在线售卖某位帅气可爱的物竞大佬的笔记（已全部扫描为电子稿）

简介:

过去我们笔记的销售获得了很好的反响, 这次我们对原有的笔记内容进行了更多的整合、完善和补充, 并贴心地配上了目录和书签, 希望能对走在竞赛路上的大家有所帮助, 也希望得到大家的多多支持!

Cirrus_卷云

2020年07月26日 10:30

（请帮扩谢谢谢谢）

【物理竞赛笔记（扫描稿）】

【一】前言：前段时间的第一批笔记获得了出乎意料的支持，感谢大家。现在我们开始第二轮笔记sell，欢迎有意者咨询。

【二】介绍：学过一段时间物理竞赛的同学应该清楚，这种程度的笔记在全国都是极其罕见的，也一定会对大家有很大的帮助。

【三】内容：我将我的笔记本进行如下分类：(均250页左右)

① 黄本：【难度：高考拔尖/预赛/普通物理学】内容包括力学、热学、光学、电磁学、近代物理五个模块的非常丰富的竞赛基础知识。学透这一本能够大幅度拓宽知识面。

② 红本：【难度：复赛/实验/数学基础】内容包括所有的物理竞赛数学基础、复赛难度的知识笔记、重要的实验理论知识和技巧、当然还有我的批注。学透这本足以冲击赛区一等奖、冲击省队。

③ 蓝本：【难度：复赛到决赛，复赛为主】内容是各地复赛决赛难度讲座的笔记，包括质心、叶邦角、黄生训、丁剑平、国子学等，具体见下图。学透这一本可以很好地填补漏洞，吸收各家精华，填补知识漏洞。

④ 绿本：【难度：决赛】内容包括决赛难度的知识、四大力学的竞赛实用知识、重要知识点总结。学透这一本有助于冲刺决赛，冲击国家集训队。

√ 新版内容 笔记按内容分为七本

1- 预赛专题（约 200 页，60r）[热度高]

内容：全面的**普通物理知识**（力、热、电、光、近），难度在**预赛层级**，但是覆盖大量**拓展内容**（如磁介质、铁电体、旋光效应等）

适合群体：目标**强基/综评/赛区二等奖**及以上、目标**复/决赛拓展类难题**

- 热力学第一定律
  - 准静态过程
  - 功、热、内能
  - 热力学第一定律
  - 热容量
  - 理想气体的绝热过程
  - 循环过程
  - 卡诺循环
  - 制冷机
- 热力学第二定律
  - 自然过程的方向
  - 热力学第二定律
  - 热力学第二定律微观意义
  - 热力学几率
  - 玻尔兹曼熵公式和熵增加原理
  - 玻尔兹曼分布
  - 混合熵
  - 熵增加原理及熵补偿原理
  - 可逆过程和卡诺定理
  - 热力学温标
  - 克劳修斯熵公式
  - 克劳修斯不等式
  - 温熵图
  - 熵和能量退化
  - 克拉伯龙方程
  - 冰为什么是滑的（固液气相变）

电磁学

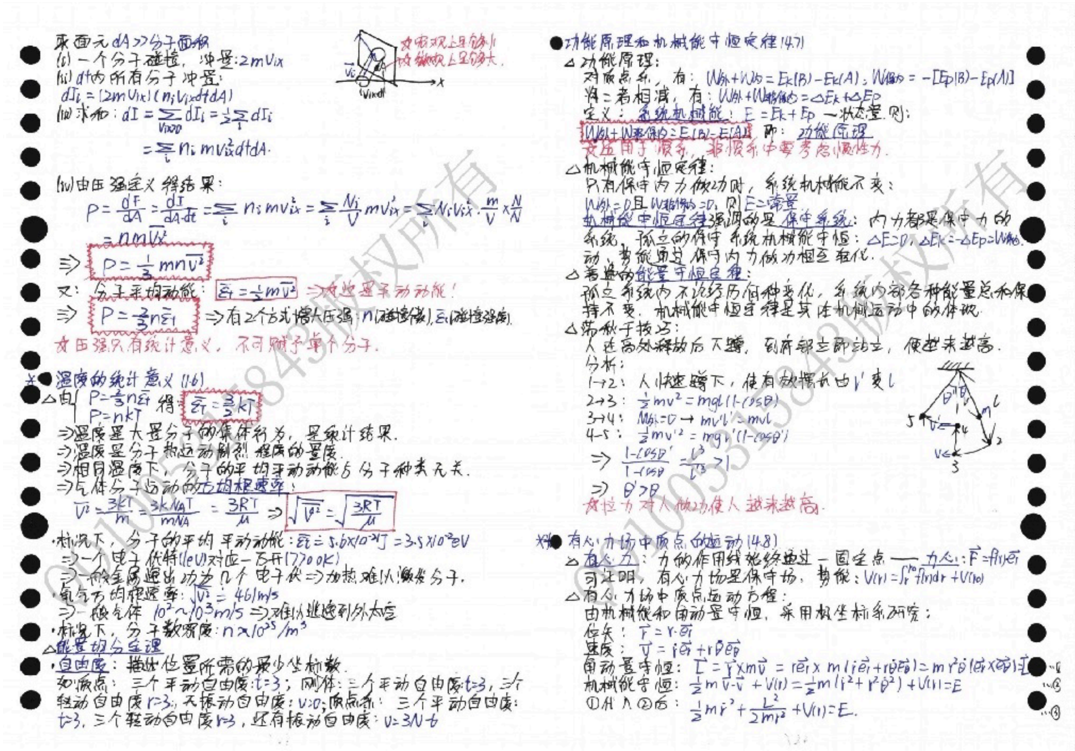
- 静电场
  - 电荷
  - 库伦定律
  - 电场和电场强度
  - 点电荷电量及叠加原理
  - 电通量
  - 立体角
  - 静电场的高斯定律的证明
  - 高斯定律和电场线
  - 高斯定律的应用
- 电势
  - 静电场的环路定理
  - 电势和叠加原理
  - 电势梯度
  - 电荷系的静电能
  - 常见电荷体系电场分布
- 静电场中的导体
  - 物质中的电场
  - 导体的静电平衡条件
  - 有导体时静电场的计算
  - 导体壳与静电屏蔽
  - 电容器及电容
- 静电场中的电介质
  - 电介质对电场的影响
  - 极化强度
  - 极化电荷与极化强度
  - 电介质的极化规律
  - 电位移矢量
  - 有介质时静电场的能量
- 恒定电流
  - 电流密度
  - 稳恒电流和稳恒电场
  - 电动势
  - 欧姆定律
  - 电流微观图像
  - 电容器的充放电（暂态过程）
- 静磁场
  - 电流磁效应
  - 磁场和磁感应强度
  - 比萨拉定律及其运用
  - 磁场的高斯定理
  - 安培环流定理及其应用
- 磁力
  - 带电粒子在磁场中的运动
  - 霍尔效应
  - 安培力
  - 载流线圈在均匀磁场中受的磁力矩
- 磁场中的磁介质
  - 磁场和磁介质之间的相互作用
  - 原子的磁矩
  - 磁介质的磁化
  - 磁化电流
  - 有磁介质时磁化的规律
  - 磁场的界面关系
  - 铁磁性材料
- 电磁感应
  - 法拉第电磁感应定律
  - 电磁感应定律和磁通连续定理的普适性
  - 动生电动势
  - 感生电动势和感生电场假设
  - 涡电流
  - 互感
  - 自感
  - 电阻-电感电路的暂态过程
  - 磁场的能量
  - 电场和磁场的相对性
- 麦克斯韦方程组和电磁波
  - 位移电流假设
  - 麦克斯韦方程组
  - 电磁波
  - 坡印廷矢量
  - 电磁波的动量
  - 光压——辐射压强

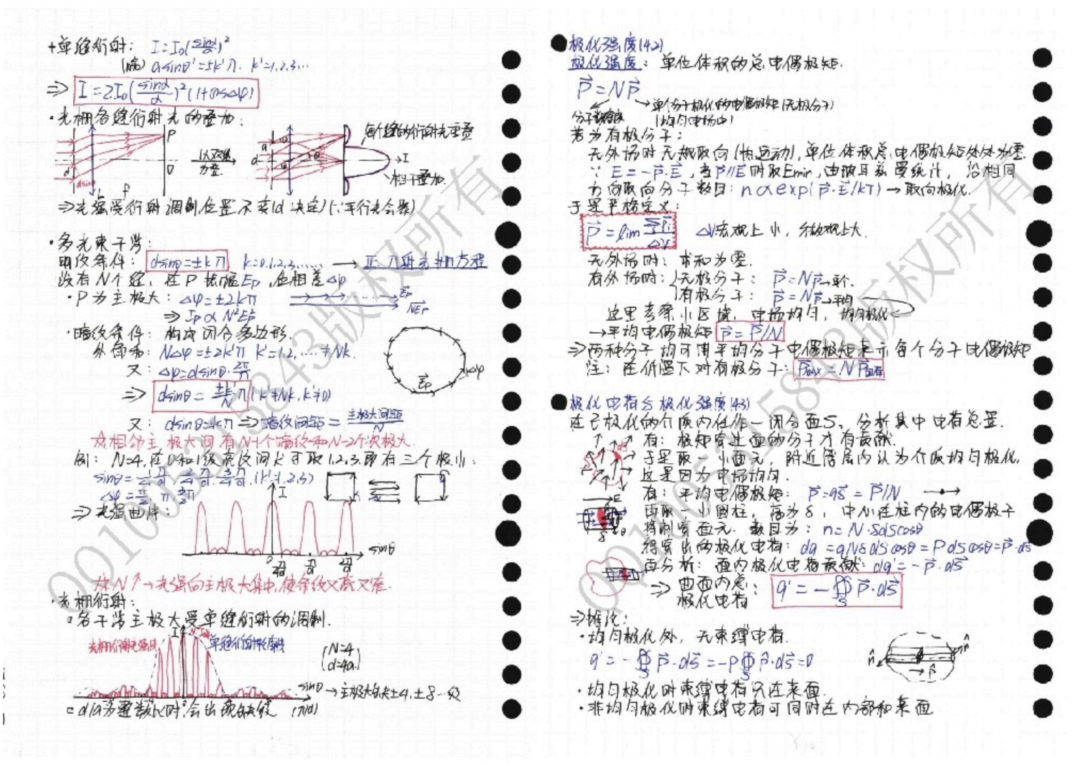
学

- 干涉
  - 光波表示与叠加原理
  - 双缝干涉
  - 光源的发光特性
  - 时间相干性
  - 空间相干性
  - 光程
  - 薄膜干涉
  - 迈克尔逊干涉仪
- 衍射
  - 衍射现象 惠更斯-菲涅尔原理
  - 单缝的夫琅禾费衍射 斑驳带法
  - 光栅衍射
  - 光学仪器的分辨本领
  - X 射线的衍射
- 偏振
  - 光的偏振状态
  - 起偏和检偏
  - 反射折射及散射光的偏振
  - 双折射
  - 波片
  - 偏振光的干涉
  - 人工双折射
  - 旋光现象

近代物理

- 狭义相对论
  - 狭义相对论的提出
  - 洛伦兹变换
  - 相对论效应
  - 洛伦兹协变矢量和洛伦兹变换不变量
  - 相对论速度合成
  - 相对论动力学



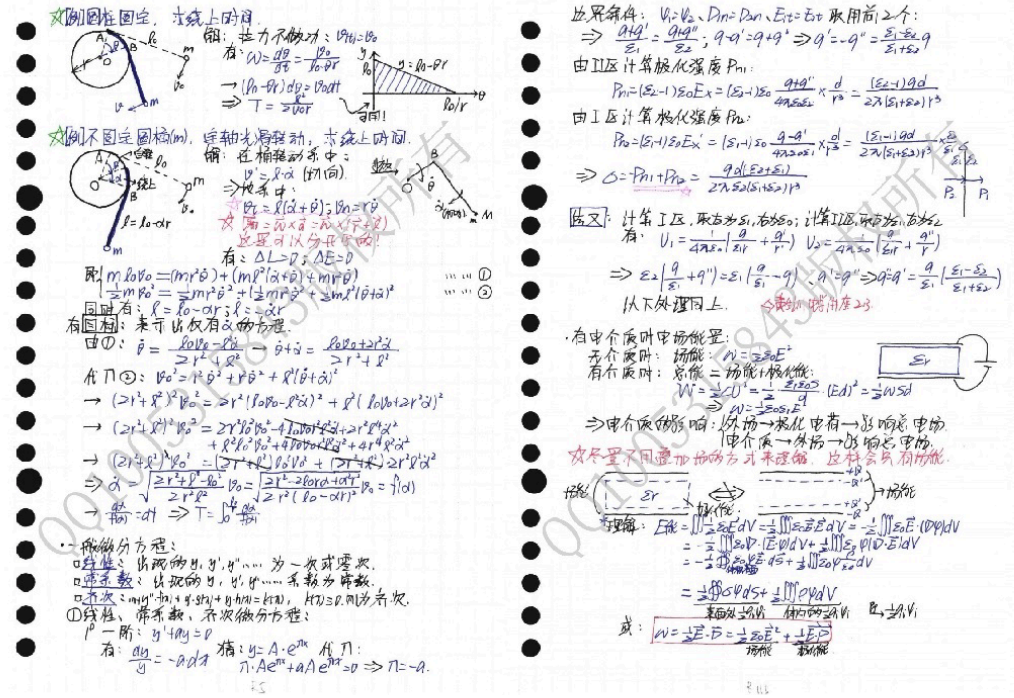


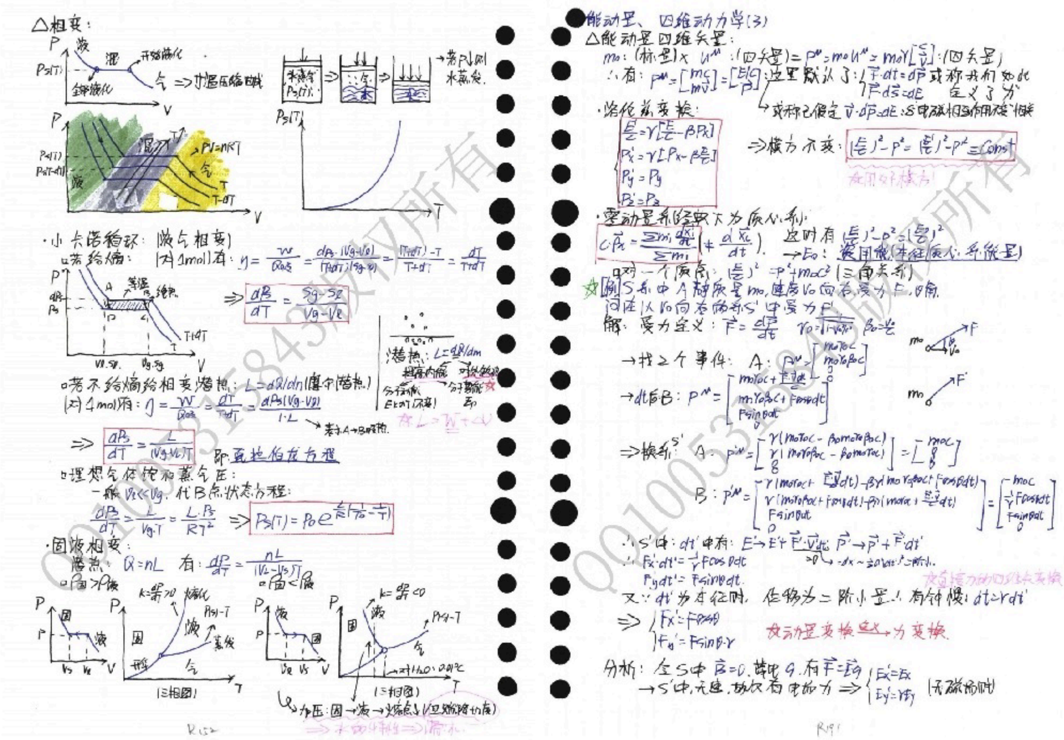
2- 复赛专题上（约 200 页，60r）[热度高]

内容：系统、全面的复赛难度课程笔记，因页码较多而分为上下两册，上册偏知识性

适合群体：目标**赛区一等奖**及以上

文档结尾





3- 复赛专题下（约 240 页，60r）[热度高]

内容：系统、全面的**复赛难度**课程笔记，因页码较多而分为上下两册，下册偏专题性，并加入了多次讲座的总结

适合群体：目标**赛区一等奖**及以上

线下讲座与知识总结

(七)电磁波理论.

电磁波理论(7.1)

·传导电流与位移电流: $I_D=\frac{d\Phi_D}{dt}$, $\vec{j}_D=\frac{\partial\vec{D}}{\partial t}$.

	传导电流	位移电流
本质:	电荷定向移动	变化电场
载体:	导体	任意空间
热效应:	有焦耳热效应	仅在介质中有,但非焦耳定律
性质	$\oint_L\vec{H}\cdot d\vec{l}=\sum I_i$	$\oint_L\vec{H}\cdot d\vec{l}=\frac{d\Phi_D}{dt}$

全电流定律: $\oint_L\vec{H}\cdot d\vec{l}=\sum I_i+\frac{d\Phi_D}{dt}$

·麦克斯韦方程组:

① $\begin{cases}\oint_S\vec{D}\cdot d\vec{S}=\sum q_{in}\\ \oint_L\vec{E}\cdot d\vec{l}=-\frac{d\Phi_m}{dt}\\ \oint_S\vec{B}\cdot d\vec{S}=0\\ \oint_L\vec{H}\cdot d\vec{l}=\sum I_{i0}+\frac{d\Phi_D}{dt}\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}\nabla\cdot\vec{D}=\rho\\ \nabla\times\vec{E}=-\frac{\partial\vec{B}}{\partial t}\\ \nabla\cdot\vec{B}=0\\ \nabla\times\vec{H}=\vec{j}+\frac{\partial\vec{D}}{\partial t}\end{cases}$ ② $\begin{cases}\vec{n}\times(\vec{E}_2-\vec{E}_1)=0\\ \vec{n}\cdot(\vec{D}_2-\vec{D}_1)=\sigma\\ \vec{n}\cdot(\vec{B}_2-\vec{B}_1)=0\\ \vec{n}\times(\vec{H}_2-\vec{H}_1)=\vec{j}\end{cases}$ ③ $\begin{cases}\vec{D}=\varepsilon\vec{E}\\ \vec{B}=\mu\vec{H}\\ \vec{j}=\sigma\vec{E}\end{cases}$

·电磁波性质: (以振荡电偶极子产生的为例)

①横波 $\vec{E}\perp\vec{v}$, $\vec{H}\perp\vec{v}$, $\vec{E}\perp\vec{H}$ ②电磁场同频同相简谐波.

③ $\sqrt{\varepsilon}E=\sqrt{\mu}H$. ④ $v=\frac{1}{\sqrt{\varepsilon\mu}}$ ⑤ $\vec{S}=\vec{E}\times\vec{H}$. (能流密度).

例题(7.2)

☆[例]一个圆形的平行板电容器, 半径为R, 设正在充电, 求: $-\iint_S(\vec{E}\times\vec{H})\cdot d\vec{S}$, S指电容器侧面圆柱面.

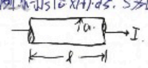
解: 设已有q: $E=\frac{q}{\varepsilon_0\pi R^2}=\frac{\sigma}{\varepsilon_0}$. $D=\sigma$.

$\Phi_D=D\pi R^2=\sigma\cdot\pi R^2=q$. $d\Phi_D/dt=dq/dt$

又: $\oint_L\vec{H}\cdot d\vec{l}=d\Phi_D/dt$ ∴ $H=\frac{1}{2\pi R}\frac{dq}{dt}$

∴ $-\iint_S(\vec{E}\times\vec{H})\cdot d\vec{S}=\frac{q}{\varepsilon_0\pi R^2}\cdot\frac{1}{2\pi R}\cdot\frac{dq}{dt}\cdot2\pi Rd=\frac{d}{dt}\left(\frac{q^2}{2C}\right)$

☆[例]求 $-\iint_S(\vec{E}\times\vec{H})\cdot d\vec{S}$, S为圆柱面.



解: $\oint_L\vec{H}\cdot d\vec{l}=I$ ∴ $H=\frac{I}{2\pi a}$ $j=\frac{I}{\pi a^2}$. $E=\frac{j}{\sigma}=\frac{I}{\sigma\pi a^2}$

∵ E切向连续

∴ $-\iint_S(\vec{E}\times\vec{H})\cdot d\vec{S}=\frac{I}{\sigma\pi a^2}\cdot\frac{I}{2\pi a}\cdot2\pi al=I^2R$.

B229

对称性与守恒律(3.6)

△时间均匀性与能量守恒:

若势能只有, 则 $U=U(x,y,z)$

则有: $\frac{dE}{dt}=m(v_x\frac{dv_x}{dt}+v_y\frac{dv_y}{dt}+v_z\frac{dv_z}{dt})+\frac{dU}{dx}v_x+\frac{dU}{dy}v_y+\frac{dU}{dz}v_z$

$=v_xF_x+v_yF_y+v_zF_z-v_xF_x-v_yF_y-v_zF_z=0$

⇒时间均匀性导致能量守恒

▫时间反演: $t\to-t$ $\vec{F}=m\frac{d\vec{v}}{dt}$; $t\to-t$, $\vec{v}\to-\vec{v}$, 不变

——保守体系: 时间反演不变, 运动可逆.

——非保守体系: $\vec{F}\sim\vec{v}$, 耗散

▫时间不均匀 → 永动机: 多时大时小, 便可取能于之

△空间均匀性与动量守恒:

设两个质点距 $x=x_1-x_2$, 势能 $U(x_1-x_2)$, 发生一平移 x', 距离变 x_1+x', x_2+x', $x=x_1-x_2$. 空间均匀意味着: $U(x_1,x_2)=U(x_1-x_2)$

有: $F_1=-\frac{dU}{dx_1}=-\frac{dU}{dx}\frac{dx}{dx_1}=\frac{dU}{dx}$; $F_2=-\frac{dU}{dx_2}=-\frac{dU}{dx}\frac{dx}{dx_2}=-\frac{dU}{dx}$ ∴ $F_1+F_2=0$

∴ $\frac{dp_1}{dt}+\frac{dp_2}{dt}=0$ ∴ p_1+p_2 三

⇒空间均匀性导致动量守恒.

同样: 空间各向同性导致角动量守恒.

△势能与守恒量:

若 $U=U(y,z)$ 则 E三. P_x三

若 $U=U(r)$ 则 $\vec{P}$三

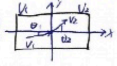
若 $U=C$ 则 E三. $\vec{P}$三

☆[例] $\vec{F}=-m(kt^2\vec{j}+gz^2\vec{k})$ 求守恒量.

解: $U=m(t^2y+\frac{1}{3}gz^3)=U(y,z,t)$ ∴ P_x三

☆[例]质量为m的质点以速度 v_1 从一个势能为常数 U_1 半空间运动到另一个势能 U_2 的半空间. 求质点运动方向的改变和速度 v_2.

解: $\begin{cases}P_y\text{三}.\ mv_1\sin\theta_1=mv_2\sin\theta_2\\ \frac{1}{2}mv_1^2+U_1=\frac{1}{2}mv_2^2+U_2\end{cases}\Rightarrow\frac{v_2}{v_1}=\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}=\sqrt{1-\frac{2(U_2-U_1)}{mv_1^2}}$

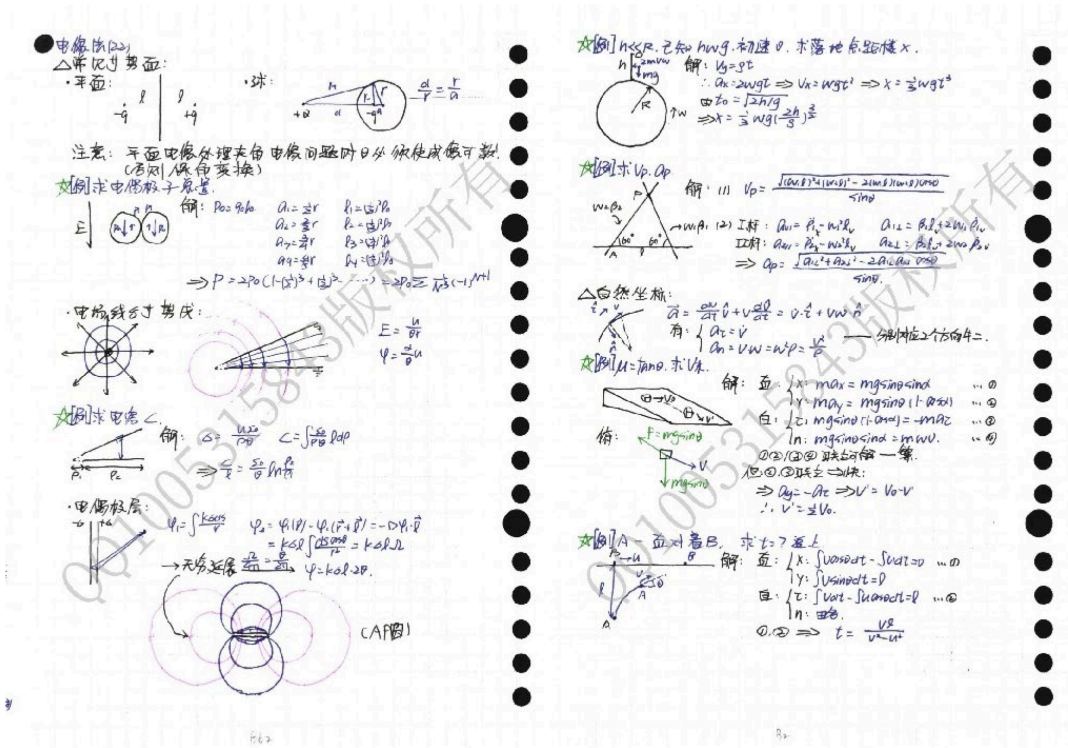


△势能与时空变换:

几何尺寸的缩放也应对时间缩放:

考虑势能是坐标的齐次函数. $U(\alpha\vec{r}_1,\alpha\vec{r}_2\cdots\alpha\vec{r}_n)=\alpha^kU(\vec{r}_1,\vec{r}_2,\cdots\vec{r}_n)$

B121

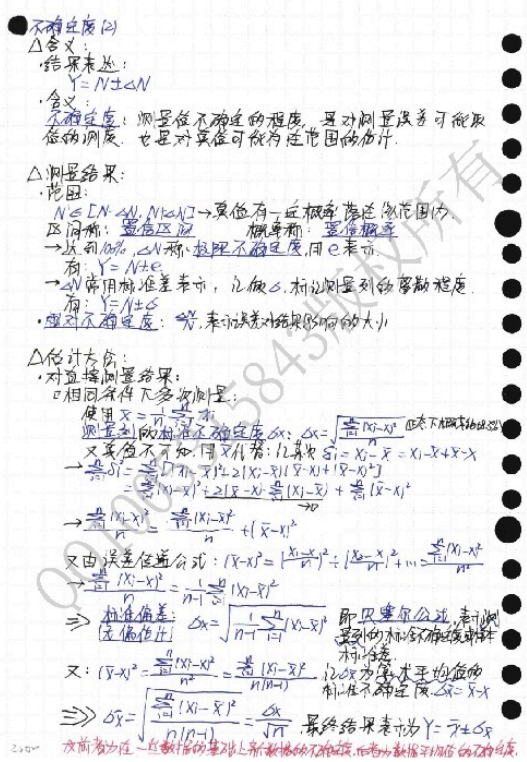


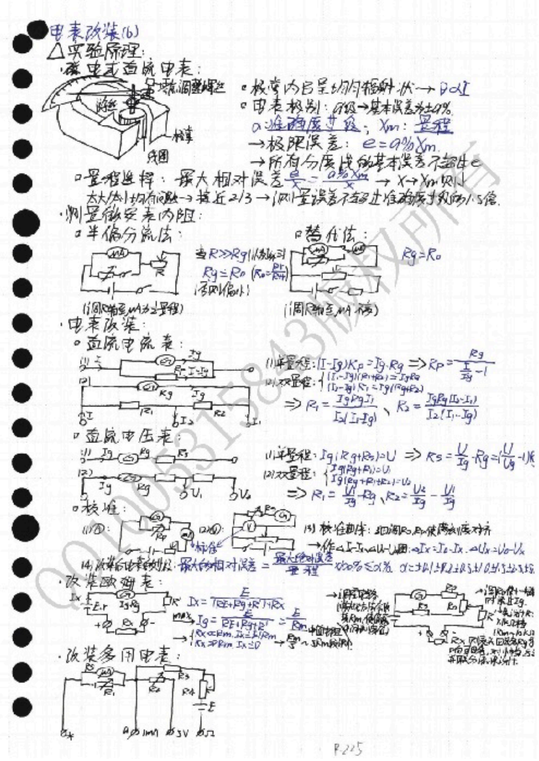
4- 实验专题（约 50 页，40r）[热度高]

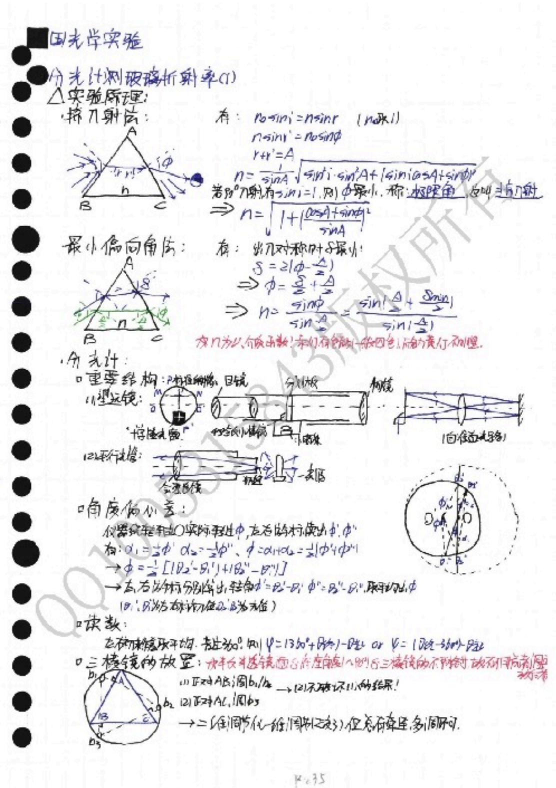
内容：涵盖全部的**复赛重点实验**和**部分拓展实验**，经过**反复增补**，内容**非常翔实**

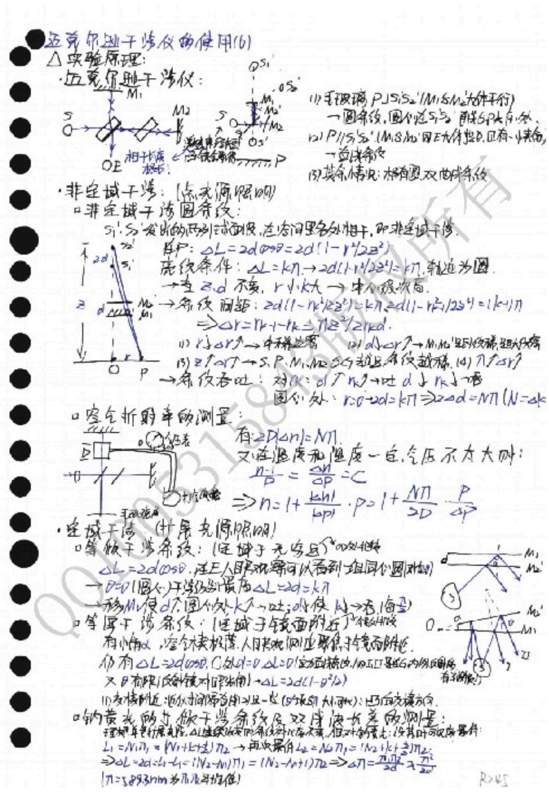
适合群体：目标**赛区一等奖**及以上

实验专题







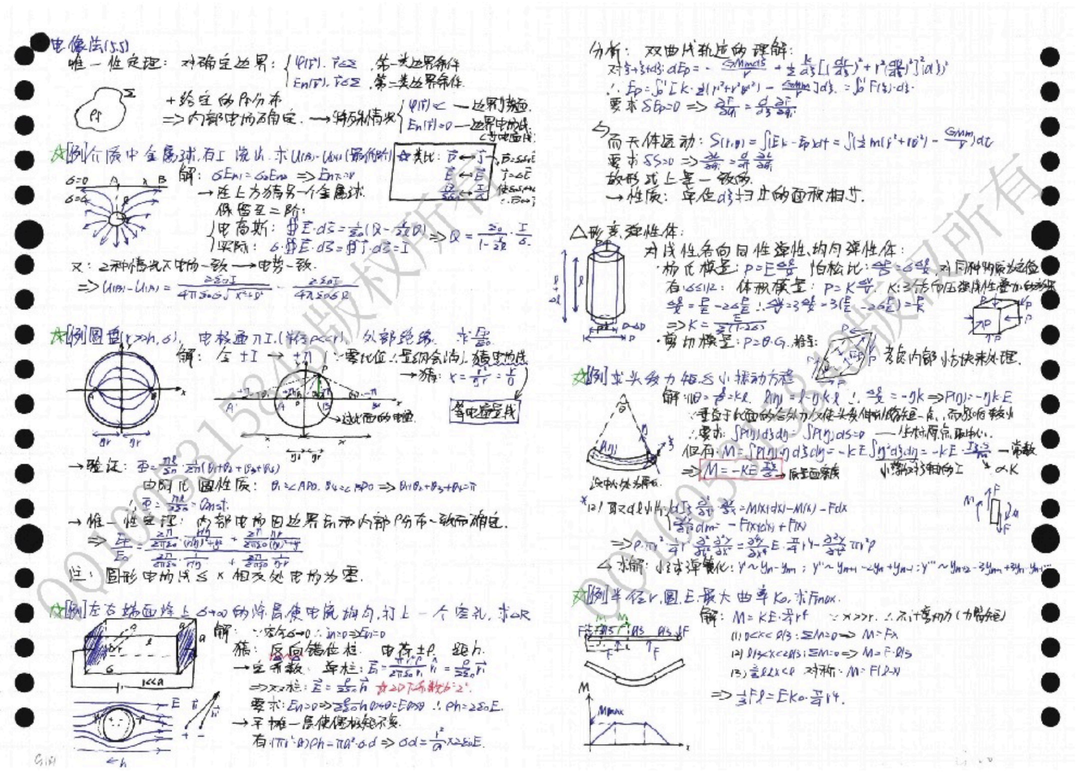


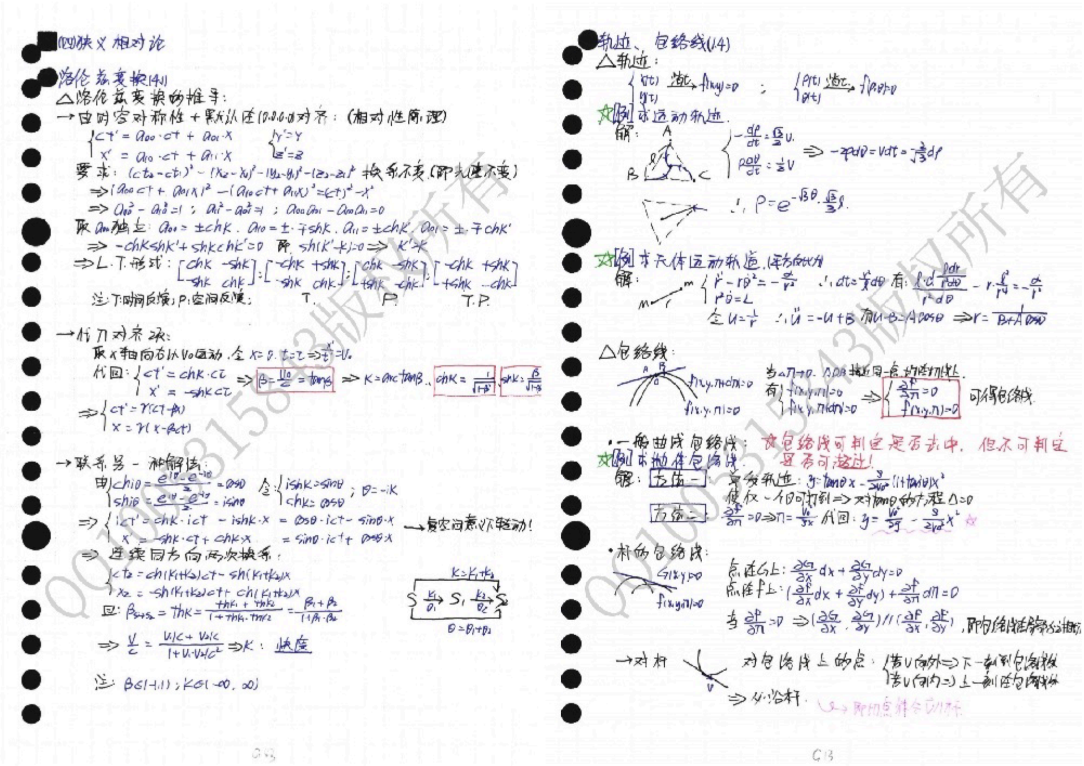
5- 决赛专题（约 180 页，60r）

内容：系统、全面的**决赛难度**课程笔记

适合群体：目标**省队/国家二等奖**及以上

决赛专题





6- 理力热统初步（约 60 页，40r）

内容：简明扼要地介绍理力热统**核心知识**，面向**决赛难题**

适合群体：目标**国家一等奖**及以上

拉格朗日方程
哈密顿原理推拉格朗日方程
例子1：一维谐振子
例子2：推导反射定律
例题1：滑杆球
例题2：弹簧球
例题3：匀速运动 的lagrange描述
守恒量
时间均匀→能量守恒
空间均匀→动量守恒
旋转对称→角动量守恒
有心力
开普勒问题
散射问题
实心模型（错误）
平方反比斥力模型（正确）
小振动
一维谐振子
加入保守外力
加入摩擦力
微扰展开（解决无穷大）
多维谐振子
刚体
动能
转动惯量
例题：小滚动
欧拉角
对称陀螺问题
哈密顿力学
变分法推导
拉格朗日方程推导
例子：一维谐振子
例子：开普勒问题
例子：对称陀螺
泊松括号
例子：角动量
哈密顿雅可比方程
哈密顿雅可比方程意义
例子：一维谐振子
例子：开普勒问题
旧量子论
sommerfield量子化条件
一维谐振子能量量子化
氢原子轨道量子化及能量量子化
椭圆轨道
总结
拉格朗日方程
哈密顿原理推拉格朗日方程
例子1：一维谐振子
例子2：推导反射定律
例题1：滑杆球
例题2：弹簧球
例题3：匀速运动 的lagrange描述
守恒量
时间均匀→能量守恒
空间均匀→动量守恒
旋转对称→角动量守恒
有心力
开普勒问题
散射问题
实心模型（错误）
平方反比斥力模型（正确）
小振动
一维谐振子
加入保守外力
加入摩擦力
微扰展开（解决无穷大）
多维谐振子
刚体
动能
转动惯量
例题：小滚动
欧拉角
对称陀螺问题
哈密顿力学
变分法推导
拉格朗日方程推导
例子：一维谐振子
例子：开普勒问题
例子：对称陀螺
泊松括号
例子：角动量
哈密顿雅可比方程
哈密顿雅可比方程意义
例子：一维谐振子
例子：开普勒问题
旧量子论
sommerfield量子化条件
一维谐振子能量量子化
氢原子轨道量子化及能量量子化
椭圆轨道
总结

热力学与统计物理
热力学第一定律与热力学第二定律
热力学第一定律
四种热力学势
朗道二级相变理论(连续相变理论)
海森堡不确定性原理
金属原子
系综理论
像空间的引出
刘维尔定理
微正则系综（例子：理想气体）
正则系综（例子：理想气体、稀磁制冷、双原子分子）
巨正则系综（例子:理想气体）
费米-狄拉克和玻色-爱因斯坦分布
黑体辐射
玻色-爱因斯坦凝聚
理想费米气体
互作用系统（范德华气体）

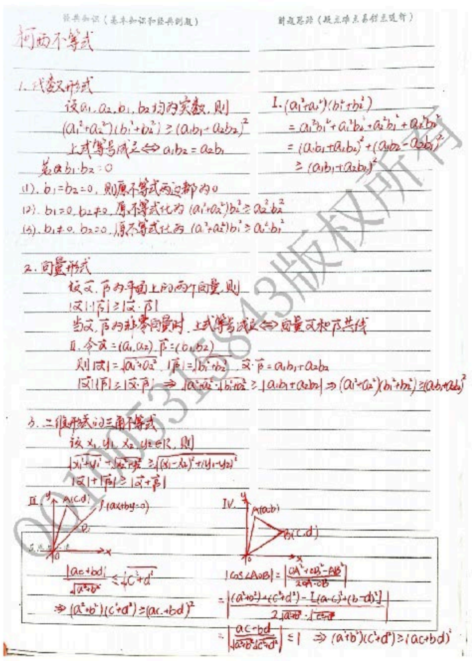
7- 数学压轴杂记（约 70 页，30r）

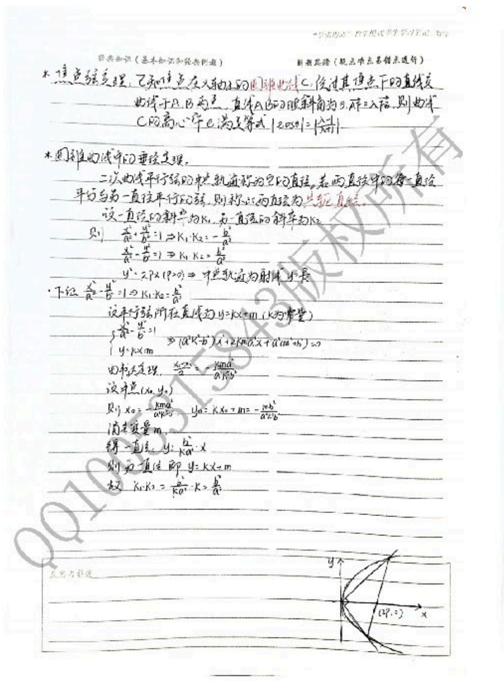
内容：导数、数列、解几、向量、不等式等高考数学压轴题整理

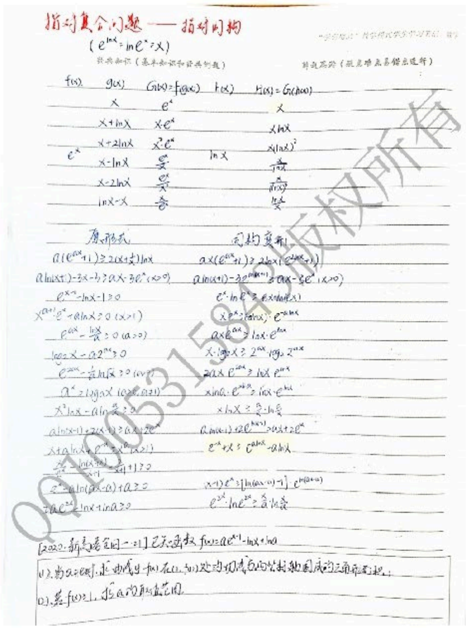
适合群体：非保送生（狗头）

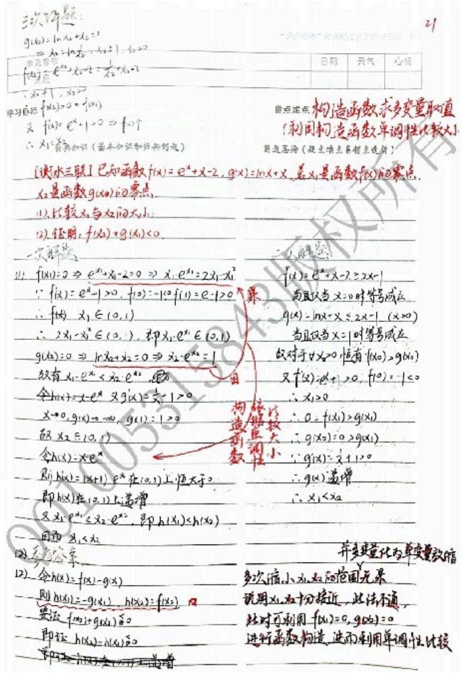
数学压轴杂记

恰当划分区间求零点个数
含参数项的替换求零点个数
预知结果并反证
简易放缩求参数取值
恰当划分区间求零点个数
换元求多变量取值
分类讨论求参数取值
利用已知不等式证明常数不等式
三角函数的替换证明最值（利用换元辅以求导解决极值点偏移问题）
构造函数求多变量取值（利用构造函数单调性比较大小）
构造函数证明不等式
神奇的脑洞
利用单调行解决极值点偏移问题
寻找关联双变量关系化为单变量求取值（含参数项的替换求参数取值）
分离参数求零点个数
左右两边分别求导证明不等式
……









√ 购买渠道

购买或咨询直接加 QQ👆

√ 后记

我(现在在群里打广告的这位),是这位物竞巨佬的大学同学,负责制作这一版广告,在制作的同时，我能感受到这份笔记所覆盖的知识面之广，内容之精炼，整体逻辑之完整，这是需要极大的毅力和努力才能完成的。

最后祝这份笔记能够帮助到大家！祝大家学业有成！