

基础物理实验

绪论（一）

复旦大学物理教学实验中心

<http://Phylab.fudan.edu.cn>



符维娟（二教2202演示实验室）

softmat@fudan.edu.cn

课程教材

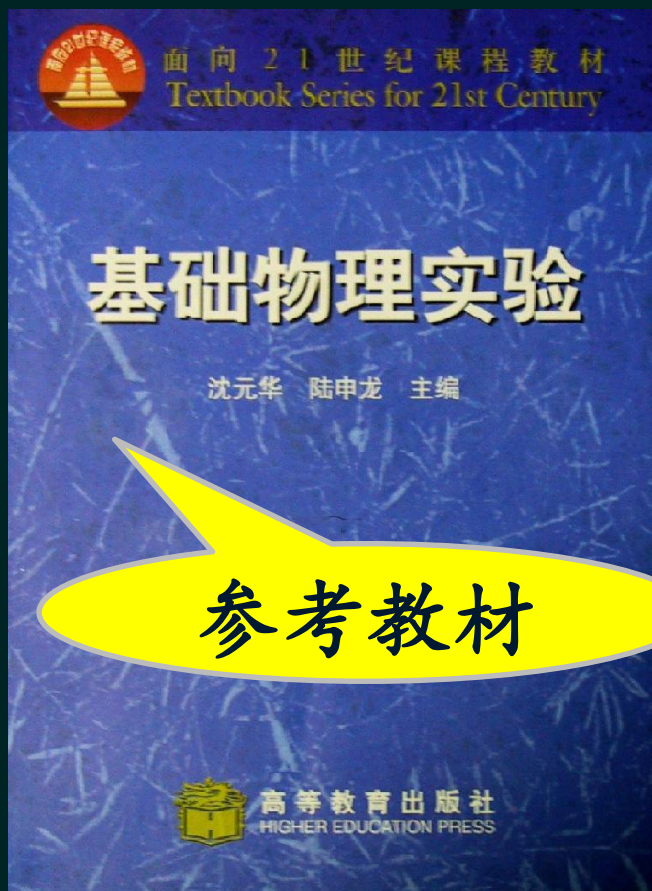
本课程主教材

专业基础课程讲义

基础物理实验

本学期实验题目.....	1
绪论.....	2
实验数据的处理.....	6
液氮比汽化热的测量.....	17
弦线上波的传播规律.....	19
用扭摆法测定物体转动惯量.....	21
LCR串联谐振电路.....	24
直流电桥.....	27
圆线圈和亥姆霍兹线圈的磁场.....	30
数字示波器的使用.....	32
铷化钡磁阻传感器的特性测量.....	37
二极管的伏安特性测量及应用.....	40
量子论实验—原子能量量子化的观察与测量.....	45
X射线透视与 NaCl 晶体结构分析.....	49
透镜焦距的测量.....	54
牛顿环.....	60
光的衍射.....	67
计算机实测物理实验.....	73
用计算机实测技术研究冷却规律.....	76
用计算机实测技术研究声波和拍.....	78

复旦大学物理教学实验中心
<http://phylib.fudan.edu.cn>
2022年3月



基础物理实验室地址



恒隆物理楼二楼西侧

二楼西侧实验室走廊



绪论课(一)的主要内容

- 1、课程概述
- 2、物理实验的重要性
- 3、基础物理实验课的要求
- 4、如何做物理实验
- 5、基础物理实验室安全教育

1. 课程概述

什么是基础物理实验?

- 最**基本**的物理实验，包括力、热、电、光及近代物理实验。
- 理科、工科、医科各**专业都普遍要做**的物理实验。

国家级精品课程

课程名称	面向年级	周学时	课程性质	课程负责人	授课对象	接待学生数	精品课程属性
基础物理实验	本科一年级	3	公共必修课	苏卫锋、高渊	全校理、工、医科学生	2000	2
Fundamental Physics Laboratory	本科一年级	3	医学院留学生必修课	苏卫锋	医学院留学生	32	
自学物理实验	本科一年级	2	公共选修课	童培德	理科、工科	36	
文科物理实验	本科一年级	2	公共选修课	童培德	文科	24	3, 7
基础物理建模	本科一、二年级	2	物理类专业选修	乐永康	理科、工科	50	
物理实验(上)	本科二年级	3	物理类专业必修课	岑 刘	物理学系、光科学与技术系、核科学与技术系	160	2, 6
物理实验(下)	本科二年级	3	物理类专业必修课	白翠琴	物理学系、光科学与技术系、核科学与技术系	160	2, 6
设计性研究性物理实验	本科三年级	3	物理类专业选修课	马世红	物理学系	25	1, 4, 8
近代物理实验A	本科三年级	3	物理类专业必修课	乐永康、姚红英	材料系、光科学与技术系	100	4, 8

基础物理实验做什么？

- 1、**力学**：弦线上波的传播规律、转动惯量
- 2、**热学**：液氮比汽化热
- 3、**光学**：透镜焦距测量、牛顿环、光的衍射
- 4、**电磁学**：圆线圈和亥姆霍兹线圈、谐振电路、电桥
- 5、**近代前沿**：量子论实验、X光实验、磁阻效应
- 6、**现代测量技术**：数字示波器的使用、计算机实测
- 7、**实验报告**的书写、数据处理方法
- 8、**劳动教育**：实验课结束后10分钟

物理实验的个人目标

高等：动手能力强，喜欢实践 ➡ 有创新想法

中等：尚可，不喜欢，不讨厌 ➡ 觉得有收获

较弱：不擅长动手 ➡ 珍惜实践，不做观众

经验之谈：

实验课成绩 和 理论课成绩 并非绝对关联

不要因为理论课成绩不好而灰心

也不要因为理论课成绩很好而掉以轻心

最美的十大物理实验

1. 用单电子做的杨氏双缝干涉实验 (1961)
2. 伽利略的落体实验 (1600左右)
3. 密立根油滴实验 (1909)
4. 牛顿用棱镜将日光分解为七色的实验 (1665—1666)
5. 杨氏用光作的干涉实验 (1801)
6. 卡文迪许用扭秤测定万有引力常数的实验 (1798)
7. 埃拉托色尼测定地球周长的实验 (约公元前300)
8. 伽利略的斜面实验 (1600左右)
9. 卢瑟福用 α 粒子散射发现原子核的实验 (1911)
10. 傅科摆的实验 (1851)

地球周长是多少？

A. $4 \times 10^3 \text{ km}$

B. $4 \times 10^4 \text{ km}$

C. $4 \times 10^5 \text{ km}$

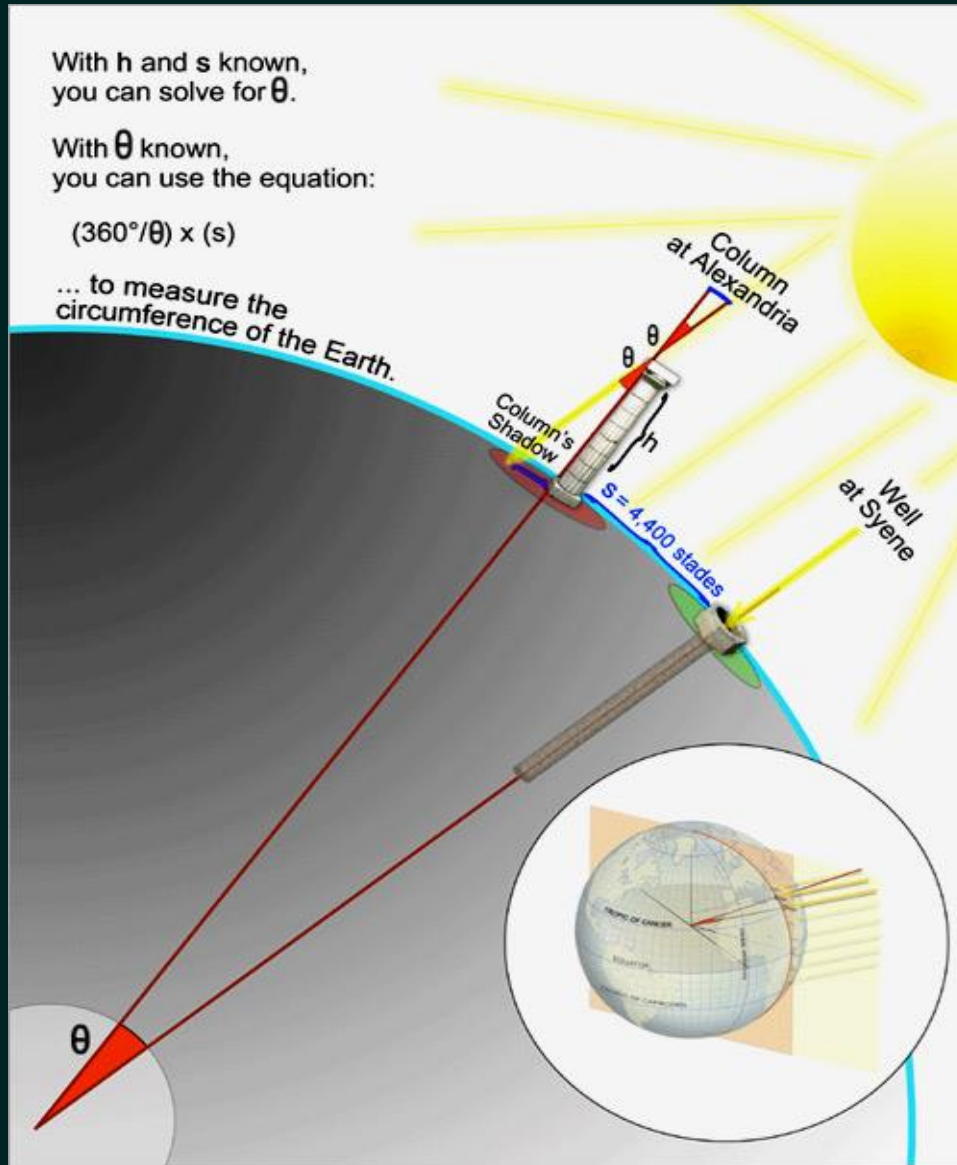
埃拉托色尼测定地球周长

With h and s known,
you can solve for θ .

With θ known,
you can use the equation:

$$(360^\circ/\theta) \times (s)$$

... to measure the
circumference of the Earth.



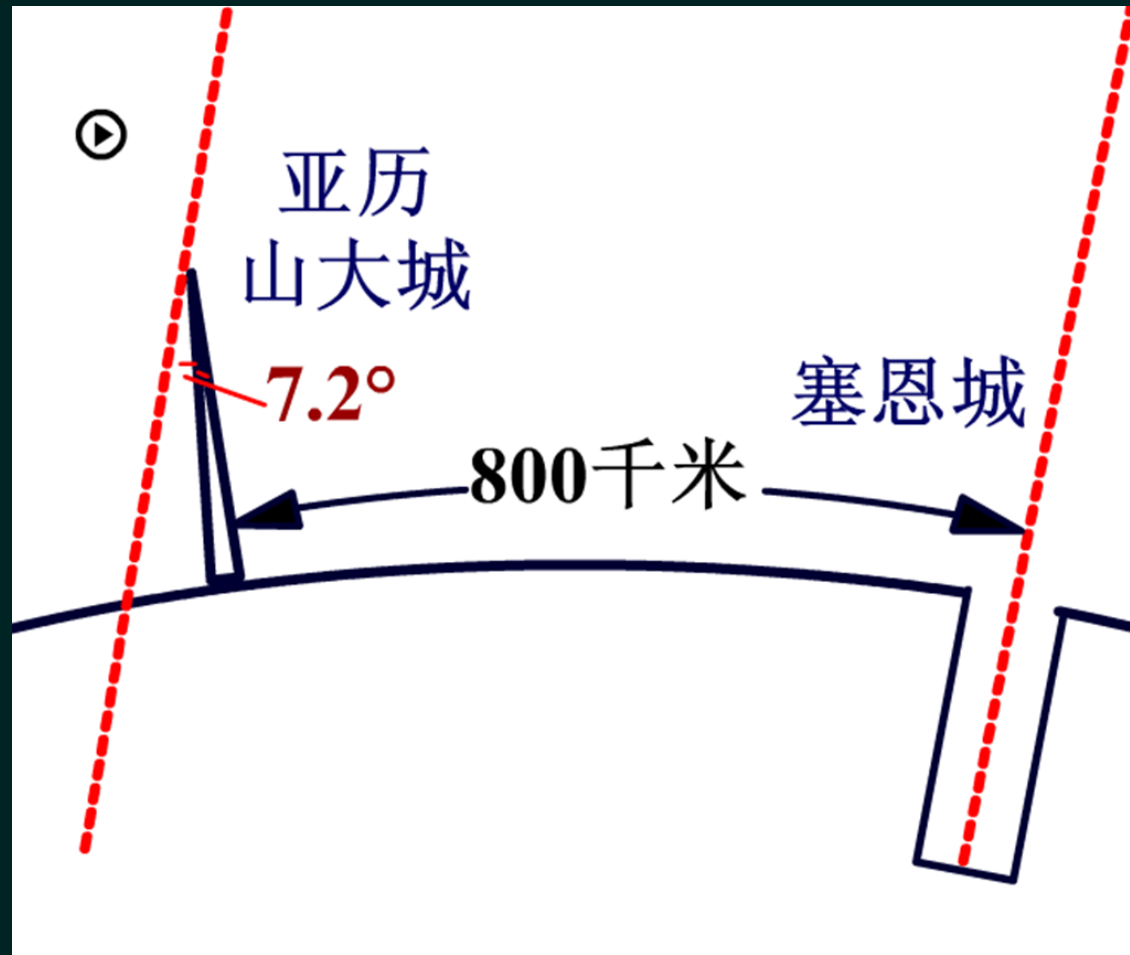
问题1:

给你一根直杆，
你能否测出地
球的周长？

成

北回归线

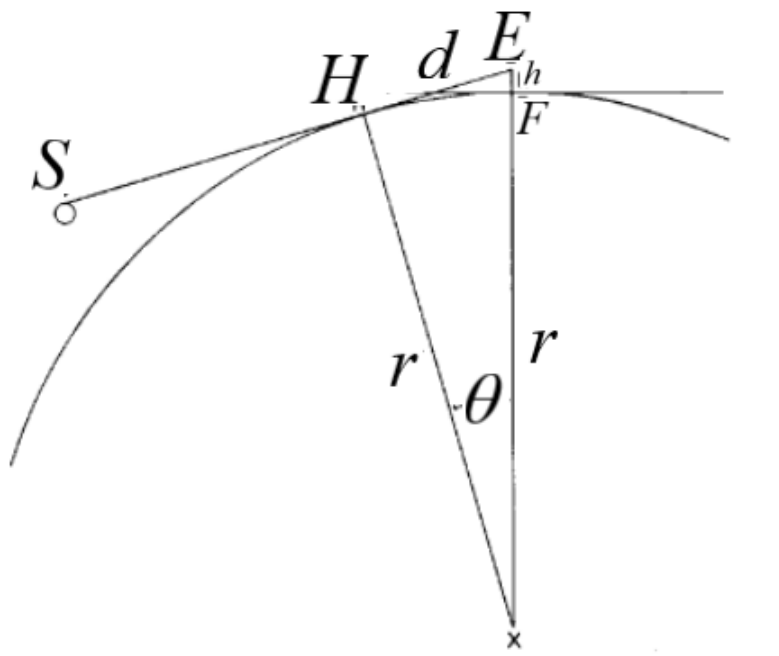
埃拉托色尼测定地球周长



$$L = 360^\circ \times 800 / 7.2^\circ \text{ 千米}$$

问题2：怎样使用表和米尺来测量地球的大小？

当你躺在海滩上看到太阳落下而消失在平静的海面时，如果紧接着站起来，会再一次看到太阳落下。假如能测出看到这两次太阳落下对应的时间间隔，你就可以估计出地球的半径。



物理模型：

躺时眼睛在H点，SH切地表
地球顺时针自转，站立，
t 时间后，H转到F， θ
眼睛E点，于SH延长线上
EF=h为身高，HE = d

$$d^2 + r^2 = (r + h)^2,$$

$$h \ll r, \quad d^2 = 2rh$$

$$\theta / 360^\circ = t / 24h,$$

$$d = r \tan \theta, \quad h \ll r,$$

$$r \approx 2h / \tan^2 \theta$$

测量 $h = 1.70\text{m}$,

$t = 11.1\text{s}$, $\theta = 0.04625^\circ$,

计算得 $r \approx 5.22 \times 10^6\text{m}$

地球 (平均) 半径 ($6.37 \times 10^6\text{m}$)

相对误差 18%

如何评价？

Dennis Rawlins, *Am. J. Phys.* 47(2), 1979, 126-128

基于智能手机的地球半径测量居家实验

杨子源¹ 翟立朋² 毛胜春² 李友群¹

(西安交通大学¹电气工程学院; ²物理学院物理国家级实验教学示范中心, 陕西 西安 710049)

摘 要 本文是在新冠肺炎疫情的大背景下, 基于智能手机设计了日落时差法、太阳仰角差值法和 GPS 定位法三种方法进行地球半径的测量, 本文所提供的实验方法不需要专业的物理实验测量工具并可以居家完成, 其中日落时差法和太阳仰角法测量得到的地球半径分别为 6246km 和 6239km, 测量的相对误差分别为 2.0% 和 2.1%; GPS 定位法中设计了同经度取点、同纬度取点和任意取点三种取点方法, 测量得到的地球半径分别为 6432km、6400km、6343km, 测量的相对误差可以达到 1.0%、0.5% 和 0.4%。本文所有方法的误差精度都可以满足基础物理实验课程设计的要求, GPS 定位法的测量精度要明显优于日落时差法和太阳仰角法。同时本文还分析了各方法测量误差最主要的影响因素。

关键词 智能手机; 地球半径; 居家实验

HOME PHYSICS EXPERIMENT OF MEASURING EARTH RADIUS BASED ON SMARTPHONE

YANG Ziyuan¹ ZHAI Lipeng² MAO Shengchun² LI Youqun¹

你来试试



Tracker

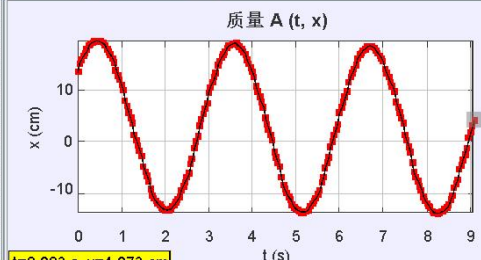
文件 编辑 视频 轨迹 坐标系 窗口 帮助

定标尺 A 步骤 21... 长度 15.00 cm 与x轴之间夹角 -0.5°

当前可用版本: version 6.0.1 memory in use: 32MB of 773MB

画图 质量 A

质量 A (t, x)



t=9.083 s x=4.073 cm

表格 质量 A

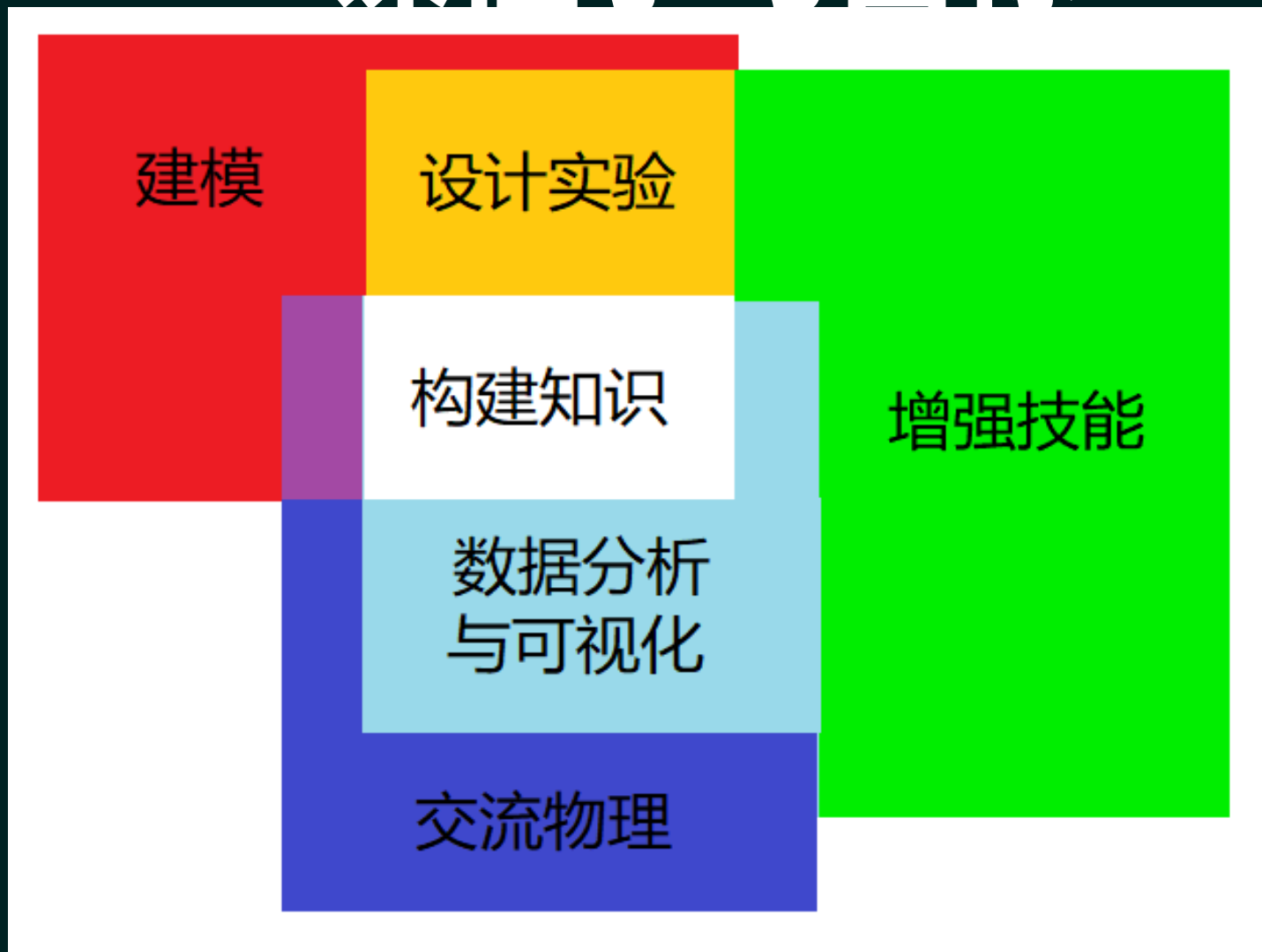
t (s)	x (cm)	y (cm)
8.667	-8.038	-4.022
8.708	-7.161	-4.122
8.750	-5.361	-4.284
8.792	-4.397	-4.373
8.833	-3.376	-4.477
8.875	-2.338	-4.572
8.917	-1.296	-4.664
8.958	0.827	-4.830
9.000	1.903	-4.888
9.042	3.007	-4.944
9.083	4.073	-5.001

x=-2.943 y=19.03

定标尺 A 选定的 (设置长度以改变比例,设置倾斜角)

218 100%

课程学习目标



引自：美国物理教师协会"对物理实验教学目标的建议"

1. **构建知识**：了解和实验相关的物理规律
2. **建立实验模型**：了解通过实验验证物理规律的过程
3. **设计实验**：将实验验证过程具体化, 能够根据实验目的和仪器设计出合理的实验。
4. **增强技能**：实验方法、基本仪器的使用、实验操作技巧, 实验记录, 对实验现象进行初步的分析判断;
5. **数据分析与可视化**：有效数字、不确定度评定、作图/数据拟合、误差分析、模型的检验和修正
6. **交流物理**：书写实验报告、用线性图及表格展示数据、用科学术语提问回答问题、积极参与讨论

例：量子论实验

构建知识 关于原子能量量子化的概念

定态 原子处于特定条件所限定的几个能量状态

- 电子只在确定半径的轨道上运动, 不辐射能量。
- 定态下的原子能量 - 能级

基态 能量最低, 即最稳定的状态。能级 E_0 。

激发态 除基态以外的其余定态。能级 E_n , 逐渐增高。

吸收能量

基态原子

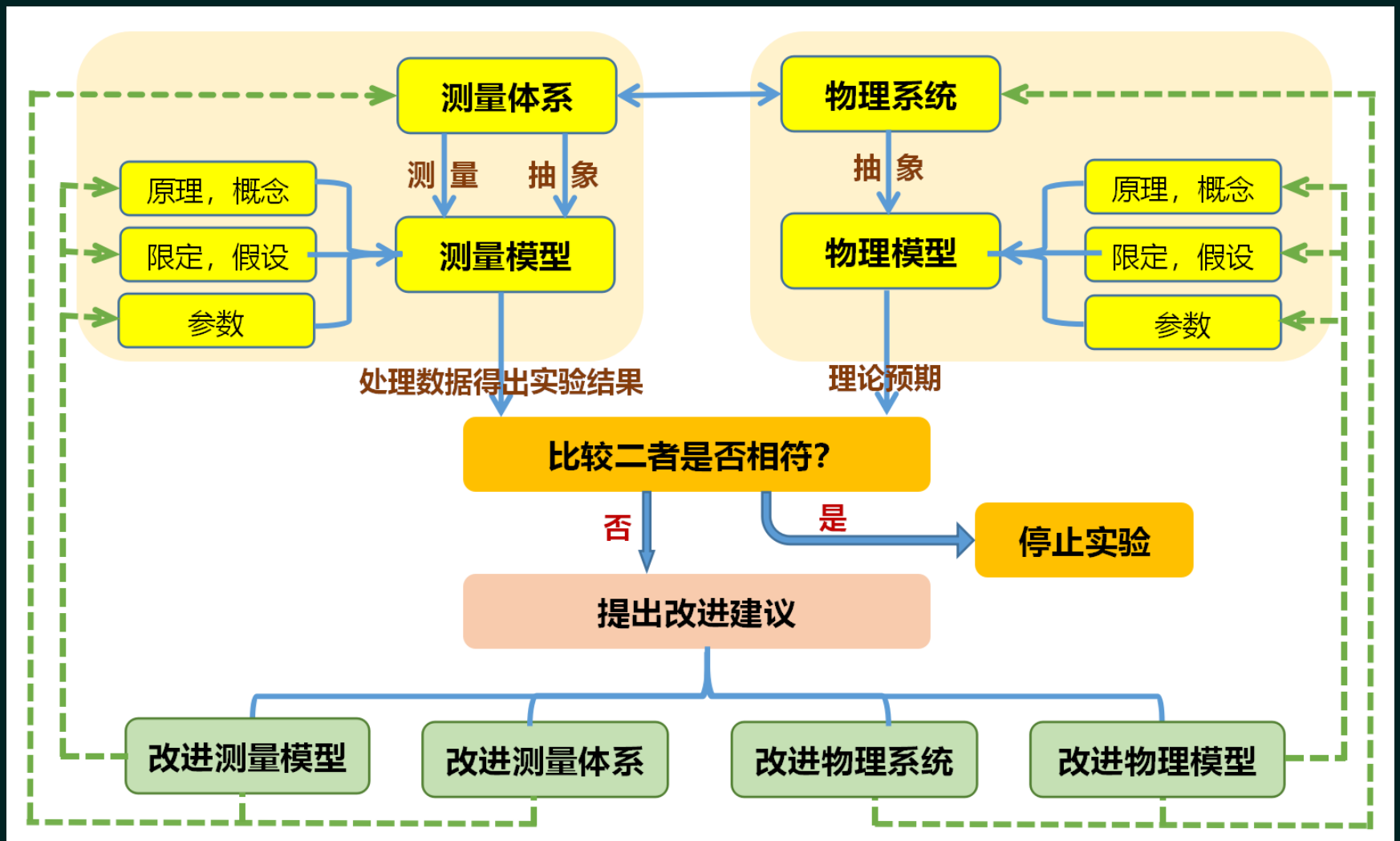
跃迁

激发态原子

释放能量

物理模型：玻尔理论，原子能量的量子化

对于实验模型的具体操作过程



建立测量模型

创造原子跃迁的物理过程，
并对原子吸收和释放的能量进行测量。

测量模型：电子和原子的碰撞激发

- 测量原子吸收的能量：
一定动能的电子，和原子碰撞，电子动能损失
- 测量原子释放的能量：
辐射光子，可见或者不可见

测量对象是什么？

测量结果怎样体现了原子能量量子化？

设计实验

物理模型

测量体系

测量模型

- 电子源

加热灯丝，阴极发射电子

- 加速，获得动能

大小可调节的电场

- 原子吸收电子动能，电子动能下降

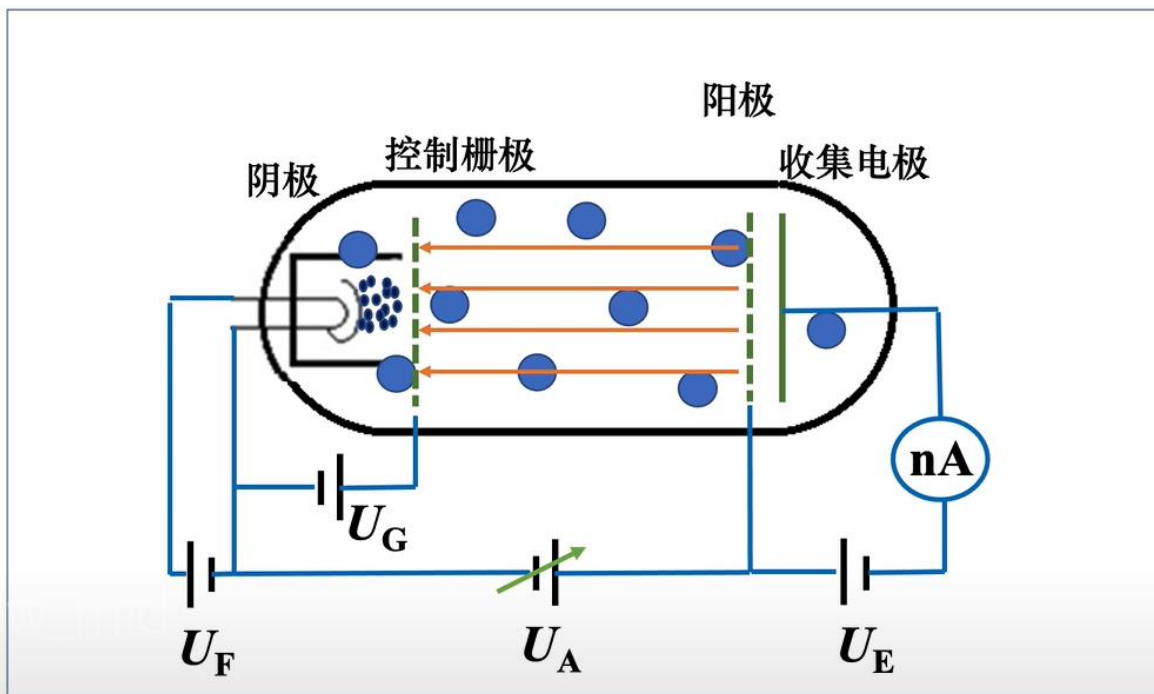
- 原子被激发，辐射光子

也许，看得见
光谱分析

收集电子（金属板）
电流因电子动能变化
而变化（电流计）

实验中采用一定入射能量的电子与原子碰撞

实验设计



控制热
电子发
射率

控制进入
加速区
的电子数量

控制管内
匀强电
场的大小

控制进入收
集电极的
电子动能



F-H碰撞管



F-H控制仪

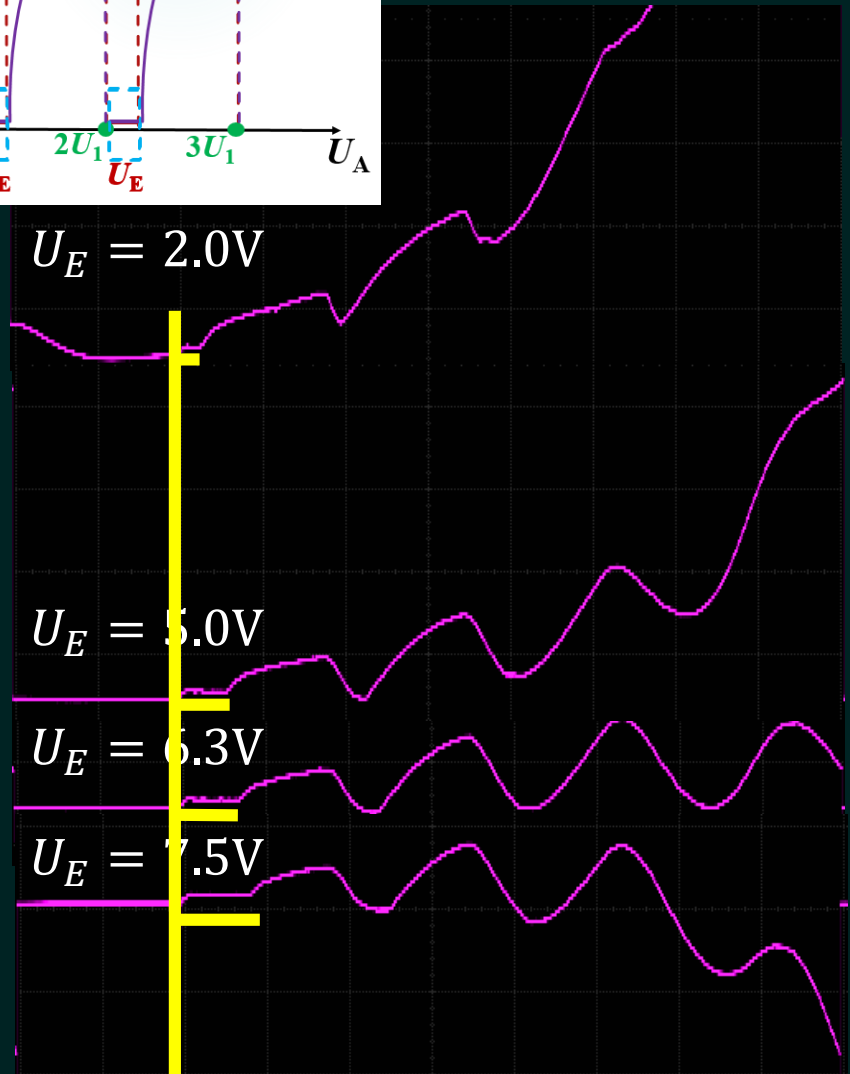
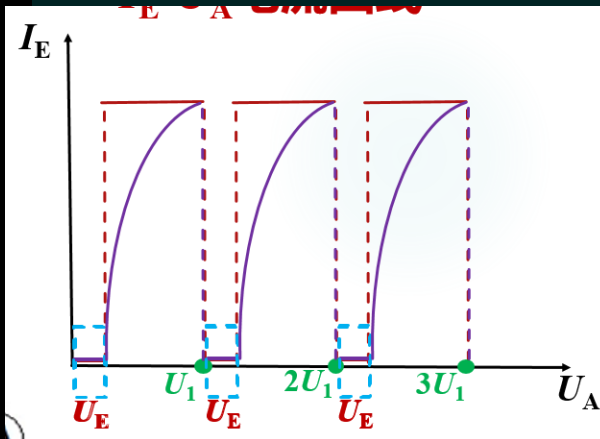
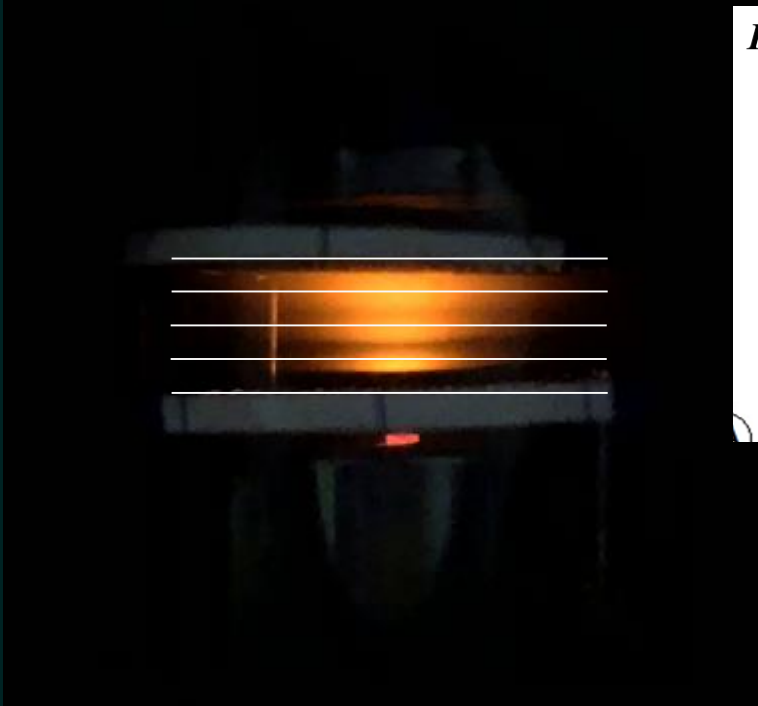
增强技能

- 选择适合的实验参数

控制电压 加速电压 减速电压

参数很多！怎么来确定多参数实验条件？

- 预期的是什么？实验中看到的是什么？
- 实验现象的动态变化过程，如何记录？
- 量子化现象，怎样被实验现象表征出来？



- 遇到问题和意料之外的现象，如何处理？
- 看到的和预期的是否相同？分析不同的原因

数据可视化 计算

某次实验记录：刚出现第x个发光区时的 U_A

1	2	3
约22V	约40V	约57V

交流物理



多种途径：

实验报告

网上该实验的讨论区

和同学讨论

和老师讨论

组会

学术会议

发表论文

2、物理实验的重要性

2.1 物理实验在物理学**研究与发展**中的作用

2.2 物理实验对物理学在**其他学科**中应用的意义

2.3 改变**轻视实践**的传统观念

2.1 物理实验

在物理学研究与发展中的作用

从物理学史看物理实验的重要性

- 经典物理学的建立：

 - 力学（伽里略）

 - 电磁学（库仑、法拉第、麦克斯韦）

 - 光学（杨氏、菲涅耳）

- 近代物理学的建立：

 - 三大发现（X光、放射性、电子）

 - 从宏观到微观

 - 两朵乌云（黑体辐射、迈克耳逊 - 莫雷实验）

物理学家看物理实验的重要性

牛顿：“探求事物属性的准确方法是从实验中把他们推导出来。……考察我的理论的方法就在于考虑**我所提出的实验**是否确实证明了这个理论；或者提出**新的实验**去验证这个理论。”



以诺贝尔物理学奖为例：

- 80%以上的诺贝尔物理学奖给了实验物理学家。20%的奖中很多是实验和理论物理学家分享的。
- 实验成果可以很快得奖，而理论成果要经过至少两个实验的检验。
- 有的建立在共同实验基础上的成果可以连续几次获奖。

可靠的实验立即获学术界承认

- Heike Kamerlingh Onnes
1911 发现超导, 1913年即获得Nobel奖;
- 巴丁、库伯、施里弗1957年理论解释超导
获诺贝尔奖;
- G. Bednorz and K. A. Müller
1986年发现高温超导电性, 1987年立即获
诺贝尔奖
高温超导的理论机制研究现在还在完善中

很多理论物理成果被实验证实后， 才获诺贝尔奖

- 如弱相互作用中宇称不守恒：
李政道、杨振宁**1956**年在理论上提出；
吴健雄3个月后开始实验，后来予以证明；
1957年底李、杨获奖。
- 希格斯玻色子： F.恩格勒和彼得·希格斯各自独立于
1964年提出希格斯机制。最近由欧洲核子研究组织
属下大型强子对撞机的超环面仪器及紧凑 μ 子线圈探
测器发现的基本粒子**证实**”， F.恩格勒、 P. 希格斯
荣获**2013**年诺贝尔物理学奖。 [-- 维基百科 -]

结 论

物理学是一门实验科学。在物理学的发展过程中，实验是**决定性**的因素。发现新的物理现象，寻找物理规律，验证物理定律等等，都**只能依靠**实验。离开了实验，物理理论就会成为

“无源之水，无本之木”，
不可能得到发展。

2.2 物理实验对物理学 在其他学科中应用的意义

- **材料**：物性测试、新材料的发现、制备
- **化学**：光谱分析、放射性测量、激光分离同位素
- **生物**：各类显微镜（光学显微镜、电子显微镜、X光显微镜、原子力显微镜），DNA操纵、切割、重组以及双螺旋结构的分析
- **医学**：诊断-X光、CT、核磁共振、超声波
治疗-放射性、激光、微波、 γ 刀

结论：物理实验是物理学

在其他学科中应用的桥梁

INTEREST IS THE BEST TEACHER.
IMAGINATION IS MORE IMPORTANT THAN KNOWLEDGE.

—*Albert Einstein*

训练 · 思考 · 探索 · 创新

Doing on thinking, Comprehensive training, Solid foundation, and Innovation

Interest is the best teacher.
Imagination is more
important than knowledge.
-- A. Einstein



3. 基础物理实验课的要求

3.1 基本要求

3.2 友情提示

3.3 常见的一些问题

3.4 以往不及格的情况

3.1 基本要求



实验前

1. 学生在实验前应认真**预习实验内容**，明确实验目的、要求和步骤，并写好实验预习报告。

没有预习报告不允许做实验。

2. 按时到实验室，**不得迟到和无故缺席**。

迟到扣0.5分，迟到30分钟以上则不允许做实验，该次实验成绩为0分；

病假、事假以盖有该学生所在院系图章的**请假条**为准。事先请假的，补做实验的分数照常；事后补假的，补做实验的分数按80%计入成绩。请假但未补做的，该实验0分。无故缺席，以旷课论处，该实验0分。

3.1 基本要求

实验中

3. 实验数据的记录**不准用铅笔**，数据测错或写错后可以划去重写，并注明原因；但**不可用涂改液或硬橡皮等方法把原数据抹去**。实验中改过的数据应由老师认可；其余实验数据**不准任意修改**。

若发现在实验中或实验考核中有篡改、抄袭、伪造数据等**舞弊行为**，由任课老师或监考教师提供证据并由有关领导确认后，视情节轻重，分别处以本实验成绩**0分**、本循环实验（2次实验的总分）**0分**、本学期实验课**0分**，并参照有关规定给予**行政处分**。

3.1 基本要求

实验中

4. 实验时应**积极思考**，**如实记录**各种实验数据和现象。**实验过程中不得携带他人报告**，否则实验成绩计**0分**。
5. 实验中应注意安全并爱护仪器设备。
6. 实验结束，要由指导教师**签字认可**后，关闭仪器电源，把仪器、工具、元件等整理好，方可离开实验室。

3.1 基本要求



实验后

7. 按要求**独立**书写实验报告，不得抄袭别人的报告，引用需注明出处。
8. 按时（实验结束后**48**小时内）将报告交到指定信箱。
迟交报告分数按80%计入成绩，超过2周不交报告，则该实验报告为0分。

3.2 友情提示

- 本课程是**必修**课程；
- 本课程**没有补考**；
- 若不及格必须**全部重修**（不允许部分重修）；
- 本课程重修**不允许免听**。

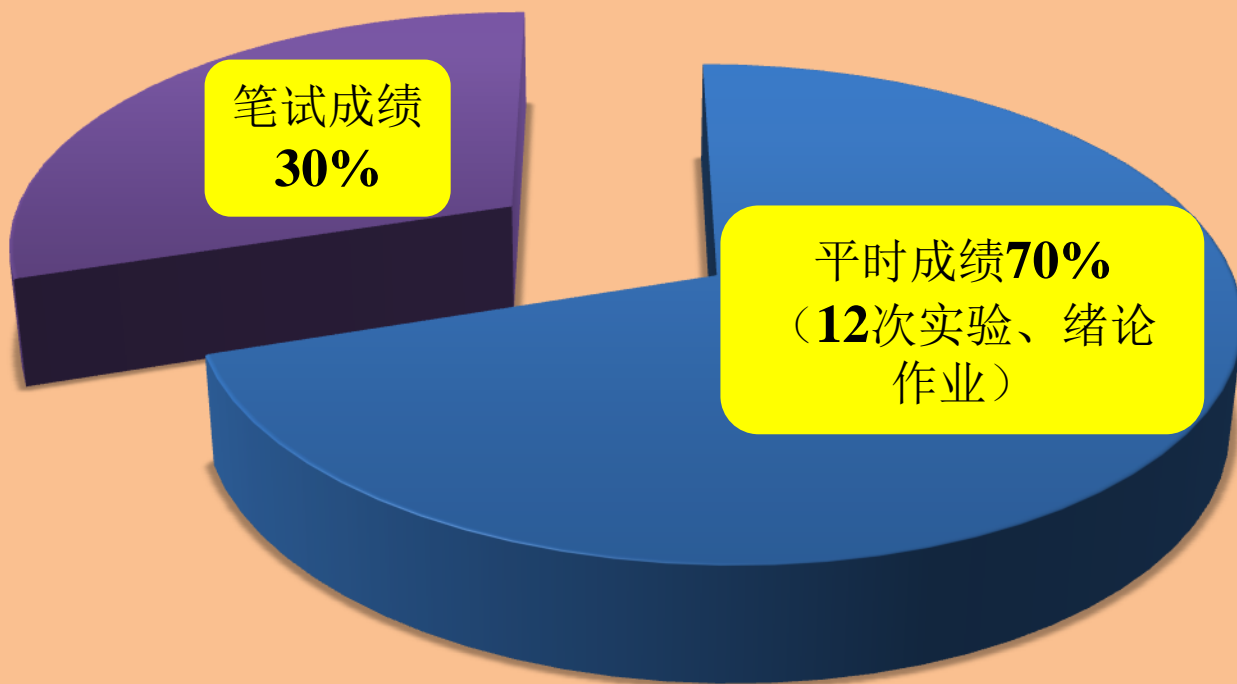
3.3 实验中遇到问题怎么办?

- 没有及时选课——前2周绪论, 可选任一时段旁听
 - 因故无法按时上课
 - 如何补实验?
 - 没有收到报告
 - 对老师批改的报告有疑问——可以联系任课教师或者课程负责人
 - 如何联系到任课教师——网站教师通讯录或去327询问
 - 因故无法参加考试——提前去院系办理缓考
 - ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
- 请及时联系任课教师



3.4 以往不及格的情况

成绩评定



4、如何做物理实验

自行下载
打印
补充讲义
空白报告

专业基础课程补充教材

基础物理实验

课程安排	1
本学期实验题目	2
绪论	3
实验数据的处理	8
液氮比汽化热的测量	19
碰撞打靶	21
用扭摆法测定物体转动惯量	23
LCR串联谐振电路	26
直流电桥	30
圆线圈和亥姆霍兹线圈的磁场	32
数字示波器的使用	34
锡化钨磁阻传感器的特性测量	39
二极管的伏安特性测量及应用	43
量子论实验--原子能量量子化的观察与测量	48
X射线透视与NaCl晶体结构分析	53
透镜焦距的测量	61
牛顿环	67
光的衍射	74
计算机实测物理实验	80
用计算机实测技术研究冷却规律	85
用计算机实测技术研究声波和拍	88

复旦大学物理教学实验中心

<http://phylab.fudan.edu.cn>

2019年3月

復旦大學

物理实验报告

实验名称: _____
姓名: _____
学号: _____
座位号: _____
指导教师: _____
报告箱号: _____
实验日期: _____年____月____日星期____第____节

复旦大学物理教学实验中心 <http://phylab.fudan.edu.cn/>

下载电子版

<http://phylab.fudan.edu.cn/doku.php?id=course:platform>

4、如何做物理实验

基础物理实验流程

实验前
预习

实验中
操作&记录

实验后
现象分析
数据处理
实验讨论

面临的问题

如何写预习报告?

如何观察实验现象?

怎样做实验记录?

怎样进行数据处理?

实验讨论什么?

回顾目标

1.建模
2.设计实验

3.增强技能

3.增强技能

4.数据分析与可视化

5.交流物理(口头&书面)

构建知识

4.1 实验前—预习

没有预习/完成预习报告，不允许做实验！！！！

一、实验目的

简要阐明实验手段和实验目的

二、实验前应回答的问题（补充教材中实验原理后面）

1、准备工作：

通读<补充教材中的实验原理>，并用彩色荧光笔等进行标记！

2、答题要求：

不用抄题，但表述要完整，让别人不对照题目也能明白你在说什么。

3、注意事项：

独立回答，勿要抄袭！

建立本实验的理论模型！

4.1 实验前——预习

三、实验内容

1、准备工作：

通读<补充教材中的实验内容>，并用彩色荧光笔等进行标记！

2、书写要求

列出关键步骤，体现完整的实验思路和测量目标；对需要多次测量的物理量，在<数据记录>部分画出测量表格！

对疑惑的地方，进行<备注>！对重要的操作或事项，进行<标记>！

3、注意事项：

用自己的语言，进行归纳和整合；内容完整的前提下，篇幅力求简短，尽量不要超出给定空间！

建立本实验的测量模型。

希望你能<带着想法 带着问题>来实验室！

4.1 实验前—预习

构建知识

1.建模

2.设计实验

范例：测量一个圆柱体样品的密度

- 如何求密度？（理论模型）

$$\rho = \frac{M}{V} = \frac{4M}{\pi D^2 h}$$

- 明确 **间接测量量** 密度的测量过程（**测量模型**）

实验有哪些**直接测量量**？

先测哪个？后测哪个？多次测量还是单次测量？

哪些测量量需要**事先画出测量表格**？

- 物理量的名称、单位

如何设计
数据表格？

4.1 实验前—预习

构建知识

1.建模

2.设计实验

范例：测量一个圆柱体样品的密度

测量次数 n	直径 D/cm	长度左端 h_1/cm	长度右端 h_2/cm	长度 $h=h_2-h_1/\text{cm}$
1				
2				
3				
4				
5				
平均值				

样品的质量

$$M = \underline{\hspace{2cm}} \text{g}。$$

样品的密度

$$\rho = \frac{4M}{\pi D^2 h} = \underline{\hspace{2cm}}。$$

希望你能在实验前建立 <理论模型 & 测量模型>!

4.2 实验中——操作与记录

构建知识

四、实验器材

3.增强技能

到实验室后 首先：记录本实验所用的器材，包括 型号 规格 参数。

五、实验记录

1、记录内容：

5.交流物理(口头&书面)

实验条件，如温度、湿度、仪器量程等；
仪器的调试过程，实验参数的确定过程等；
观察到的实验现象，也包括<异常现象>；
测量到的实验数据。

2、记录要求：

没有 <教师签字> 的实验记录是无效的！

直接记录，不允许打草稿后再誊写！

除了图形，一律用水笔记录。不允许用铅笔记录文字和数据！
每项实验内容都必须有<序号和小标题>，确保记录看上去

有条有理。

3、注意事项

真实且有条理，不盲目追求干净和整洁，数据修改要规范！
在预习时绘制记录表格/或打印网页上提供的数据表格。

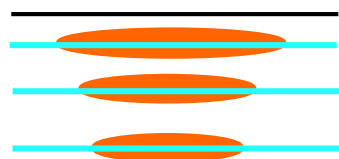
4.2 实验中—操作与记录

构建知识

3.增强技能

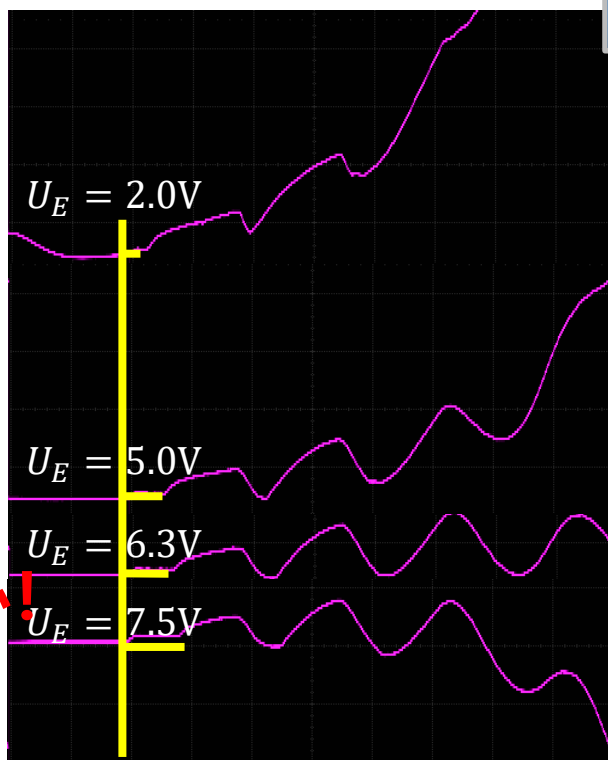
范例：量子论实验中的发光现象和电流曲线

拍照，画线，



不符合预期，怎么办！

别让眼睛欺骗了你！



5.交流物理(口头&书面)

你怎么记录？

怎样抓住关键点？

记录的和预期的有差异，你怎么办？

别忽略细微之处！

4.2 实验中——操作与记录

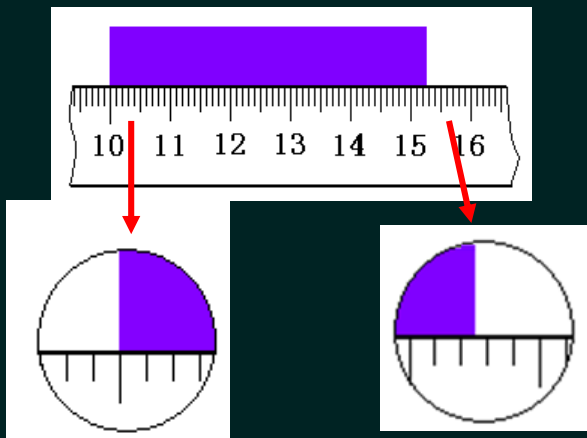
构建知识

3.增强技能

5.交流物理(口头&书面)

范例：读数问题

刻度的估读



左端读数：10.00cm

右端读数：15.25cm

有效数字：由**最小分度**和**估读方法**决定 (1/10 1/5 1/2)

单位不能忘记！

数字仪表的读数



数字电流表测量电流
注意所用**档位**，如图中采用**mA档**。

测量结果：3.888**mA**

记录所有显示数字，若末位**跳动**厉害，可以酌情**舍弃**。

4.2 实验中—操作与记录

构建知识

3.增强技能

5.交流物理(口头&书面)

实验中难免遇到问题，怎么办？

应对措施：**讨论**

讨论对象：同组伙伴，其他组同学，带教老师

讨论内容：

不可以：实验怎么做？参数调哪里？你的读数是多少？

可以：理论模型和测量模型的具体应用过程

不明白的操作目的

自己的实验现象和记录数据为什么不符合预期

实验现象或异常现象的物理机制

 哑巴实验

将讨论贯穿到实验全过程，培养思考和解决问题的能力。

4.3 实验后——实验报告

六、实验现象分析和数据处理（作图纸请另附）

1、实验现象分析

对象：自己实验中所记录（不要“突现”自己没记的现象）

要求：不要简单重复现象记录，分析现象，解释物理机制

2、数据处理

对象：自己实验中所记录（不要“突现”自己没记的数据）

要求：计算实验结果，有过程，注意有效数字、单位等；

评估实验结果的正确性，计算结果和标准值之间的相对误差；

根据实验选用<不确定度评定/作图/最小二乘>等数据处理方法；

发现自己的数据有<重大错误>，不能正确计算时，怎么办？

告知老师不能按时交报告，周二下午开放时间重做错误部分实验，值班老师签字。

4.3 实验后—实验报告

七、实验讨论

1、误差分析

讨论2-3条最重要的误差原因，切忌简单罗列

2、深入分析实验现象或数据

实验中自己记录的，不要“突现”自己没记录的现象和数据！！

从表象，到机制、意义，应深入讨论，不要重复之前现象分析！

挖掘实验现象和实验数据之间的联系。

3、对物理模型进行讨论

本实验的理论模型是怎样被验证的？

本实验的理论模型或者测量模型还可以进行怎样的修正？

必须讨论，预留空间即可，不是越多越好，有深度和个人特色！

4.3 实验后—实验报告

如何做数据处理？（第2周详细讨论）

- (1) 有效数字
- (2) 不确定度评定
- (3) 作图
- (4) 最小二乘法

课本第10-19页，补充教材第8-18页

4.3 实验后——实验报告

构建知识

5.交流物理

八、实验结论

参考格式：

通过某现象的观察，某数据的测量，得到某结果，相对误差为**，验证了某理论，说明了某问题。（如果误差过大，则说明最重要的误差原因）

通过结论，别人完整知道你做了什么事情，做出什么结果。

实验心得及建议

这里也很重要，你的想法可以促进教学！让人印象深刻！

教师签名：必须有，否则报告无效 日期：

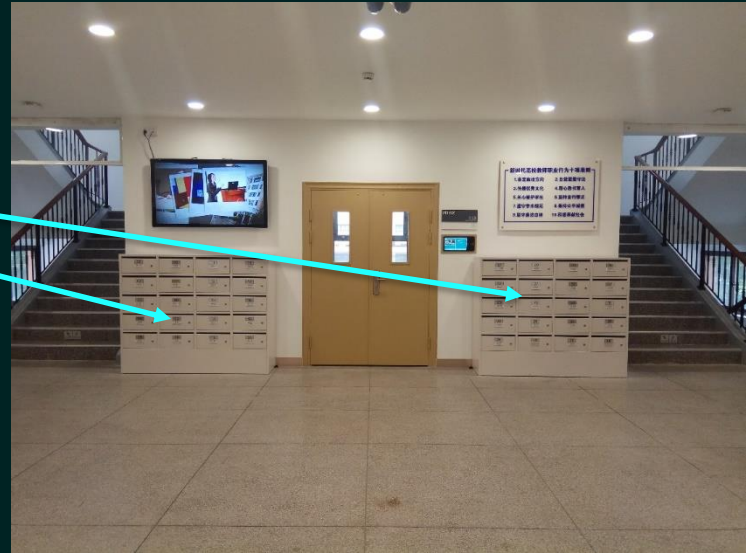
4.3 实验后—实验报告

完成实验后**48小时内**将报告交至**二楼大厅的基础物理实验报告箱**，下次实验时取报告。

遇到**周末和节假日**，听从带教老师的要求。

注意：

绪论作业和报告两周内不交0分处理！



5. 基础物理实验室安全教育

登陆**复旦大学实验室安全教育与管理平台网站**

<http://lsem.fudan.edu.cn/wz/>

登录**“安全考试系统”** 板块

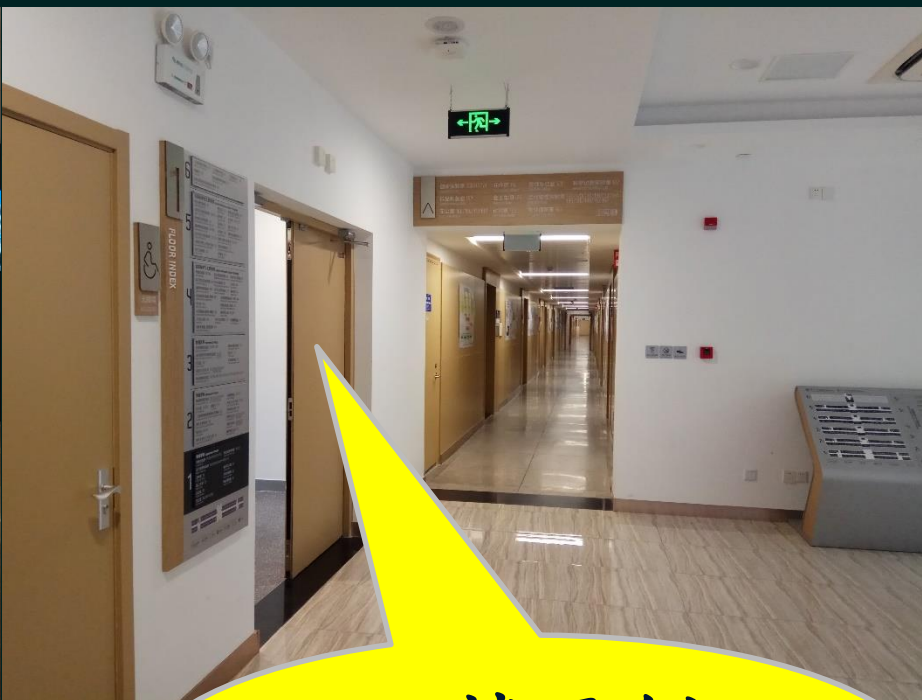
参加**“2022年实验室安全在线校级卷”** 考试

注意：满分100分，90分及以上的考试成绩视为合格，系统每天凌晨1:00将自动重置，成绩不合格可再次参加考试。

考试合格后请**截图保存** 合格证书。

5.1 实验室安全通道

恒隆物理楼
一楼大厅 前后门



一楼西侧
楼梯 - 前后门

5.1 实验室安全通道

二楼大厅



远处依次为大厅和东侧
楼梯通道



二楼西侧楼梯通道

5.2 实验室安全个人须知

实验室门口的
“实验室安全信息牌”
请大家注意查看。



5.2 实验室安全个人须知

- 严格遵守实验室各项规章制度和仪器设备操作规程。
- 了解实验室安全防护设施，熟悉紧急情况下的疏散路线。
- 实验过程中保持桌面和地板的清洁和整齐，**与实验无关的物品不要放在实验台上，实验结束后应及时清理。**
- 禁止穿拖鞋，**禁止在实验室内饮食和吸烟。**
- 不在实验室从事与实验无关的活动。
- 离开实验室时，应确认实验室水、电、仪器等物品的安全处置。未经允许不得将实验室内仪器物品带出实验室。

5.3 消防安全

- 电器或者线路着火，首先**切断电源**，再用干粉或气体灭火器灭火；**严禁用水灭火**，以防触电或电器爆炸。
- 首先一定要冷静下来，如果火势不大，可尽快采取措施扑救。如果火势凶猛，要在第一时间报警，并迅速撤离。
- 应尽量往楼层下面走，若通道已被烟火封阻，则应背向烟火方向离开；
- 为了防止火场浓烟呛入，可采用湿毛巾或口罩蒙鼻，扶墙或扶手匍匐撤离。
- **禁止通过普通电梯逃生，切忌轻易跳楼。**

5.4 仪器设备使用安全须知

- **在任课教师的指导下才可使用仪器设备做指定的实验。**
- 在使用仪器前应阅读相关的使用说明书，了解仪器设备的使用条件（例如电源电压、额定输出功率等参数）、调节方法和参数范围、连接方法等。
- 仪器放置应避免其他物体遮挡散热口；避免仪器叠放在一起；避免仪器放置在桌子边缘。
- 首次使用在仪器连接好后，最好**检查确认连接正确后再开机运行。**
- 未经任课教师批准不得擅自拆卸和改装仪器设备。
- 在实验完成后（报告经过签字认可）或离开实验室时，应及时关闭仪器电源。

课程安排

- 第1周：讲课—绪论
- 第2周：讲课—数据处理
- 第3 - 16周：12次**实验课+答疑**
- 第17周：考试（笔试）

更多的信息请登陆本实验中心网站

“基础物理实验” 课程主页

<http://phylab.fudan.edu.cn/doku.php?id=course:platform>

实验室开放时间

从第三周开始

每周二下午(时间待定)

实验室开放

欢迎同学前来预习、答疑

绪论2 内容重要 务必出席!

3 作图

1 有效数字

数据处理

4 最小二乘法

2 不确定度评定

每一个实验都要用到!!

谢谢!