



大学物理学

上册

赵远 王晓鸥 张宇 霍雷 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

大学物理学

Daxue Wulixue

(上册)

赵 远 王晓鸥 张 宇 霍 雷 主编
孙秀冬 杨学栋 主审



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书是根据《理工科类大学物理课程教学基本要求》(2010年版)编写的。本书借鉴了国外教材的先进理念,在结构编排上强调物理理论体系的建立,在例题和现代工程技术简介中体现航天特色,在经典物理内容的基础上,深化近代物理内容,加强了反映物理学新思想、新理论的前沿内容。

全书分上、下两册,上册包括力学和电磁学;下册包括光学、量子力学和统计物理与热力学。全书增加了流体力学、几何光学、统计物理、算符等内容,使物理体系更趋完善。在力学中全面介绍了质点、刚体、弹性体、理想流体等物理模型,使学生对各种不同模型有较深入的理解。

本书适用于强化物理基础的研究型高等学校理工类150学时大学物理课程教学需求,也可作为一般理工科院校非物理类专业相关课程的教学参考书和自学教材。

图书在版编目(CIP)数据

大学物理学.上册/赵远等主编. —北京:高等教育出版社,2012.2

ISBN 978-7-04-033790-7

I. ①大… II. ①赵… III. ①物理学-高等学校-教材 IV. ①O4

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第273318号

策划编辑	陶 铮	责任编辑	缪可可	封面设计	于文燕	版式设计	马敬茹
插图绘制	尹 莉	责任校对	杨凤玲	责任印制	刘思涵		

出版发行	高等教育出版社	咨询电话	400-810-0598
社 址	北京市西城区德外大街4号	网 址	http://www.hep.edu.cn
邮政编码	100120		http://www.hep.com.cn
印 刷	唐山市润丰印务有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
开 本	787mm×960mm 1/16		http://www.landaco.com.cn
印 张	24.5	版 次	2012年2月第1版
字 数	440千字	印 次	2012年2月第1次印刷
购书热线	010-58581118	定 价	33.20元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物料号 33790-00

前 言

研究型大学的本科教学目标是培养“精英式研究型人才”，需要学生掌握物理思想，建立物理思维，打好全面扎实的物理基础。大学物理作为一门历史悠久的课程，近些年在教材内容和表现手段上有了较大发展，出版了各种新教材。在编写本教材的过程中，如何形成自己的特色，一直是我们思考和追求的。哈尔滨工业大学十分重视大学物理教学，一直坚持 150 学时的教学安排，在几代教师的努力下，形成了强调物理理论体系的建立，注重物理知识的工程应用的工科研究型人才培养的教学模式。在总结多年教学实践及教学改革成果基础上，秉承哈尔滨工业大学校训“规格严格，功夫到家”的原则，大学物理教研室全体教师集体编写了本教材，2008 年编写完成了讲义，2009 年首先在小范围试用，得到学生的肯定及较高评价，随后在全校试用了两年，各种反馈意见(来自教师、学生等)表明，本书有自己的特色、难易程度适中、文字通顺。

本教材内容丰富，涵盖了《理工科类大学物理课程教学基本要求》(2010 年版)的所有 A、B 两类内容。在保持经典物理内容的基础上，强调内容系统化和现代化，深化近代物理内容，加强了反映物理学新思想、新理论的前沿内容。在力学部分增加了流体力学，形成了质点、质点系、刚体和连续体由抽象到实际的知识线。在光学部分增加了几何光学等内容。在热学部分增加了统计物理，突出了统计规律性在热物理学中的重要性。在量子力学中通过增加算符，进而建立完整氢原子理论，使学生对量子力学内容有了较全面的了解。形成了由力学、电磁学、光学、热力学与统计物理、量子力学初步构成的完整的物理体系。在教材结构编排上强调物理理论体系的建立，我们认为研究型人才需要掌握的物理理论体系意义在于：其一是理论研究的目的是使复杂的物理过程简明和清晰，继而指导工程应用，如借助质心研究质点系的运动过程的理论分析给出的结论，使质心系的运动一目了然；再如卡诺定理的理论体系建立和应用，体现了理论研究指导实践的价值。其二是通过对简单的物理过程极端条件的研究，探索新的物理规律，如研究物体接近光速的高速运动这种极端情况，发现了相对论。此外学生应该掌握理论研究的方法和手段，如在本教材力学部分中全面介绍了质点、刚体、弹性体、理想流体等物理模型的研究方法，

使学生对各种不同模型研究方法有较深入的理解。

全书着重培养学生分析问题和解决问题的能力，注重创新精神的培养，并通过不同教学内容，落实在培养学生掌握以物理学思维特征为基础的思维能力，如：通过力学的教学培养学生的模型思维，通过电磁学的教学培养学生的类比思维、逻辑思维，通过统计物理的教学培养学生的统计思维，通过量子力学的教学培养学生的假说思维等。努力实现学生知识、能力、素质的协调发展，使学生具有持久的创新和知识更新能力。阅读本书能使学生对物理学的概念、定律、定理等基本理论有全面的认识和正确的理解，对新理论、新技术有一定的了解，使学生在未来的工作中能充分发挥其潜能。

本书在编写时注重激发学生的学习热情，阅读材料和例题的选择体现了哈尔滨工业大学特有的航天特色。本书以物理学内在逻辑为线索，适当涉及科学文化与人文文化的结合，使学生在阅读时有美的享受。

全书分上、下两册，上册包括力学和电磁学；下册包括光学、量子力学和热力学与统计物理，由赵远、王晓鸥、张宇、霍雷担任主编，孙秀冬、杨学栋担任主审。参加编写的还有官德维、靳辰飞、甄丽娟、孟庆鑫、刘丽萍、吴琦、郑馥、张勇、郑仰东、赵树民、刘志国、黄喜强、黄义春等，由赵远、靳辰飞完成统稿工作。习题由靳辰飞、张伶俐负责编写。孙万钧教授审阅了本书，给出了许多宝贵建议。清华大学邓新元教授作为审稿专家仔细地审阅了全书，提出了详细具体的修改意见，在此表示衷心的感谢。同时也向本书的编写过程中参阅的书籍、文献的作者致谢。

由于编者水平有限，疏漏和不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

赵 远

2011年11月于哈尔滨工业大学

目 录

绪论	1
第 1 章 质点运动学	9
1.1 质点的模型 参考系和坐标系	9
1.2 质点运动的描述	11
1.3 曲线运动	17
1.4 相对运动	20
阅读材料 全球导航定位系统原理及应用	23
习题	25
第 2 章 牛顿定律	28
2.1 国际单位制(SI)与量纲	28
2.2 基本的自然力	30
2.3 几种常见的力	32
2.4 牛顿运动定律	35
2.5 牛顿运动定律的应用举例	38
2.6 惯性参考系和力学相对性原理	41
2.7 非惯性系和惯性力	43
2.8 科里奥利力	44
阅读材料 宇宙大爆炸学简介	47
习题	54
第 3 章 动量定理 动量守恒定律	56
3.1 动量定理	56
3.2 动量守恒定律	60
3.3 火箭的飞行原理	63
3.4 碰撞	66
3.5 质心 质心运动定理	71
习题	75
第 4 章 动能定理 功能原理	78
4.1 动能定理	78

4.2	保守力和非保守力 势能	83
4.3	功能原理和机械能守恒	87
4.4	三种宇宙速度	92
4.5	能量守恒定律	94
	阅读材料 空间技术发展	95
	习题	99
第5章	角动量 角动量守恒定律	103
5.1	质点的角动量 角动量定理	103
5.2	质点系的角动量定理	108
5.3	刚体的定轴转动	110
5.4	定轴转动刚体的角动量定理 角动量守恒	112
5.5	定轴转动刚体的转动定律 转动中的功和能	117
5.6	刚体的进动	120
*5.7	对称性和守恒定律	121
	阅读材料 黑洞 暗物质 暗能量	133
	习题	137
第6章	流体力学基础	141
6.1	流体静力学	141
6.2	理想流体的运动	145
6.3	伯努利方程及其应用	148
6.4	黏性流体的运动	149
6.5	流体中运动物体所受的阻力和升力	152
	习题	155
第7章	相对论基础	158
7.1	狭义相对论产生背景	158
7.2	狭义相对论基本原理	161
7.3	狭义相对论时空观	166
7.4	狭义相对论动力学	170
*7.5	广义相对论简介	176
*7.6	闵可夫斯基空间 四维矢量	178
	阅读材料 新能源	183
	习题	186
第8章	静电场	189
8.1	电荷 库仑定律	189

8.2	电场 电场强度	192
8.3	真空中的高斯定理	198
8.4	电势	207
8.5	电场强度与电势的微分关系	213
	阅读材料 等离子体	215
	习题	218
第 9 章	静电场中的导体和电介质	222
9.1	静电场中的导体	222
9.2	电容和电容器	230
9.3	静电场中的电介质	234
9.4	静电场的能量	244
	阅读材料 电容式传感器和霍耳传感器	248
	习题	251
第 10 章	电磁相互作用和恒定磁场	255
10.1	恒定电流	255
10.2	电磁相互作用	260
10.3	毕奥 - 萨伐尔定律	274
10.4	磁场的高斯定理	282
10.5	安培环路定理	285
10.6	静电场与恒定磁场的性质对比	292
10.7	磁场对载流导线的作用 安培定律	295
*10.8	电磁场的相对论变换	301
	阅读材料 核磁共振	307
	习题	309
第 11 章	磁场中的磁介质	315
11.1	磁介质的磁化	315
11.2	有磁介质时的高斯定理和安培环路定理	320
11.3	铁磁质	322
	阅读材料 磁存储新技术(巨磁电阻效应)	327
	习题	329
第 12 章	电磁感应	331
12.1	电磁感应定律	331
12.2	动生电动势	335
12.3	感生电动势和感生电场	338

12.4 自感和互感	344
12.5 磁场的能量 磁能密度	348
阅读材料 超导	351
习题	354
第13章 电磁场 电磁波	360
13.1 位移电流 全电流定律	360
13.2 麦克斯韦方程组	365
13.3 电磁波	367
13.4 电磁场的能量和动量	374
阅读材料 隐身与反隐身技术	377
习题	381

绪 论

一、什么是物理学

物理学是自然科学中一门重要的基础学科，是研究物质的基本结构、基本运动形式、相互作用及其转化规律的自然科学。尽管这个相当广泛的定义仍难以刻画当代物理学极具丰富的内涵，但可以看出，与其他学科相比，物理学着重于对物质世界普遍而基本的规律的研究。

西文中的“物理学”一词来源于希腊文，原文即指“自然”，引申为“自然哲学”，随着自然科学的发展，它的各个部分逐渐形成独立的学科，从包罗万象的“自然哲学”中分化出来，直到近代，才有了近代意义上的物理学科。

我国的近代物理学体系是从西方引进的，对于“物理学”的含义，也经历了类似于西方的认识过程。晚清时代曾一度使用“格致”或“格物”，统称包括声、电、化的自然科学，“格致”或“格物”一词源于《礼记·大学》：“致知在格物，格物而后知至”，这句话的本意是指认知世界、获取知识的方法，这与利用观察、测量、模拟、实验、计算、推理、演绎等方法获得物理学知识有相似之处。1900年上海江南制造商译刊《物理学》一书，书中袭用日文名称（亦即日文汉字）未变，这是中国首次正式使用“物理学”一词作为学科的名称，数年之后，才逐渐统一采用这一名称。“物理”一词古已有之，但其意义并非近代所谓的“物理学”，而是泛指一切事物的道理。

如果从古希腊的自然哲学算起，物理学的发展已经有了2 600多年的历史。但是，物理学真正成为一门精密的科学，却是从1687年牛顿发表《自然哲学的数学原理》才开始的。17世纪牛顿在伽利略、开普勒工作的基础上，建立了完整的经典力学理论，这是现代意义下的物理学的开端。从18世纪到19世纪，在大量的实验基础上，卡诺(Carnot)、焦耳(Joule)、开尔文(Kelvin)、克劳修斯(Clausius)等建立了宏观的热力学理论，库仑(Coulomb)、奥斯特(Oersted)、安培(Ampere)、法拉第(Faraday)、麦克斯韦(Maxwell)等建立了电磁学理论。至此，经典物理学理论体系的大厦巍然耸立。然后，正当大功告成之际，一系列与经典物理理论极不相容的实验事实相继出现，人们发现大厦的基础动摇了。在这些新实验事实的基础上，20世纪初，爱因斯坦(Einstein)独立创立了相对论，先后在普朗克(Planck)、爱因斯坦、玻尔(Bohr)、德布罗意

(de Broglie)、海森伯(Heisenberg)、薛定谔(Schrödinger)、玻恩(Born)等多人的努力下,创立了量子论和量子力学,奠定了近代物理学的理论基础。

本世纪随着科学的发展,从物理学中不断地分化出诸如粒子物理、原子核物理、原子分子物理、凝聚态物理、激光物理、电子物理、等离子体物理等名目繁多的新分支,以及从物理学和其他学科的交叉中生长出来的,诸如天体物理、地球物理、化学物理、生物物理等多个交叉学科。

什么是物理学?进一步明确的阐述如下:物理学研究物质结构和相互作用以及它们的运动规律。具体而言,物理学研究宇宙间物质存在的各种主要的基本形式,它们的性质及内部结构,物质间的相互作用、运动和转化的基本规律。

物理学的研究对象极其广泛,包含的尺度从 10^{-15} m 最小的粒子到浩瀚的宇宙中最远的某星体的距离 10^{26} m,包含的时间从短到 10^{-25} s 的最不稳定粒子寿命到长达 10^{39} s 质子的寿命,从实物、场到暗物质、暗能量,从机械运动到除社会运动以外的一切运动形式,在探索物理现象、运动规律的过程中,物理学展现了一系列深刻的观点和新颖的方法,深刻影响着人类对物质世界的认识、人类思维方式和生产实践活动。

二、为什么要学习物理学

1. 物理学是一切自然科学的基础

物理学作为严格的、定量的自然科学的基础学科,在科学技术的发展中发挥着极其重要的作用,它与数学、天文学、化学和生物学之间有着密切的联系,它们之间相互作用,促进物理学及其他学科的发展。

物理学与数学之间有深刻的内在联系。物理学不满足于定性地说明现象,为了准确定量地掌握物理规律,数学成为物理学不可缺少的工具,而丰富多彩的物理世界又为数学研究开辟了广阔的天地。历史上有许多著名的科学家,如牛顿(Newton)、欧拉(Euler)、高斯(Gaussian)等,既是物理学家,也是数学家,他们都对物理和数学的发展作出了重要贡献。近代物理学关于混沌现象的研究是物理学与数学相结合的结果。

物理学和天文学的血缘关系是众所周知的。当今物理学的研究领域里有两个尖端,一个是高能粒子物理,另一个是天体物理。前者在最小的尺度上的探索物质更深层次的结构,后者在最大的尺度上追寻宇宙的演化和起源。可是近几十年的进展表明,这两个极端竟奇妙地衔接在一起,成为一对密不可分的姊妹学科。天文学提供了地球上实验室所不具备的极端条件,如高温、高压、高能粒子、强引力等,构成了检验物理学理论的理想实验室。几乎所有的广义相对论的证据都来自天文观测。正电子和 μ 子都是首先在宇宙射线中观测到的,

为粒子物理学的创建作出了贡献。

物理学与化学是息息相关的。化学中的原子论、分子论的发展为物理学中气体动理论的建立奠定了基础，量子化学已深入到化学现象的微观机理。1998年，在给 John A. Pople 和 Walter Kohn 颁发诺贝尔化学奖的颁奖公报中宣布“化学不再是纯实验科学了”，因为在他们的工作中用到了“电子密度泛函理论和量子化学计算方法”。物理学与化学结合产生了一系列边缘学科：量子化学、激光化学、分子反应动力学等。在液晶科学、高分子科学和分子膜科学取得的进展是化学家和物理学家共同努力的结果。1999年 A. H. Zewail 获得诺贝尔化学奖是因为他成功地应用超快激光技术（又叫飞秒激光）研究原子的微观运动。

物理学还深入到生命科学中，早在 20 世纪初期薛定谔就提出：“生命之所以存在，就在于从环境中得到‘负熵’。”物理学在生物学发展过程中的贡献体现在两个方面。一是为生物学研究提供了现代化的实验手段，如电子显微镜、X 射线衍射、核磁共振、扫描隧穿显微镜等；二是为生命科学提供理论概念和方法。例如：物质载体是非周期性晶体，遗传基因分子正是这种由大量原子次序井然地结合起来的非周期性晶体，1953 年沃森 (J. D. Watson, 细菌遗传学博士) 和克里克 (F. H. C. Crick, 物理系毕业, 后转为生物物理系在读研究生) 发现了 DNA 分子的双螺旋结构。

2. 物理学是现代技术革命的先导

科学和技术既有密切联系又有重要区别。科学解决理论问题，主要是和未知领域打交道，其进展，尤其是重大突破，是难以预料的；而技术解决实际问题，技术的任务是科学的成果应用到实际问题中。技术是在相对成熟的领域内工作，可以做出比较准确的规划。

物理学与技术的关系存在两种模式，第一种模式是“技术—物理—技术”模式。回顾以解决动力机械为主导的第一次工业革命，热机的发明和使用就是采用了第一种模式，17 世纪末发明了巴本锅和蒸汽泵；18 世纪末瓦特给蒸汽机增添了冷凝器，发明了活塞阀、飞轮、离心节速器等，完善了蒸汽机，其后蒸汽机被应用于纺织、轮船和火车，那时热机的效率只有 5% ~ 8%；1824 年卡诺提出了他的著名定理；19 世纪中叶开尔文、克劳修斯建立了热力学第一定律、第二定律，建立了热力学，再反馈到技术中去，促进技术的进一步发展；到 20 世纪蒸汽机的效率达到了 15%，内燃机的效率达到了 40%。第二种模式是“物理—技术—物理”模式，电气化的进程符合该种模式，从 1785 年建立库仑定律，中间经过伏打、奥斯特、安培等人的努力，到 1831 年法拉第发现电磁感应定律，基本上是物理上的探索，没有应用的研究。1862 年麦克

斯韦电磁理论的建立，才导致马可尼和波波夫无线电的发明，引发了以电气化为主导的第二次工业革命。

20世纪以来，在物理和技术的关系中，上述两种模式并存，相互交叉，但第二种模式的重要性更为显著。几乎所有重大的新技术领域的创立事先都在物理学中经过了长期的酝酿，在理论和实验上积累了大量知识，才突然迸发出来的。能源的获取和利用是工业生产的头等大事，核能的利用是物理基础研究而产生的技术。1905年爱因斯坦质能公式的提出确立了核能利用的理论基础。1939年发现了在中子引起铀核裂变时可释放能量，同时有更多中子发射出来，于是提出利用“链式反应”来获得原子能的概念。40年代根据重核裂变能量释放的原理，建立了原子反应堆，使核裂变能的理论成为现实。50年代，根据轻核在聚变时能量释放的原理设计了受控聚变反应堆，聚变能不仅丰富，而且安全清洁。

20世纪物理学又一重大贡献是激光，激光也是直接奠基于量子理论上的，1917年爱因斯坦提出光的受激辐射理论，1953年制成第一台微波激光器，1960年制成第一台红宝石激光器，此后几十年制成了各种类型、覆盖各种频率波段的激光器，应用迅速推广到各个领域。激光通信、激光雷达、激光熔炼、激光切割、激光外科手术、激光武器等上述技术发展所用的物理基础知识，在大学物理教学中均会一一涉及。

3. 物理学是认识世界，掌握世界的思维基础

物理学的发展历史告诉我们，一系列重大的突破性成果的取得，新的物理概念和物理观念的确立，充分体现了物理学家勇于探索、不畏艰难的精神，充分体现了物理学家的创造性思维的正确运用。创造性思维方法是科学研究的灵魂，学习科学的思维方式、增强科学素质对发挥人们的创新潜力是至关重要的。

(1) 模型思维方法

物理学研究中发展出一种十分成功的思维方法，叫做“模型”研究方法。所谓模型，并不一定是看得见、摸得着的实体模型，而是广泛地指理论模型。实际上是一种找主要矛盾的方法。任何复杂事物，都包含许多矛盾，但在一定条件下，必然有一个是主要的，把它突出出来，暂时除去次要矛盾，使之成为一个“模型”。弄清主要矛盾后，在考虑次要矛盾时，如采用一级近似之后，就可以逼近实际情况。

在大学物理教学中，模型思维方法贯穿始终、处处体现，如力学中质点、振子模型，电学中点电荷，量子物理中原子模型、玻尔模型等。

(2) 类比的思维方法

所谓类比方法，是根据两个或两类对象之间某些方面的相似性，而提出它们在其他方面也可能相似的一种逻辑思维方法。类比推理的客观基础是事物之间存在普遍联系的本性。类比方法是科学研究中非常有创造性的思维方法。在物理学发展中的作用、地位不容忽视。

电磁学中的电与磁具有相似性，有相似公式和定律，说明了电与磁之间有一种内在的联系，法拉第正是从电与磁的对称性出发，由电能生磁大胆猜想磁能生电，经历近十年的艰苦实验研究，终于发现了电磁感应现象，进而建立了电磁感应定律。除了电与磁的可类比外，力与电可类比的例子也不少，如库仑定律与牛顿万有引力定律的相似，静电力的保守性与重力保守性的相似，电势能与重力势能的相似等。

在近代物理中类比的方法起着更突出作用。德布罗意使用类比法敲开了量子力学大门，在光的波粒二象性被实验证实的基础上，德布罗意把波粒二象性推广到所有物质粒子，后经实验验证他的假说是正确的，这是物理学中利用类比法获得极大成功的典范。

(3) 假说的思维方法

物理学研究的任务在于揭示事物的本质和物理规律，但由于事物的复杂性以及人们认识事物的局限性，人们的认识总是由初步的、探索性的猜测，逐步提高到对事物本质的认识。在这一过程中假说对物理学理论的形成及发展起着非常重要的作用。所谓假说是指在已有知识和科学事实的基础上，对事物本质及其规律性作出的一种推测性说明或解释。

物理学史表明，假说存在于物理学的各个领域，而且贯穿于物理学发展的始终。例如：对光的本质认识，早在1672年，牛顿就提出了光的“微粒说”，认为光由微粒组成，可解释光的反射、折射，但不能解释光的衍射和干涉现象。后来惠更斯提出光的“波动说”，既可以解释反射、折射，也能够解释光的衍射。从此两个学说一直在争论中不断发展，直到19世纪初在光的干涉衍射实验的支持下，波动说才被人们普遍承认。到19世纪末，麦克斯韦和赫兹更肯定了光是电磁波。那时光的波动说似乎完全占了上风。可是到20世纪初，对光的本质认识又有了一个螺旋式上升。为了解释光电效应，1905年爱因斯坦提出了“光量子-光子”假说，并提出了光的本质是波粒二象性。光的波粒二象性为一系列实验所支持。

20世纪初从普朗克提出能量量子化假说开始，经过爱因斯坦的光量子假说，玻尔的原子结构模型假说，德布罗意的物质波假说，直到描述微观粒子运动的薛定谔方程的建立，这是一个从量子论提出到量子力学诞生的大致过程，从中也充分体现了假说在物理学理论构建中的重要作用。

假说是否正确，必须有进一步的实验来验证，验证假说的实验往往是物理学发展史中十分重要的、关键性的实验。例如，验证电子波动性的电子衍射实验，验证光的粒子性的康普顿散射实验，验证原子中电子处在分立能级的弗兰克-赫兹实验。这些实验的成功都荣获了诺贝尔物理学奖。

4. 向边缘迈进，向极限挑战，从“交叉”处找突破口

20世纪物理学的一个特点是永不满足和停顿。物理学家懂得了低速运动的牛顿力学，就着手研究高速运动的相对论，宏观物理规律比较清楚后，便立刻深入到微观世界去探索量子力学，这样，知识的边缘就不断地拓展，开拓出高能核物理、相对论天体物理、介观物理、纳米技术等一系列新的学科。

现代科学的技术发展，充分表明物理学与其他学科交叉领域，往往是最有希望的突破口，量子化学、生物物理、材料物理、放射医学、天体物理就是成功的典范。为此，对当今科学工作者的知识结构提出了新的要求，即跨学科知识要求，一个过于“专业化”研究人员，其发展前途往往是会受到限制的。

物理学的重要性已经得到了国际上的公认，1999年在美国亚特兰大国际纯粹物理和国际应用物理联合会第23届代表大会上，通过了决议五“物理学对社会的重要性”，现摘录如下：

物理学——研究物质、能量和它们的相互作用的学科——是一项国际事业，它对人类未来的进步起着关键的作用。对物理教育的支持和研究，在所有国家都是重要的，这是因为：

a. 物理学是一项激动人心的智力探险活动，它鼓舞着年轻人，扩展着我们关于大自然知识的疆界。

b. 物理学发展着未来技术进步所需的基本知识，而技术进步将持续驱动着世界经济发动机的运转。

c. 物理学有助于技术的基本建设，它为科学进步和发明提供所需训练有素的人才。

d. 物理学在培养化学家、工程师、计算机科学家，以及其他物理科学和生物医学科学工作者的教育中，是一个重要的组成部分。

e. 物理学扩展和提高我们对其他学科的理解，诸如地球科学、农业科学、化学、生物学、环境科学，以及天文学和宇宙学——这些学科对世界上所有民族都是至关重要的。

f. 物理学提供发展应用于医学的新设备和新技术所需的基本知识，如计算机层析术(CT)、核磁共振成像、正电子发射层析术、超声波成像和激光手术等，改善了我们生活的质量。

三、怎样学习物理学

1. 当前形势要求学好物理学

进入 21 世纪, 随着我国各项改革的进一步深入, 我国高等教育发生了巨大变化. 最显著的变化是 1999 年起的高校的大规模扩招. 据有关部门统计, 1998 年全国普通高校招生 108 万人, 至 2002 年达到 275 万, 2011 年计划招生 675 万, 录取率超过 70%.

我国经过近 30 年的经济改革后, 已基本形成了市场经济体系. 随着经济的发展, 各种社会因素促成了我国高校从未遇到的新问题. 大学毕业生就业难, 据统计, 2005 年全国高校毕业生为 115 万人, 到 2010 年这一数据将达到 660 万, 2010 年约有 60 万高校毕业生落实不了工作岗位.

专业对口是毕业生是否人尽其才的关键. 据统计, 现在几乎半数以上的毕业生与专业不对口, 而 40% 的毕业生也接受专业不对口的现实. 目前, 还有一种现象, 研究生普遍存在入学成绩较高, 但基础很差, 进入课题后无法直接从事科研工作, 必须要补一些课程.

综上所述, 我国的高等教育经过近几年的飞速发展, 已经从过去的“精英教育”转向“大众教育”, 不应以专业训练和职业训练为主, 很多高校已改变教学安排, 加强通识教育.

社会的飞速发展和目前社会中存在的高校毕业生“就业难”、“专业不对口”现象, 要求学生具备全面、综合的能力和素质. 具体讲, 学生通过学习应该掌握解决各种问题的科学的思维能力, 这种思维能力要有助于学生适应纷繁复杂的社会中出现的各种新问题, 并且勇敢地面对和解决这些问题, 有助于在科学研究中不断前进, 有助于在“终身学习”社会中不断吸取新的知识和信息, 适应不同工作的需要.

物理学包含力学、电磁学、光学、近代物理学等分支, 覆盖了自然科学的全部领域, 是一切自然科学基础, 是专业的入门砖. 物理学具有观察和实验为基础的特征、紧密联系实际实践性特征、广泛的理论基础性和简明结构性特征、方法严密的逻辑性特征、知识明晰的哲理性特征、知识的科学美特征、抽象思维特征和精确量化的数学性特征等. 物理学的这些基本特征对应于物理学中广泛使用的思维方法. 学习物理学中的这些思维方法, 有助于提高学生的思维能力. 物理学中贯穿的思维方法, 是一种再学习, 是适应社会所需要的.

2. 如何学习物理学

学习物理学, 不能仅仅掌握一些知识、定律和公式, 而应在学习过程中努力使自己逐渐对物理学内容和方法、工作语言、概念和物理图像, 以及其历史、现状和前沿等方面, 从整体上有一个全面的了解. 更要在学习过程中, 掌

握科学的思维方法.

学好物理学, 应该做到培养学习兴趣、领悟学习方法、坚持刻苦努力的有效结合. 物理学使人类认识和掌握了自然规律, 改变了人们的观念, 当你真正进入物理世界中, 你一定被奇妙的规律、严密的逻辑、深邃的内容深深吸引, 学习物理的兴趣是在学习过程中培养出来的. 学习方法因人而异, 大学学习的主要特点是进度快, 建议学生要增加自学形式的“预习课”、“理论复习课”、“习题课”, 这些都有助于学好物理课. 书山有路勤为径, 学海无涯悟作舟.