF Markup
¥50.00
4.2 ★★★★★ 1.5K Ratings
No2 Productivity 4+ Age



Notes Plus
Like pen on paper, only better
¥68.00
3.4 ★★★★★ 209 Ratings
No14 Productivity 4+ Age



MyScript Nebo
Note Taking for Apple Pencil
¥50.00
3.7 ★★★★★ 253 Ratings
No15 Productivity 4+ Age



Notesshelf 2
Fluid Touch Pte. Ltd.
¥68.00
3.8 ★★★★★ 81 Ratings
No24 Productivity



Notepad+ Pro
Notebook for Taking Notes
¥128.00
4.6 ★★★★★ 142 Ratings
No35 Productivity

The list went on and on...

UCAS

• 草稿本

- 特性（公共基础）：
- 随意调整笔
- 插入图片文字
- 随时取用，且用不完的纸
- 如果不删可以找到很久以前打的草稿。

Handwritten notes on the left:

$$\text{J. } P_{AB} = P_{AB} - P_{AB} = \frac{3}{4} - \frac{1}{2}$$

$$P_A = \frac{1}{2}, P_B = 1 - \frac{1}{2}$$

$$P_C = 1 - \frac{1}{2}$$

$$n^k = f(n,k) = C_n^1 f(n-1,k) + C_n^2 f(n-2,k) + C_n^3 f(n-3,k) + \dots + C_n^n f(n-n,k)$$

$$\sum_{m=0}^n C_n^m f(n-m,k) = n^k$$

Photograph in the center:

A classroom setting with students sitting at desks, facing a whiteboard. The whiteboard displays a presentation slide with text and a small diagram.

Hand-drawn graph on the right:

A coordinate system with axes labeled "轴1" and "轴2". A red line passes through points (5, 4), (6, 5), (7, 6), and (8, 7). Tick marks are present on both axes.

Handwritten text below the graph:

$$7. ABC \subset \bar{A}\bar{B}\subset \bar{C}$$

$$P(AB) < P(C) \quad P(\bar{A}\bar{B}) < P(\bar{C})$$

$$P(A)P(B) < P(C) \quad P(\bar{A})P(\bar{B}) < P(\bar{C})$$

$$(1-P(A))(1-P(B)) < (1-P(C))$$

$$P_A P_B - P_A - P_B < P_C$$

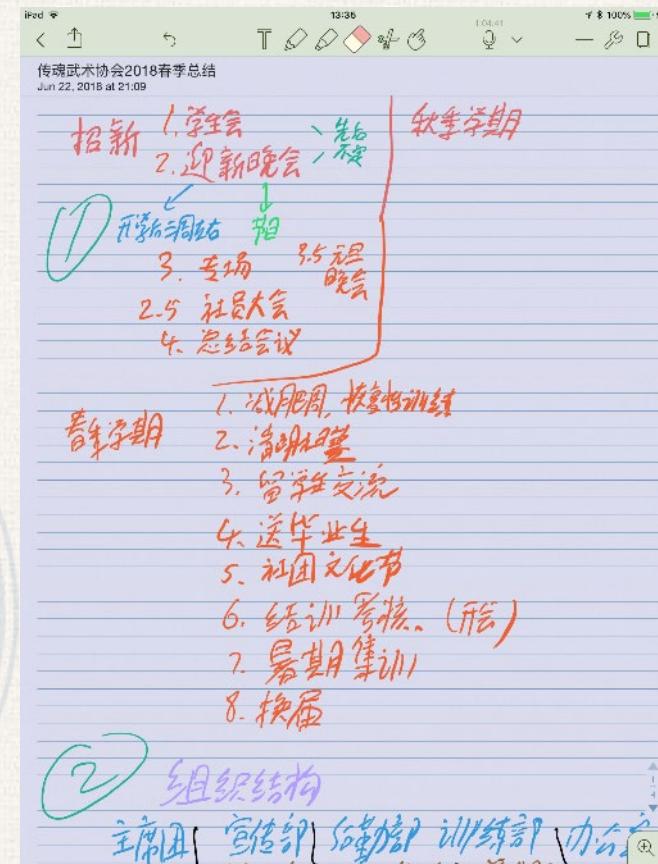
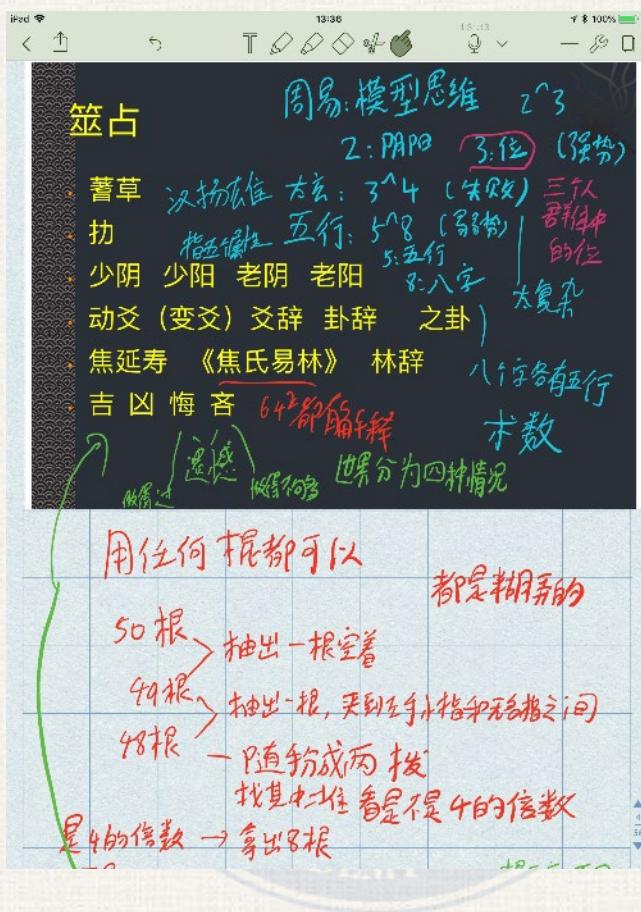
$$P_C - P_A < P_B (1 - P_A)$$


会议记录

- 录音，同步回放
- 手写搜索和OCR

课堂笔记

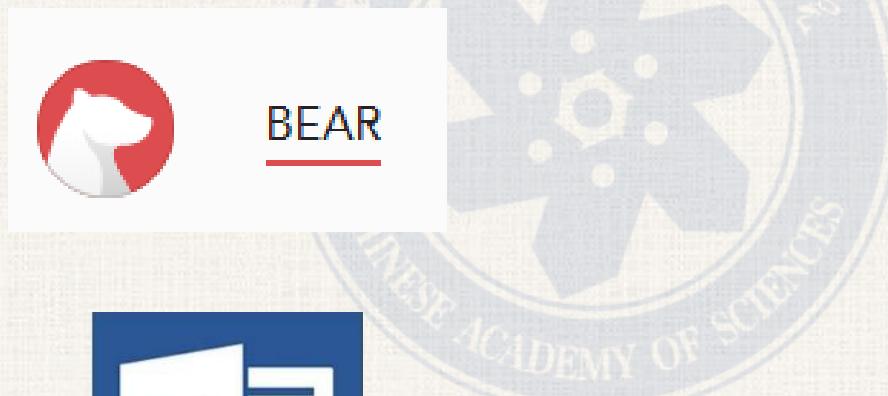
- 可导入课件
- 放大写字
 - 就好像在放大镜下写字一样，整体看起来就会比较美观。



Topic 6 笔记-文字输入型



其实凡是能便捷输入文字的都可以。
备忘录，记事本.....if you'd like



一些特殊语言：
Markdown：通过标记实现各类文本格式
TeX：输入数学公式+排版
Unicode Math (MS专用)：输入数学公式

新分区 1

中国古典文化鉴赏4

2018年9月16日 星期四 10:30

屈原立德失败，就选择立功。怎么立功呢？选择砍书立最好的功。
为什么最好呢？这是一本万利的事。把一个人放进去，能救出一万个人，春种一粒种，秋收万颗子，伏地魔想当老师拒绝。然后就钻反了。
自己是齐君，那就继续以他的刀旗挥舞。
如果进不去又怎么样呢？仍然还想折节心忙。
没有帮助到学生们的绝望，为什么呢？因为齐开的人，适时看不出来，有出息的学生根本还看不出来，没出息的学生就顺着出来了，根本
只能看到有的学生没有达到期望。
为政，政治效果
风流开国真高明，这帮麻雀急着求成而沮丧，做什么都要求马上的回报。他还拿小人之心度君子之腹，看屈原这么急合的想一定是有更大的
含意，就去查查。
我为什么选他合作？是别人之见闻，怕排名没有了。

贵族和麻雀的区别：不用担心不努力就会活不下去，贵族是与生俱来的东酉，无法剥夺，因而屈原不太在乎物质条件。

立学：写法学者，为什么法学者呢？因为法直接死于二字。
脚底板上挖个洞，肩膀露出来。
把古生的东西想翻出来，但弱化人不弱化的话，怎么办呢？那就把话送给古人听，古人都死了，为什么还要说呢？

所有说古代的人，都是说绝后人所知。
什么情况下让后人看呢？就是要把先人读透。文古丽一直传下来，因为是雅言；具经时代的对话，现在都不懂了，原因是记述是方言限制
越大，古之文义、行之不远，要在一千年的网络语言，也很老僵。因此要写得后人的书，就要用古文。
屈原，希望未来的人都能看到我的书。说到底还是浪漫主义：我带你寻找我的知己。

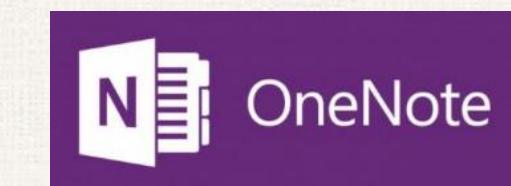
史论的悲剧色彩，被忽略。

民主：人与阿斗，也是你自己的人生。
虽然你什么都知道，种香蕉，也种香草，把以前的野物都翻出来了。
然后发现最核心的是你的，九死而不悔，臣闻道大而自我，全生命都不要管我。
屈原王：不能解构的核心：臭美臭。这些普通的女人嫉妒的我长得好看，就造谣说我淫荡（比喻理解
我到底为什么还不做事吗？不强）。
屈原三个尝试都失败，开始感叹，反思人生。

总结A

精句：用反语表达强烈的抗拒。
麻雀并不像我们正常想象的，老是喜欢耍小聪明。
我这样一个人在这个时代居然无处可走：你带在这时马上死了或者无处可走，也不愿意逃跑。
总结B
屈原说不清，大型的屈原从来没有不是愤怒的，屈原也早就习惯了，虽然也无所谓。但其他人
本想劝人归途是不能的，而是屈原自己从可用的，站在前的人一边，就是死了也懒得别古人（古人）
放下最后一块肉子是归宿。
后悔出了顶不好看的痘，我本池回去。趁着这条空道还走太远，我赶紧回头。见到有芦苇的树
机智：他最喜欢的衣服，做最高级的。在你还会给我吗？这帮麻雀不懂就真算了，只要我丑
神游。
在想像中古人神化，我还是穿着这样的西装领带，穿着各种各样的香草。我还是那么好看。
之心：我要到洛阳去了（神游），该各种的书。
所有的人都有自己喜好的事，没有人听说过。我这个生天就是把我打败了也改不了。

离骚第一部分：塑造了一个高大的英雄形象。



搜索(Ctrl+E)



添加页

- 中国古典文化鉴赏1
- 中国古典文化鉴赏2
- 中国古典文化鉴赏3
- 中国古典文化鉴赏4
- 中国古典文化鉴赏5
- 中国古典文化鉴赏6
- 中国古典文化鉴赏7

动手天文学

课1

2018年9月16日 10:03

天文学是人类认识宇宙的一门自然科学，观测研究各种天体和
天体系统的位置、运动、分布、结构、物理状态、化学组成及
起源演化规律。

学科分类：

1. 研究方法：天体测量学、天体力学、天体物理学
2. 空间尺度：太阳系天体、太阳和恒星、银河系和河外星
系、宇宙学
3. 波段：整个电磁波谱

研究的主要手段是被动的观测

人类历史上认识宇宙的几次飞跃

1. 地球是球形的
2. 建立日心体系
3. 万有引力定律
4. 太阳系的演化
5. 银河系和星系的概念
6. 天体物理学的兴起
7. 时空观的革命

化学单词			
dark blue	理想的深蓝色	矿物	Protein denaturant
Temperature	温度	氧化物	Oxygen bomb
Concentration	浓度	还原	Particulate
Solubility	溶解度	饱和度	Congeal
Extraction	萃取	多杂质	Hydrolysis
Insoluble	不溶性	纯度	Aqueous
Dissolve	溶解	纯化	Equilibrium
Chemical	化学	纯净	Heterogeneous equilibrium
Separate	分离	纯化剂	Hydrosynthesis
Boiling point	沸点	同质	Anhydride
Properties	性质	同质纯化	Indicators
Solubility	溶解度	重结晶	Hydrogenation
Solvent	溶剂	升华	Nitration
Reactive	活性	脱水	Oxidation
Two-phase	两相	脱色	Oxidative addition
Unipolar	二相的	脱羧	Polymerization
Corrosion	腐蚀	脱脂	Reduction
Corrosion	腐蚀	脱脂剂	Fractional distillation
Hydrogenation	加氢	脱水剂	Salt effect
Hydrogenation	催化	水合	Oxidation
Coagulation	凝聚	水化物	Reduction
Urethane	聚氨酯	羟基化	Radiation
Crystalline	结晶的	酯化	Reduction
Hydrolysis	水解	聚合物	Redox reaction
Hydrolysis	水解	胶体	Reductive desulfurization
Hydrolysis	水解	胶团	Reductive polymerization
Hydrolysis	水解	胶束	Redox
Hydrolysis	水解	羟基	Carboxyl
Hydrolysis	水解	羟基化	SOI
Hydrolysis	水解	羟基化	Electrolyte
Hydrolysis	水解	羟基化	Gel-like
Hydrolysis	水解	羟基化	Acetate

UCAS

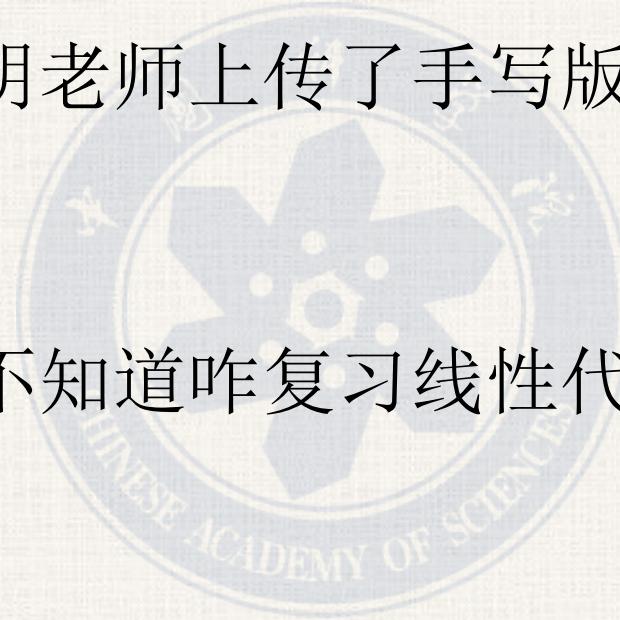
特性：

- 可设置的格式多（但只有基本的一些设置起来比较方便）
- 搜索
- 同步



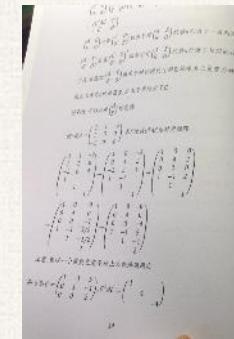
线性代数讲义集

- 起因：李子明老师上传了手写版的讲义，使用起来不太方便。
- 根本原因：不知道咋复习线性代数，干脆就理一遍上课内容。
- 工具：Word





第四 Jordan 标准型的唯一性定理
定理: 设 $A \in M_n(\mathbb{C})$ 为
 $B = \begin{pmatrix} \lambda_1 I_{n_1} & & \\ & \ddots & \\ & & \lambda_m I_{n_m} \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} \lambda_1 & & \\ & \ddots & \\ & & \lambda_m \end{pmatrix}$
若 A 在 \mathbb{C}^n 的两个 Jordan 分块图, 则
 n_1, n_2, \dots, n_m 为互不相等的正整数,
 $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_m$ 为互不相等的复数。
证明: 设 $A = C + B$, 则 $(A+B)^2 = 0$
 $B = \begin{pmatrix} 0 & & & \\ & \ddots & & \\ & & 0 & \\ & & & \lambda_m \end{pmatrix}$
由定理 3, C 在一个子空间 U_1, \dots, U_k 上
可对角化。设 $U_i = \text{span}\{\lambda_i\}$, 则 $U_i \cap U_j = \{0\}$
令 $V = \text{span}\{U_1, \dots, U_k\}$, 则 $V = \mathbb{C}^n$
且 $V = V_1 \oplus \dots \oplus V_k$



序4: 设 V 线性空间, 且 $g \in V^*$, 且 $\ker g = 0, \forall v \in V$.

若记 U_0 中至少有个非零函数

序5: 若 f, g 都是 0, 则 $\exists u, v \in V$ 使得 $f(u) = 0, g(v) = 0$

由条件 $f(u)g(v) = 0 \Rightarrow g(v) = 0$
 $\Rightarrow f(u)g(v) = 0 \Rightarrow f(u) = 0$

$$0 = f(u+v)g(u+v) = f(u)g(u) + f(u)g(v) + f(v)g(u) + f(v)g(v)$$

$$= f(u)g(u) \neq 0$$

简直睡了我的狗眼! 所以 f, g 不可能都非 0! 即 f, g 至少有一个 0!

李子明老师的微积分讲义

§5 特征子空间的应用

§5.1 线性算子和矩阵的对角化

【定义 5.1.1】 谱

设 $A \in L(V)$, A 在 F 中互不相同的特征值的集合
称为 A 在 F 上的谱(spectrum), 记为 $\text{spec}_F(A)$
类似地可定义 $\text{spec}_{\mathbb{Q}} A$, 其中 $A \in M_n(\mathbb{Q})$

【定理 5.1.1】不相容域下的谱

设 $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} \in M_4(\mathbb{Q}) \subset M_4(\mathbb{R})$

$$\det(A - tE) = \begin{vmatrix} t & -1 & 0 & 0 \\ 0 & t & -1 & 0 \\ 0 & 0 & t & -1 \\ 0 & 0 & 1 & t \end{vmatrix} = t^2(t^2 + 1)$$

$$\text{spec}_{\mathbb{Q}} A = \{0\}, \quad \text{spec}_{\mathbb{R}} A = \{0\}, \quad \text{spec}_{\mathbb{C}} A = \{0, \sqrt{-1}, -\sqrt{-1}\}$$

§5 特征子空间的应用

【定理 5.1】可对角化的判定

设 $A \in L(V)$, 则下列断言等价

(I) A 可对角化

(II) V 有 n 个线性无关的特征向量 $[n = \dim V]$

(III) $V = \bigoplus_{\lambda \in \text{spec } A} V_{\lambda}$

记: $(I) \Rightarrow (II)$:

设 V 的基底 $\vec{e}_1, \dots, \vec{e}_n$ 下的矩阵是 $\begin{pmatrix} a_1 & & & 0 \\ 0 & \ddots & & a_n \end{pmatrix}$

$$\text{设 } A(\vec{e}_1), \dots, A(\vec{e}_n) = (\vec{e}_1', \dots, \vec{e}_n') \begin{pmatrix} a_1 & & & 0 \\ 0 & \ddots & & a_n \end{pmatrix}$$

$$A(\vec{e}_j) = a_j \vec{e}_j, \quad j = 1, \dots, n$$

于是 $\vec{e}_1', \dots, \vec{e}_n'$ 是 A 的特征向量

(II) \Rightarrow (III): 设 $\vec{v}_1, \dots, \vec{v}_n$ 是 A 的 n 个线性无关的特征向量

不妨设 $\vec{v}_1, \dots, \vec{v}_n$ 对应特征根 λ_1, \dots

$\vec{v}_{m+1}, \dots, \vec{v}_n$ 对应特征根 λ_2, \dots

$\vec{v}_{m+1}, \dots, \vec{v}_n$ 对应特征根 λ_m, \dots



UCAS

Topic 6 笔记-摘记型



摘录

摘录方式：文字节选、矩形截图、手绘任意区域

摘录卡：编辑标题、备注，可添加图片、录音、手绘、Tex公式（新版本暂无）
可用标签、颜色管理



15:00 ✨ 100% 🌐

现代光学基础 第二版 钟锡华 大学物理通用教程 光学 钟锡华 陈熙谋 Manage

面波特征矢量的波矢 k

面波特征矢量的波矢 k

(1) 发散球面波
如图 2.7(a)所示,其复振幅表达式为

$$\tilde{U}(P) = \frac{a_1}{r} e^{ikr} = \frac{a_1}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}} e^{ik\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}. \quad (2.21)$$

可见,对于球面波,其振幅系数和相因子均是场点位置 (x, y, z) 的较为复杂的函数。

(2) 会聚球面波
如图 2.7(b)所示,会聚球面波的复振幅表达式为

$$\tilde{U}(P) = \frac{a_1}{r} e^{-ikr}, \quad r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}. \quad (2.22)$$

与发散球面波的区别仅在相因子由正号改为负号。这一点可以这样理解,对于球面波,虽然不像平面波那样有一个恒矢量 k ,但可以引入局域波矢 k ,代表 P 点及其邻近小面元的法线方向或能量方向。于是,我们就可以用平面波的相因子函数形式 $e^{ik \cdot r}$ 。对于发散球面波,场点 P 的位矢 r 与波矢 k 平行,故 $k \cdot r = kr$;对于会聚球面波,则与 k 反平行,故 $k \cdot r = -kr$ 。这与物理图像上的直观理解是一致的,因为对于会聚于 Q 点的球面波来说,越靠近点源即 r 越小,相位应该越落后,这与(2.22)式给出的结果是相符的。

(3) 轴外点源情形
在多个点源同时存在的情况下,显然只能有一个点源可以选择为坐标系的原点,即轴外点源是更为一般的情况。在直角坐标系中,场点 $P(x, y, z)$,设点源 $Q(x_0, y_0, z_0)$,于是,球面波复振幅表达式

$$\tilde{U}(P) = \frac{a_1}{r} e^{\pm ikr}, \quad r = \sqrt{(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2}. \quad (2.23)$$

其中,相因子的土号反映了球面波的聚散性,十号对应发散球面波,一号对应会聚球面波,聚散中心位置为 (x_0, y_0, z_0) 。

光强与复振幅的关系
当我们从理论上知道了复振幅函数 $\tilde{U}(P)$,就可以获得可观测光强的空间分布,

$$I(P) = \tilde{U}(P) \cdot \tilde{U}^*(P) = A^2(P), \quad (2.24)$$

这里, \tilde{U}^* 是 \tilde{U} 的复共轭

$$\tilde{U}^*(P) = A(P) e^{-\mp kr}. \quad (2.25)$$

球面波复振幅及特点

- 球面波复振幅及其特点

(1) 发散球面波
如图 2.7(a)所示,其复振幅表达式为

$$\tilde{U}(P) = \frac{a_1}{r} e^{ikr} = \frac{a_1}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}} e^{ik\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}. \quad (2.21)$$

可见,对于球面波,其振幅系数和相因子均是场点位置 (x, y, z) 的较为复杂的函数。

(2) 会聚球面波
如图 2.7(b)所示,会聚球面波的复振幅表达式为

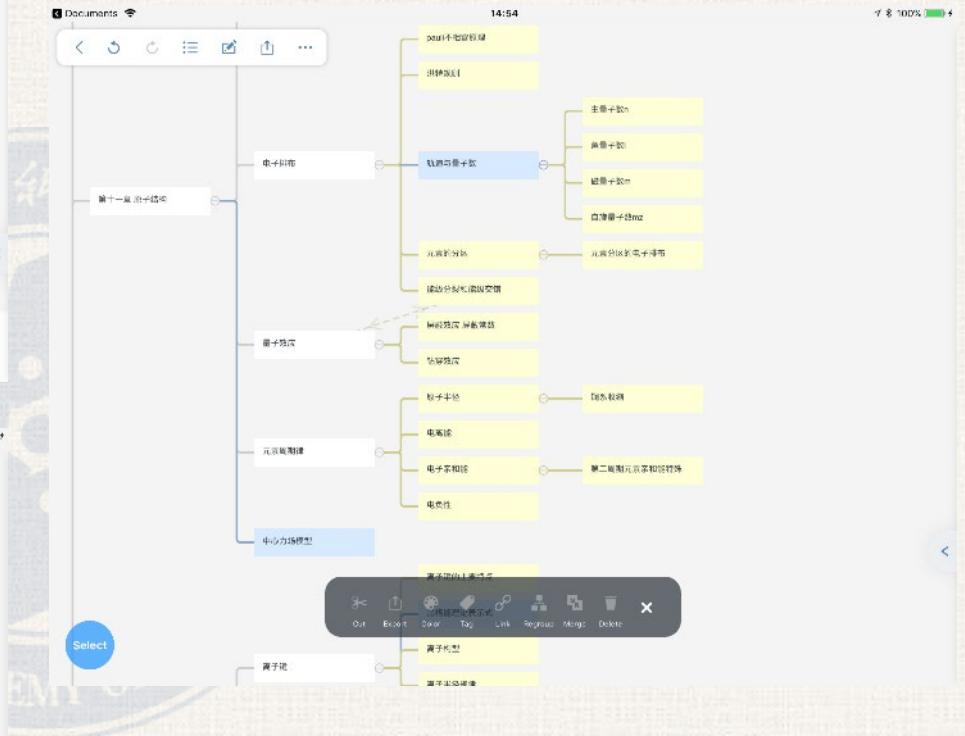
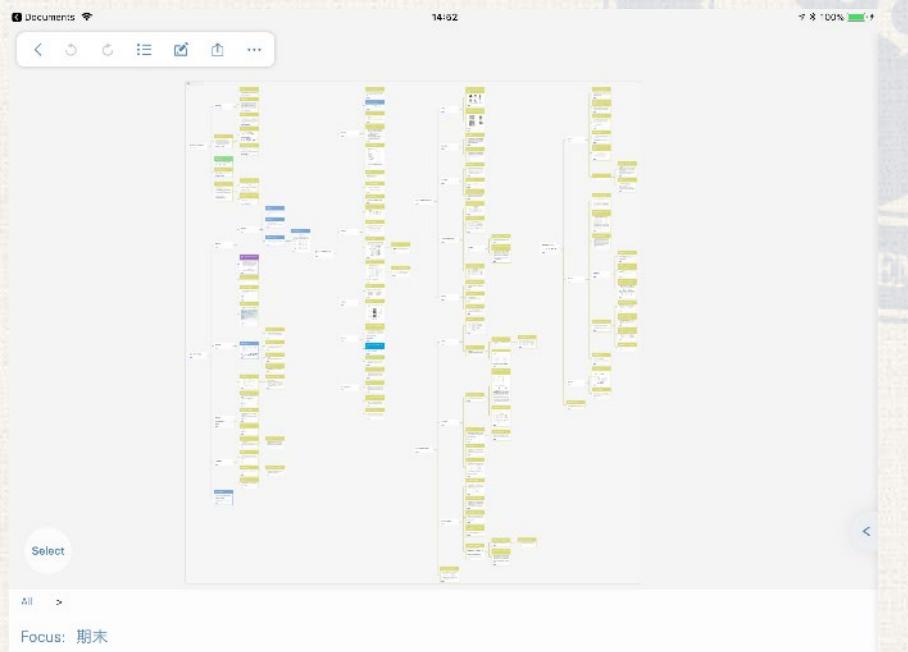
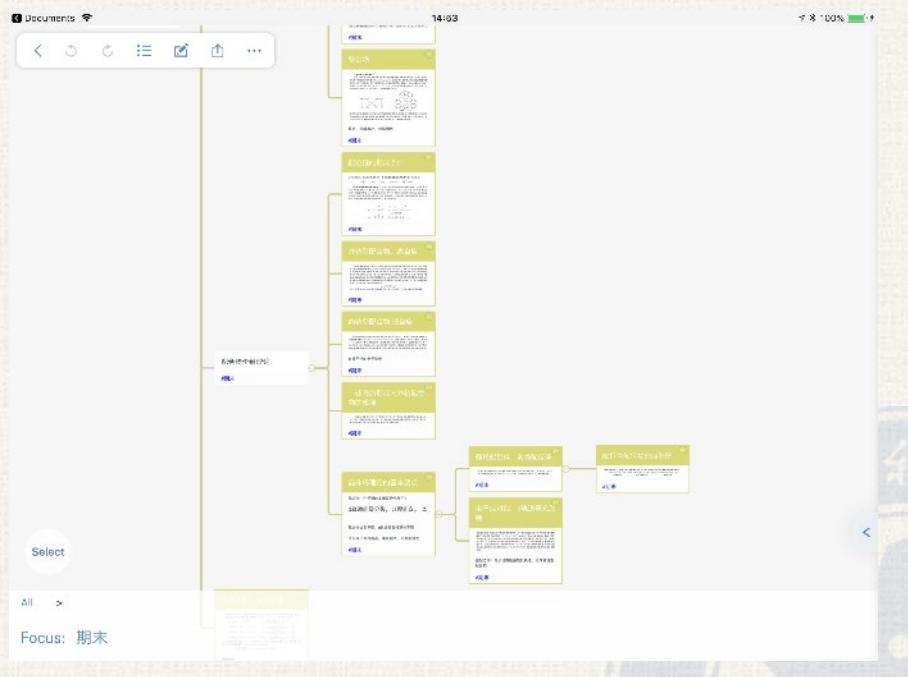
$$\tilde{U}(P) = \frac{a_1}{r} e^{-ikr}, \quad r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}. \quad (2.22)$$

与发散球面波的区别仅在相因子由正号改为负号。这一点可以这样理解,对于球面波,虽然不像平面波那样有一个恒矢量 k ,但可以引入局域波矢 k ,代表 P 点及其邻近小面元的法线

(a) 发散球面波

(b) 会聚球面波

UCAS



完全可用思维导图的方式进行树形操作，添加关联，批量修改颜色标签，批量移动、合并等等。除树形图外还有大纲视图。

14:55 100% ↻

Documents Search in notes

第九章 沉淀溶解平衡

Review

• 溶解积

以上各 K^* 表达式中每个浓度项的方次也总是等于电离式中的计量系数,通式可写成

$$A_nB_m(s) \rightleftharpoons mA^{n+}(aq) + nB^{m-}(aq) \quad [A^{n+}][B^{m-}] = K_w^n \quad (9.1)$$
(9.1) 式表示:一定温度下,难溶电解质在水溶液和溶液中各离子浓度幂的乘积是一个常数,这个常数称为该难溶电解质的溶度积(solubility product),用符号 K_s 表示,也简写为 K_s ,与

QA #Review

• 溶解度和溶解积的关系

有关溶解度和溶解积关系比较复杂,可归纳如下。

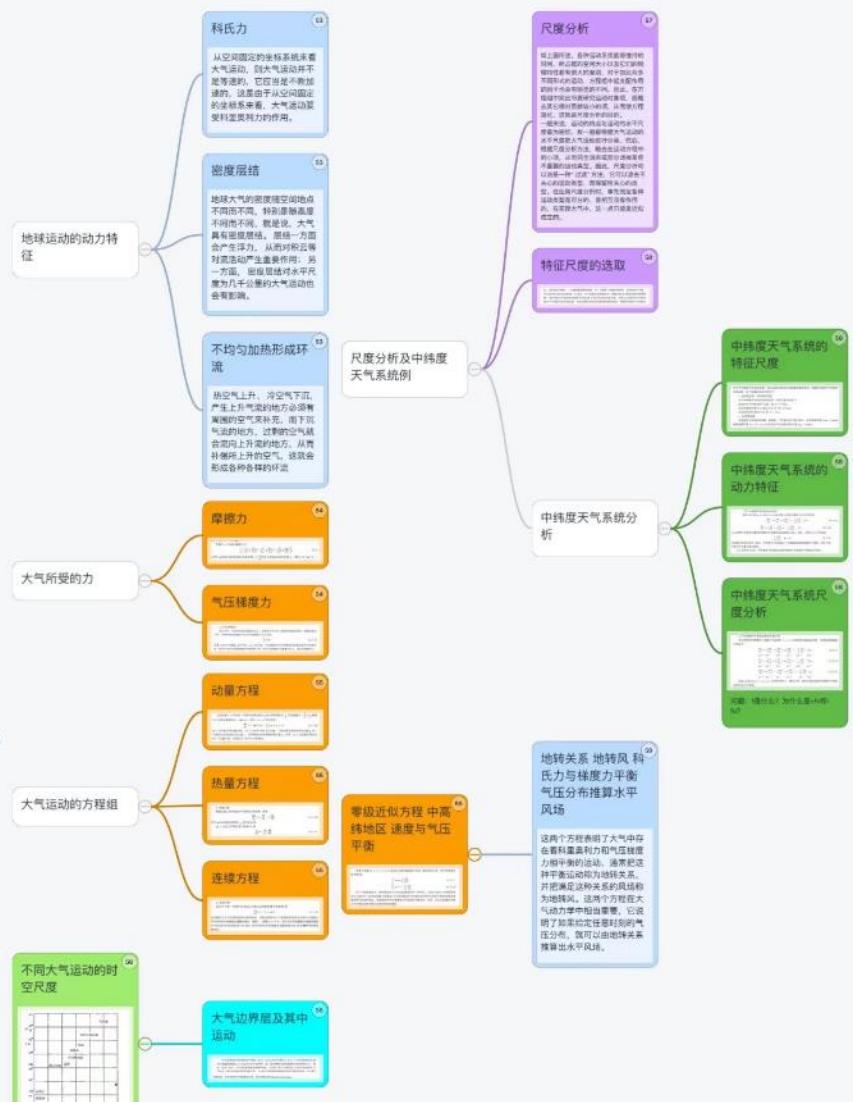
- (1) 难溶度和溶解积都是特征物的特征量, K_s 越小溶解度越小,这样的说法只适用于同类型的难溶物。如 SrSO_4 和 AgBr 都是 AB 型难溶物, s 与 K_s 的关系式相同。 AgBr 的 K_s 小,溶解度亦小,而 SrSO_4 与 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 分别是 AB 型和 AB₂ 型,它们的 s 与 K_s 关系式不同,尽管两者溶解度差不多,但 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的 K_s 却小得多。
- (2) 上述几种难溶物,凡溶解的部分几乎完全电离的,由 K_s 表示的溶解度 s 和实验室测定的溶解度数值比较相近,经离子强度校正后可相等。也有一些难溶物溶解之后不完全电离,如 HgCl_2 溶解的部分主要以 HgCl_2 分子形式存在于水中,只有少量的 Hg^{2+} 和 Cl^- ,用溶解度的乘积来计算 K_s ,当然是不妥的。
- (3) 有些难溶电解质发生部分电离,在水溶液中则有多种离子,上述溶解与 K_s 的简单相互换算也是不适用的,如 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 在水溶液中分三步电离:

$$\begin{aligned} \text{Fe(OH)}_3(s) &\rightleftharpoons \text{Fe(OH)}_2^+(aq) + \text{OH}^-(aq) & K_1 \\ \text{Fe(OH)}_2^+(aq) &\rightleftharpoons \text{Fe(OH)}_1^{\cdot+}(aq) + \text{OH}^-(aq) & K_2 \\ \text{Fe(OH)}_1^{\cdot+}(aq) &\rightleftharpoons \text{Fe}^{3+}(aq) + \text{OH}^-(aq) & K_3 \\ \text{Fe(OH)}_3(s) &\rightleftharpoons \text{Fe}^{3+}(aq) + 3\text{OH}^-(aq) & K_s = K_1 K_2 K_3 \end{aligned}$$

总的平衡常数 $K_s = [\text{Fe}^{3+}][\text{OH}^-]^3$ 是存在的,是有实用价值的,但其中 Fe^{3+} 和 OH^- 浓度比大约小于 1:3,随 OH^- 浓度的变化,阳离子的存在形式和各种阳离子的比例如会随之而变。但在观察 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀的生成和溶解与 OH^- 浓度的关系时,就是利用上述关系的,参见本章例题 9.7。

(4) 与 SrSO_4 、 AgBr 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 等不同,一些弱酸、弱碱生成的盐类难溶物,如 BaCO_3 、

Emphasize Select View MindMap



复习

The screenshot shows a digital note-taking application interface with two cards displayed side-by-side.

Left Card (test):

- Question:** 液的规律
- Answer:** 液的规律
- Content: (1) 同一物质，其蒸气压 P_v 必然大于液体的 P_l ，液体的大于固态的，因为液体和蒸气由相同分子组成，液体分子数多于固态分子数。如

物质	P_l (Pa)	P_v (Pa)	N_A (mol)	ΔH_f° (J/mol)
水	100.0(kPa)	100.0(kPa)	36.01(3)	804.7(kJ)
苯	70.0(kPa)	122.2(kPa)	71.3(1)	115.1(kJ)
- Content: (2) 同素异形体 M 通常 P_v 较大，因为分子数、分子数越多，微粒次序数目也越多，相距越大，则

物质	P_l (Pa)	P_v (Pa)	N_A (mol)	ΔH_f° (J/mol)
石墨	28.0	20.8	100.8	309.8
金刚石	28.0	28.1	24.5	309.8
白磷	12.5(kPa)	12.5(kPa)	12.5(kPa)	12.5(kPa)
红磷	16.0	20.3	44.1	318.1
黑磷	16.0	22.2	59.3	310.3
- Content: (3) 气体摩尔分子数大的 P_v 相等分子大，因为分子数多，微观状态数就多。如

物质	O_2	O_3	S_8
密度(ρ)	16.0	22.2	285.9
微粒数(N)	NA	NA	NA
密度(ρ)	16.0	216.8	510.1
- Content: (4) 邻羟基丙酮将不饱和键后，结构极复杂， P_v 增大。如乙醇(CH_3CH_2OH)和二甲醚(CH_3OCH_3)这两类异构体，在298 K，它们气压的比 $P_v(CH_3CH_2OH) : P_v(CH_3OCH_3) = 785.7 : 100.1$ ，因为乙醇分子中有羟基并带两个羟基，所以密度很大，出为密度变大，微粒变少，微粒密度相对变大。
- Content: (5) 同一种物质，其相随温度升高而变大，出为密度变小，微粒变多，微粒密度相对变小。

Right Card (test):

- Done**
- Card** (highlighted)
- MindMap**
- Document**

Content: 等容过程热效应等于内能变化

$$\Delta U = Q_v \quad (5.4)$$

即等容过程中的热效应等于体系内能的变化。上一节介绍的在密闭氧弹中进行的化学反应，
80

5.2 内能与焓

所测定的反应热即为恒容反应热 Q_v 。

#QA #Review

Difficulty Buttons:

- Hard (Red)
- Good (Green)
- Easy (Grey)

选择一些摘记加入不同的复习队列中。（旧版本只有一个队列）
评价难度，智能设定再次复习的时间。

其他功能...

- 支持蓝牙键盘快捷键！
- 也是优秀的阅读器
 - 键盘翻页方便，分屏阅读！
- 将摘记和书一起导出为PDF
 - 会在书的一侧显示该页的摘录
- 将摘记导出为思维导图、印象笔记、Word
- 标签式管理文件
- 跨页摘录
-

分屏

iPad

15:22 100%

现代光学基础 第二版 钟锡华
大学物理通用教程 光学 钟锡华 陈熙谋

图 2-15 NSOM 工作模式

习题

2.1 菲涅耳公式有两种表示形式,如(2.22)–(2.25)式所示。试从上述公式的前一种表示式导出后一种表示式。

2.2 光矢量与入射面之间的夹角称为振幅方位角,设入射的线偏振光的方位角为 a_1 ,而入射角为 i_1 ,折射角为 i_2 ,试证明,反射线偏振光的方位角 a'_1 和反射线偏振光的方位角 α 分别由以下两式给出:

$$\tan a'_1 = \frac{\cos(i_1 - i_2)}{\cos(i_1 + i_2)} \tan a_1,$$

$$\tan \alpha = \frac{n_1 \cos a_1 + n_2 \cos i_2}{n_1 \cos i_1 + n_2 \cos a_2} \tan a_1 = \cos(i_1 - i_2) \tan a_1.$$

2.3 一束线偏振光从空气入射到玻璃表面上,其入射角恰好为布儒斯特角,而方位角为 20° ,试求反射线偏振和折射线偏振的方位角 a'_1 和 α ,设玻璃折射率为 1.56。

2.4 试计算:
(1) 光从空气入射于水面的布儒斯特角 i_0 ,水的折射率为 $4/3$;

42 2 光在各向同性介质界面上的反射和折射

(2) 一束自然光从水入射于某种玻璃表面上,当入射角为 50.82° 时反射光成为线偏振光,该玻璃的折射率是多少?

2.5 设入射光、反射光和折射光的总光功率分别为 W_r 、 W_t 和 W_n ,则总光功率的反射率 σ 和透射率 τ 定义为

$$\sigma = \frac{W_r}{W_i}, \quad \tau = \frac{W_n}{W_i}.$$

(1) 当入射光为线偏振光且其方位角为 a 时,试证明 $\sigma = S_a \cos^2 a + R_a \sin^2 a$, $\tau = T_a \cos^2 a + S_a \sin^2 a$;
(2) 当入射光为自然光时,试证明 $\sigma = \frac{1}{2}(R_s + T_s)$, $\tau = \frac{1}{2}(S_s + T_s)$.

2.6 一线偏振光以 45° 角入射于一玻璃面,其方位角为 50° ,设折射率为 1.50,求:
(1) 光功率反射率 σ 和透射率 τ ;
(2) 若改为自然光入射, σ 和 τ 变为多少?

2.7 如图所示,一束自然光入射于一平板玻璃,现测得反射光强 I_1 和 I_2 ,求:
(1) 图中标出的各光束 2,3,4 的光功率 W_2, W_3, W_4 为多少? 设最初入射光光强为 W_1 ,忽略吸收;
(2) 若要求出光强比 I_1/I_2 还应当给出什么条件?

2.8 在光于介质表面的反射和折射实验中,获得以下测量数据,入射角 $i_1 \approx 75^\circ$,折射角 $i_2 \approx 40^\circ$,总光强反射率 $R \approx 30\%$,试求出:

$$I_1 + S_1 = 1, \quad R + T_1 = 1, \quad (2.19)$$

图 2-16 自然光的正交分解

2.2 反射率和透射率

三种含义不同的反射率和透射率
反射率和透射率随入射角和折射角的变化
斯托克斯辐射关系

三种含义不同的反射率和透射率

当一束光遇到两种折射率不同的界面时,一般说来一部分反射,一部分折射,为了说明反射和折射各占多少比例,通常引入反射率和透射率概念。实际中根据不同的应用需要,引入三种含义不同的反射率和透射率,它们的定义和相互关系见于表 2-1 中。

表 2-1 三种反射率和透射率的定义和相互关系

	p 分量	s 分量
振幅反射率	$\tilde{r}_p = \frac{E'_{1p}}{E'_{1s}}$, (2.7)	$\tilde{r}_s = \frac{E'_{1s}}{E'_{1s}}$, (2.8)
振幅透射率	$\tilde{t}_p = \frac{E'_{2p}}{E'_{1s}}$, (2.9)	$\tilde{t}_s = \frac{E'_{2s}}{E'_{1s}}$, (2.10)
光强反射率	$R_p = \frac{ E'_{1p} ^2}{ E'_{1s} ^2} = \tilde{r}_p ^2$, (2.11)	$R_s = \frac{ E'_{1s} ^2}{ E'_{1s} ^2} = \tilde{r}_s ^2$, (2.12)
光强透射率	$T_p = \frac{ E'_{2p} ^2}{ E'_{1s} ^2} = \tilde{t}_p ^2$, (2.13)	$T_s = \frac{ E'_{2s} ^2}{ E'_{1s} ^2} = \tilde{t}_s ^2$, (2.14)
光功率反射率	$\sigma_p = \frac{W_{1p}}{W_{1s}} = R_p$, (2.15)	$\sigma_s = \frac{W_{1s}}{W_{1s}} = R_s$, (2.16)
光功率透射率	$\sigma_p = \frac{W_{2p}}{W_{1s}} = \frac{\cos i_1}{\cos i_2} T_p$, (2.17)	$\sigma_s = \frac{W_{2s}}{W_{1s}} = \frac{\cos i_1}{\cos i_2} T_s$, (2.18)

下面对表中内容作几点说明:
(1) 光强 I 的含义是平均光流密度,根据(1.4)式

$$I = \frac{1}{2}q_{\mu s} |E'|^2 \propto \pi |E'|^2.$$

由于反射光和入射光在同一介质中,因此光强反射率为 $R = |r|^2$,而透射光和入射光在不同的介质中,因此 $T = \frac{n_2}{n_1} |t|^2$ 。

2.3 反射率和透射率 27

(2) 光功率 W 等于光强 I 与光速 c 的乘积,由反射定律和折射定律可知,反射光束与入射光束的横截面相等,而折射光束与入射光束截面之比为 $\cos i_1 / \cos i_2$,因此有

$$\sigma = R, \quad \tau = \frac{\cos i_1}{\cos i_2} T.$$

(3) 振能量恒守量,对于 p, s 分量分别有

$$W'_{1p} + W_{2p} = W_{1s}, \quad W'_{1s} + W_{2s} = W_{1s},$$

因此有

$$I_1 + S_1 = 1, \quad R + T_1 = 1, \quad (2.19)$$

图 2-17 自然光的正交分解

2.2 恒态光波 复振幅描述

恒态光波与脉冲光、恒态光波的振幅表示、振幅数的复数表示、复振幅概念
平面波振幅场及其特点、媒质波振幅场及其特点、光场与复振幅的关系
恒态光波与脉冲光

以上图示了自然光的复振幅表达式。振幅数的复数表示,即复振幅概念。各光场形成一个等效平面,按等效平面的振幅大小,产生不同的对称形状,比如平面波,对齐波波前,反光波波前的最高点是在其圆周处;等效平面波,在圆周处其等效近似为球波,而中间强度在其极值就是一由平面波组成的球波。

时间上周期性变化的振幅随波动函数在空间的传播,带进或带出,按时间随波动函数在空间的传播,当然,上面所讲或振幅对时间函数相比较,相对此图的周期 T 所言,我们看到,对于可见光, $T = 10^{-14}$ s $= 10$ fm/s 2),而普通光波则从微波到可见光,其一秒钟光波的周期是 $\nu = 10^{14}$ Hz,这相当于激发了一个长波长内含 12 个周期,这情况可能认为是完全了,如果一次光次发射时间间隔 $\Delta t = 10^{-14}$ s,即 1 p (10⁻¹⁴ s) 周期,当然也是光冲量了。超短光脉冲已经到达的可见光几乎是 100 fs,已定常光子,则实验室里平均时间间隔是 4.5 fs。在实验室里此光子半周期内速度是水平光速,加速度瞬时速度比光速有微小的脉冲效应,虽然其峰值可高达 10^4 m/s 2 且微不足道,有微小的辐射,基于这两点,振幅函数已经为光波带谱研究,振荡研究和分子光谱学研究的强有力工具。如果再将它们应用于激光或光子,有望成为振子干涉以及分子技术的有力手段。

图 2-18 自然光的振幅场

振动场有三个分量——振幅垂直、振幅横向,与光波振幅场存在的振幅有关——光波在振幅和相位差光,以光波振幅振幅——一小部分,称其为包 (wave packet),其振幅随空间位置如图 2-18 所示,是一个完全的波包,一定要走非常长的空间距离,当然,上述振幅或振幅对时间函数相比较,相对此图的周期 T 所言,我们看到,对于可见光, $T = 10^{-14}$ s $= 10$ fm/s 2),而普通光波则从微波到可见光,其一秒钟光波的周期是 $\nu = 10^{14}$ Hz,这相当于激发了一个长波长内含 12 个周期,这情况可能认为是完全了,如果一次光次发射时间间隔 $\Delta t = 10^{-14}$ s,即 1 p (10⁻¹⁴ s) 周期,当然也是光冲量了。超短光脉冲已经到达的可见光几乎是 100 fs,已定常光子,则实验室里平均时间间隔是 4.5 fs。在实验室里此光子半周期内速度是水平光速,加速度瞬时速度比光速有微小的脉冲效应,虽然其峰值可高达 10^4 m/s 2 且微不足道,有微小的辐射,基于这两点,振幅函数已经为光波带谱研究,振荡研究和分子光谱学研究的强有力工具。如果再将它们应用于激光或光子,有望成为振子干涉以及分子技术的有力手段。

图 2-19 自然光的振幅场

2.3 振能量恒守量

光能守恒,使整个光束所包含的能量 P 不变,即光能守恒律成立,至于光能是否等于光子数的总和,即光能的上下两面的光子数,我们选取一代表作为光子数,通常选择电荷数密度 E 为光子数,其中还有有一定取舍,那就光子数与频率无关,即光子数与光子数无关,即光子数,被吸收后,光能就变得光热效应等,其产生的物理过程主要是电子与分子,原子或分子的相互作用,光能就变得光热效应,光子数的贮藏构几乎不存在,这样,光能传播时为振幅场的形式为以一光场振幅 (E_x, E_y) 来描述,再考察到 E 有三个分量 (E_x, E_y, E_z) ,各分量遵从的是同一形式的波动方程(2.2),比如对 $E_x(P, t)$,其波动方程形式为

$$\frac{\partial^2 E_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 E_x}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 E_x}{\partial z^2} - \omega_{x, \text{res}}^2 \frac{\partial^2 E_x}{\partial t^2} = 0, \quad (2.12)$$

于是,我们选择其中一个分量作为代表,将矢量波动方程(2.2)形式化为标量波动方程

$$\nabla^2 U - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 U}{\partial t^2} = 0. \quad (2.12)$$

其中标量场 U ,可以理解为电场强度的任意一分量,综上所述,以上若干方面的物理考虑,我们简化了对光波场的数学描写,以此为基础建立起光传播的标量波理论,将常规化处理示于如下:

$$E(x, t) \rightarrow U(x, t) \quad \left\{ \begin{array}{l} E_x(P, t) \\ E_y(P, t) \\ E_z(P, t) \end{array} \right\} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} U_x(P, t) \\ U_y(P, t) \\ U_z(P, t) \end{array} \right\} \rightarrow U(P, t).$$

光传播场量波理论或标量波理论方法,是一个的波函数而适用于很多场合,在某些情况下,比如论光波传播的相干条件,检测光束等问题时,我们仍然要注意光的波动性。

我们接下来将讨论光波的透射率,具体来说,将透射率表示为一致的形式为

$$U(P, t) = A(t) \cos(\omega t - \phi(P)). \quad (2.13)$$

它体现了恒态光波振幅 E 的振幅 A 是随时间 t 变化的。

做作业的神配置:

一屏放习题

一屏放课本中的对应内容

一屏放别的参考书

UCAS

Topic 6 笔记-综合型



效果比较精致。

UCAS



PDF Expert 5

数学分析笔记

命题

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

证明

$$\begin{aligned} S_{\triangle OAB} &= \frac{1}{2} \overline{OA} \cdot \overline{OB} = \frac{1}{2} r \overline{OA} = \frac{1}{2} r^2 = \frac{1}{2} \sin x \\ S_{\triangle OBD} &= \frac{1}{2} \overline{OB} \cdot \overline{BD} = \frac{1}{2} \cos x \cdot r = \frac{1}{2} r \cos x \\ \frac{1}{2} x \cos x &\leq \frac{1}{2} \sin x \quad \text{令 } x \rightarrow 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 \\ 1 - \sin x &= \cos x - \frac{\sin x}{x} \leq 1 \quad \therefore \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 \end{aligned}$$

定义

由集合 X 中的某些子集 $B \subset X$ 组成的家族 \mathcal{B} 称为集中的基 \mathcal{B}

1) $\forall B \in \mathcal{B}, B \neq \emptyset$
2) $\forall B_1, B_2 \in \mathcal{B}, B_1 \cap B_2 \neq \emptyset$
3) $\exists B \in \mathcal{B}, \forall C \in \mathcal{B}, B \subseteq C$

基极限, 基

设 $x \rightarrow a, \mathcal{B}$ 是 X 中的基, 若对 A 的任意邻域 $U(A)$, 存在 $B \in \mathcal{B}$, 有 $B \subseteq U(A)$, 则 \mathcal{B} 是关于基点的基, 记 $\lim_{x \rightarrow a} \mathcal{B} = A$

形 $x \rightarrow a$ 中 \mathcal{B} 的基心邻域组成的基 $\mathcal{C}(a) = \{a - \delta < x < a + \delta, x \neq a\}$

若 $\exists \delta > 0, \forall x \in \mathcal{C}(a), |x - a| < \delta$ 且 \mathcal{B} 最终为常数

若 $\lim_{x \rightarrow a} \mathcal{B} = A$, 则 \mathcal{B} 关于 a 最终有界

若 $\lim_{x \rightarrow a} \mathcal{B} = \emptyset$, 则 \mathcal{B} 关于 a 为无穷小

工具栏:

数学分析笔记 42

证明

$$\begin{aligned} (1) \forall \varepsilon > 0, \exists U_\varepsilon(a), \forall x \in U_\varepsilon(a), |f(x)| < \frac{\varepsilon}{2} \\ \exists U_\varepsilon(a) \quad \forall x \in U_\varepsilon(a), |f(x)| < \frac{\varepsilon}{2} \\ \forall x \in U_\varepsilon(a) \cap U_\varepsilon^2(a) \quad |f(x) + f(x')| < \varepsilon \\ &\leq |f(x)| + |f(x')| \leq \varepsilon \end{aligned}$$

(3) $\Rightarrow 2$
(3) ... $|f(x) - f(x')| \leq \varepsilon$

命题

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A \Leftrightarrow f(x) = A + d(x) \quad \lim_{x \rightarrow a} d(x) = 0$$

定理

假设 $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A$, 则 $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = A$

b) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} g(x) = A$

d) 取 $\exists \delta > 0, \forall x \in U_\delta(a), |x - a| < \delta \Rightarrow |f(x) - A| < \frac{\varepsilon}{2}$

$\exists \delta > 0, \forall x \in U_\delta(a), |x - a| < \delta \Rightarrow |g(x) - A| < \frac{\varepsilon}{2}$

$\forall x \in U_\delta(a), |x - a| < \delta \Rightarrow |g(x) - A| < \frac{\varepsilon}{2}$

b) $\forall \varepsilon > 0, \exists \delta > 0, \forall x \in U_\delta(a), |x - a| < \delta \Rightarrow |f(x) - A| < \varepsilon$

$\exists \delta > 0, \forall x \in U_\delta(a), |x - a| < \delta \Rightarrow |g(x) - A| < \varepsilon$

$\forall x \in U_\delta(a), |x - a| < \delta \Rightarrow |g(x) - A| < \varepsilon$

推论

$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow a} g(x) = A$

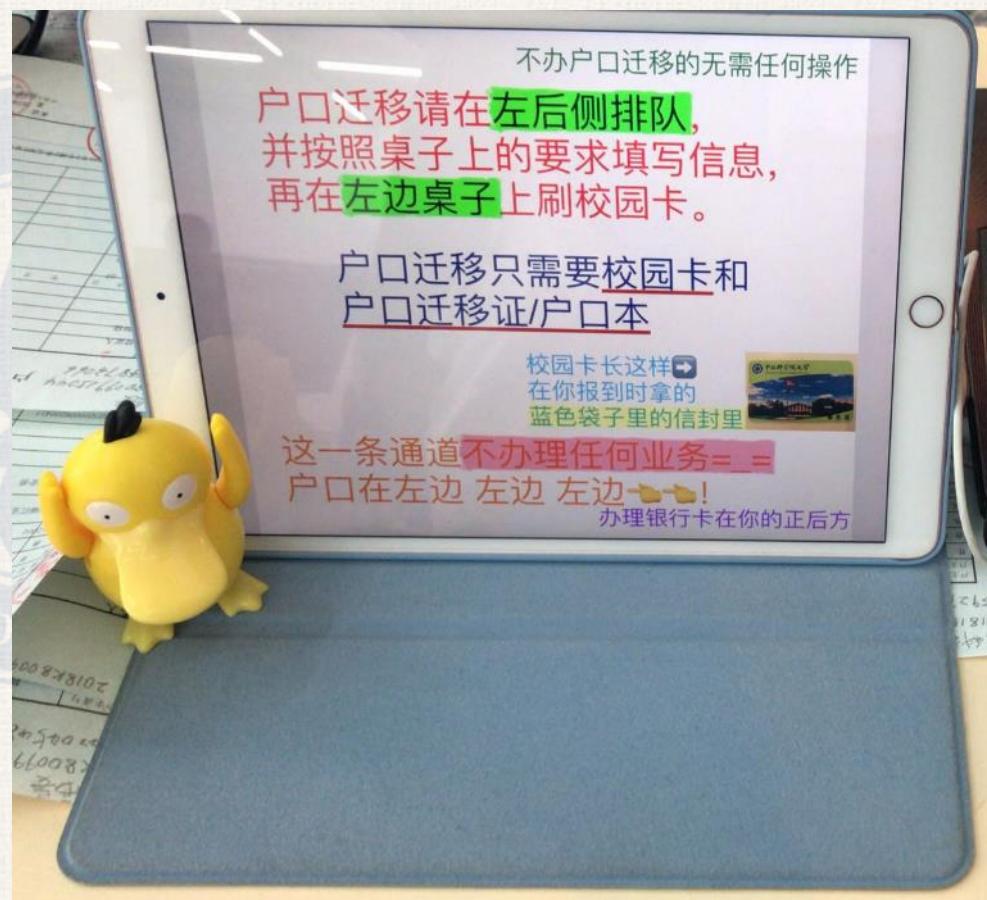
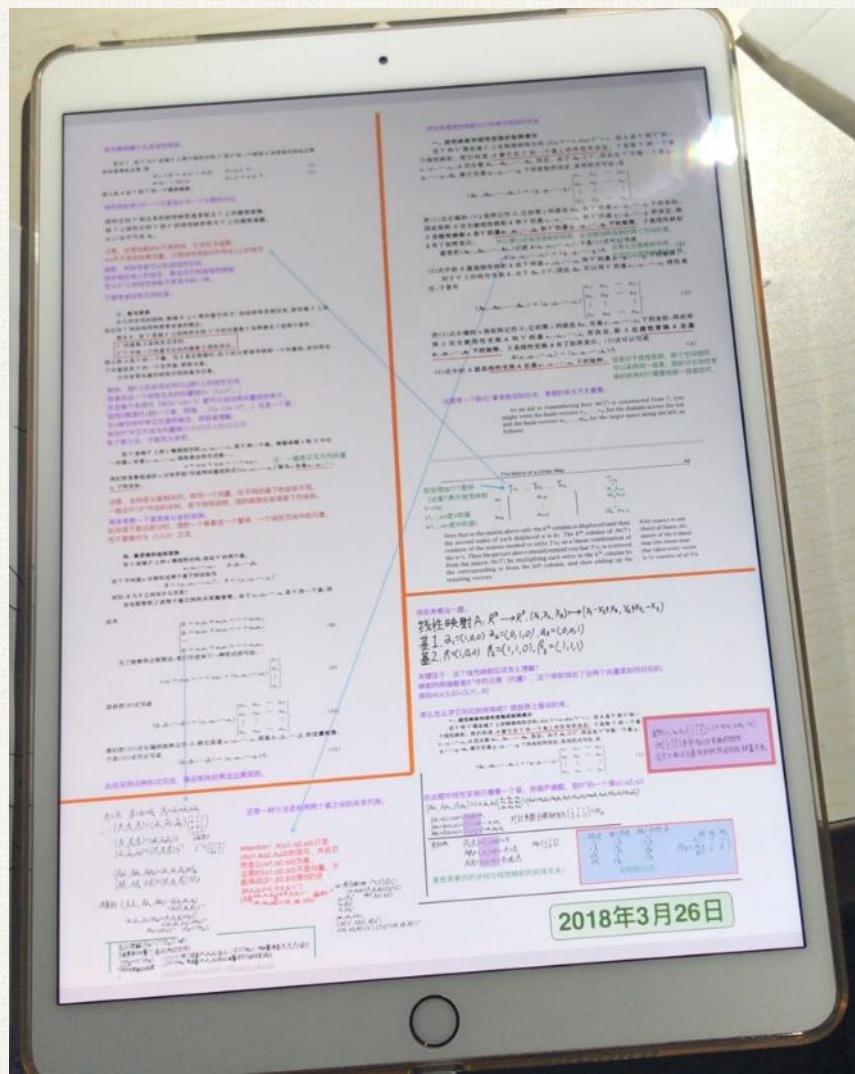
a) $f(x) \rightarrow a \Rightarrow f(x) \rightarrow A$ b) $f(x) \rightarrow A \Rightarrow f(x) \rightarrow a$ c) $f(x) \rightarrow a \Rightarrow f(x) \rightarrow A$ d) $f(x) \rightarrow B \Rightarrow A \rightarrow B$

配置: iPad Air 2 (三四年了)
电容笔(237R)

特性:

- 放大书写
- 图形印章
- 直线、圆和矩形绘制
- 多选缩放、移动
- 插入文字

UCAS



UCAS

其实它们本来的功能是.....

- 文件管理！
- 查看各种类型的文件
- 编辑PDF：调整页面、修改目录大纲等
- 连接文件服务器： iCloud, Onedrive, Goodle Drive, FTP, ...
-
- （其中Cabinet只有一小部分功能）

但是正是因为要管理一堆书，
并且有不错的笔记功能，
所以也是我学习时最经常用的。



UCAS

总结

- 记住了多少app?
- 这是次要的，别忘了根本目的——
- 你们完全可以打破之前的定式，积极地探索各种学习方式，这一过程是十分有趣的。并且会发现

总有一款适合你！



THANKS

