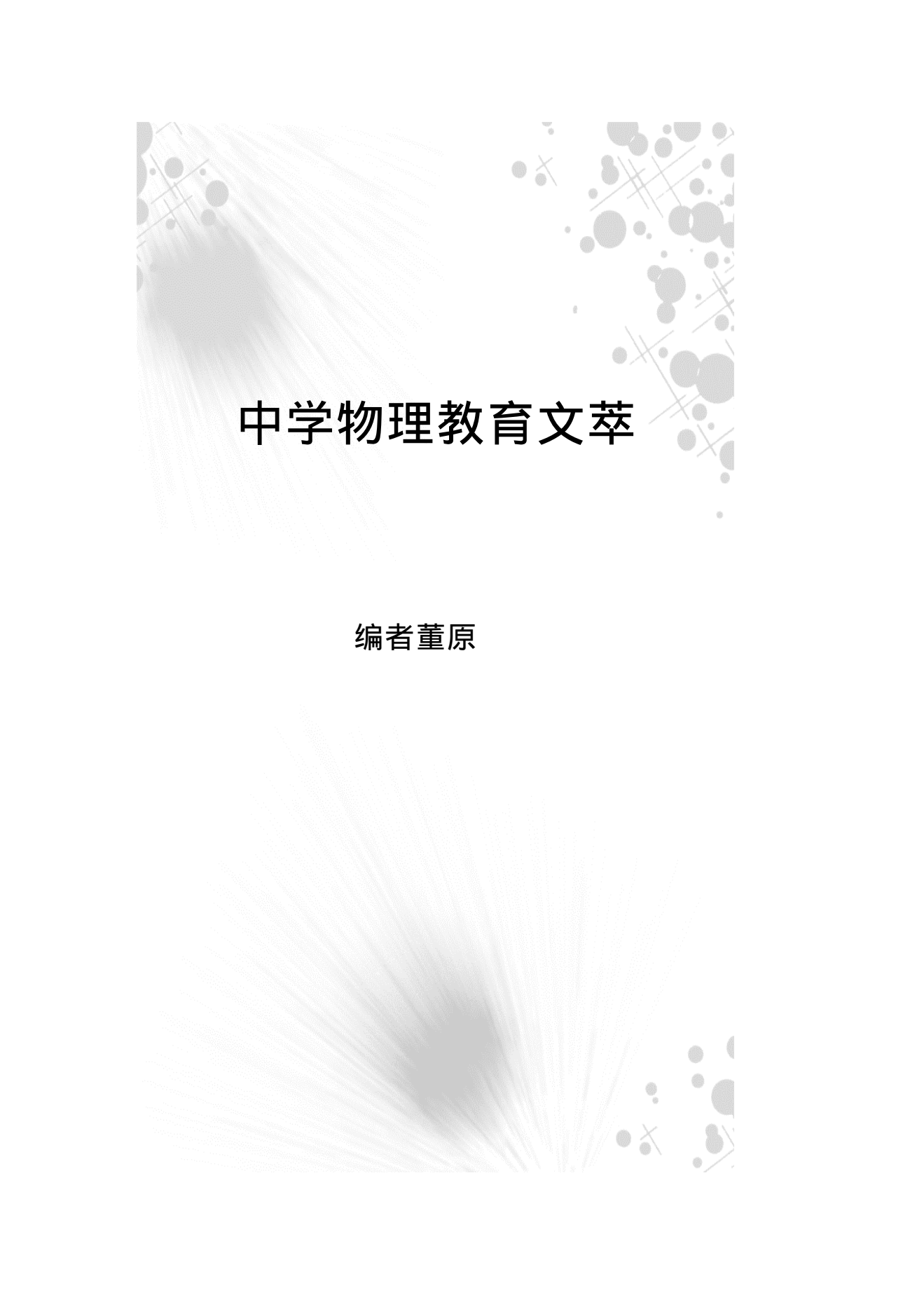


The background of the cover is a light gray with a complex, abstract pattern. It features a series of thin, parallel lines that create a sense of depth and movement, particularly in the upper left and lower right areas. Scattered throughout are various geometric shapes, including circles of different sizes, some with internal crosshairs, and other smaller, less defined shapes. The overall effect is a modern, scientific, and artistic aesthetic.

中学物理教育文萃

编者董原

目 录

中学物理教学大纲与教材研究	1
初中物理教学大纲的特点	1
关于初中物理新大纲的总体比较研究	7
在物理教学中介绍我国古代物理学成就进行爱国主义教育的初探	11
使用初中物理新大纲新教材的实践与思考	14
使用高中物理新教材的实践与探索	17
灵活处理必修课教材	20
初中学生学习物理的思维障碍及对策研究	31
中学物理教学与学生的先有观念	34
物理教学中差生逆反心理的成因及对策初探	38
初中学生学习物理的心理分析与研究	47
初二学生学习物理心理特点浅析	50
论物理实验能力的构成与培养策略	56
关于培养学生的分析问题能力	61
初中生归纳能力培养尝试	63
努力培养学生的抽象概括能力	65
试谈学生空间想象能力的培养	68
物理教学与开发想象力	71
求异思维与物理教学	74
在教学中坚持培养学生的自学能力	77
模型思维与物理模型教学	82
现以高中物理“单摆”一节的教学为例，予以说明。	83
反证法在初中物理教学中的应用	86
中学物理中的等效方法初探	89
对于竖直上抛运动，最大高度公式	90

类比方法与中学物理教学	95
谈物理教学中的类比	97
黑箱方法的教学功能初探	99
加强物理学方法教学的几点思考	102
谈初中物理课堂教学的合理组织	107
紧扣课本 备好实验 讲活教材	109
谈物理课堂教学中的提问技巧	113
教学中信息反馈的几种方法	118
论物理学习指导	119
物理课学习方法指导的探讨	124
培养学生正确的学习方法的做法	127
培养初中学生正确的物理学习方法	129
在物理课堂教学中加强阅读指导	134

中学物理教学大纲与教材研究

初中物理教学大纲的特点

一、明确为提高民族素质服务是初中物理教学的指导思想

根据义务教育法提出的指导思想及本学科特点，新大纲明确提出：“义务教育的任务是为提高全民族素质，培养有理想、有道德、有文化、有纪律的社会主义建设人才奠定基础。

初中物理是九年义务教育必修的一门基础课，学生在物理课中学习初步的物理知识，受到观察、实验的初步训练以及思想品德教育。这对完成义务教育的任务具有重要的意义。”认真学习和体会这段话的含义，明确初中物理教学在义务教育中的地位和作用，对于端正物理教学的指导思想，加强对学生的素质教育，克服应试教育的影响，是非常重要的。

二、教学目的明确、全面、适当

教学目的是初中物理教学要完成的具体任务，对教学工作有重要的导向作用。新大纲从提高学生的素质出发，根据初中物理教学的实际，提出了四条教学目的：

(1) 引导学生学习物理学的初步知识及其实际应用，了解物理知识对提高人民生活、促进科学技术的发展以及在社会主义建设中的重要作用。(2) 培养学生初步的观

察、实验能力，初步的分析、概括能力和应用物理知识解决简单问题的能力。(3) 培养学生学习物理的兴趣、实事求是的科学态度和良好的学习习惯。(4) 结合物理教学对学生进行辩证唯物主义教育、爱国主义教育 and 品德教育。

这四条教学目的包括了对学生知识、能力、态度和兴趣、思想品德等方面的培养，比较全面。所定各项要求符合初中物理学科和初中学生的实际，比较恰当，能够落实。本大纲将这四条目的用简明的语言表述，分项提出，条理清楚，要求明确，便于教师记忆和掌握。与过去的大纲相比，四条目的还具有以下几个特点。

1. 强调知识的应用。教学目的第一条提出，要“引导学生学习物理学的初步知识及其实际应用。”这与过去的大纲相比新大纲有明显改变，过去的大纲中一般都是要求学生学好物理知识，而把知识的应用放在比较次要的位置。新大纲要求学习物理知识及其实际应用，把应用和学知识提到同样重要的地位，强调了应用知识的重要性。

2. 对培养能力的要求比较明确、具体。新大纲总结了近十年来初中物理教学改革在培养能力方面的成功经验，提出了初中物理教学中要着力培养三方面的能力，即“初步的观察、实验能力，初步的分析、概括能力和应用物理知识解决简单问题的能力。”培养这三方面能力体现了初中学生年龄阶段和物理学科两方面的特点，要求也比较恰当。

3. 强调了培养学习物理的兴趣和科学态度。初中物理作为一门自然科学文化课程，还应在培养学生的科学兴趣、科学精神和科学态度方面发挥作用，使学生相信

科学，热爱科学，愿意学习科学知识。培养学生具有不断追求新知、勇于创造的精神和实事求是、独立思考的科学态度，这对于提高民族科学素质是很重要的。

4. 强调思想品德教育。社会主义建设人才都应该有理想、有道德、有文化、有纪律，热爱社会主义祖国和社会主义事业，具有为国家富强和人民富裕而艰苦奋斗的献身精神。

因此物理教学必须结合有关内容对学生进行思想品德教育。

新大纲从物理学科的特点出发，提出物理教学中的思想教育主要是辩证唯物主义教育和爱国主义教育。

初中物理教学的四项目的是互相联系的。物理知识教学是中心，其他各项目的都要通过知识教学过程达到。如能力和兴趣都要在学习知识的过程中来培养，不学习知识，就无从培养能力，也无从激发兴趣；思想教育要结合有关知识教学进行，不能“穿靴戴帽”，牵强附会。当然，如何围绕知识这个中心，达到物理教学多方面的目的，充分发挥物理教学在提高学生素质方面的独特作用，需要在实践中不断探索。

三、教学内容的选择更加合理

1. 确定教学内容的原则。物理科学内容丰富，应用广泛，与科学技术联系密切，各个知识点都很重要。选择哪些知识作为初中物理的教学内容是一个值得探讨的课题。过去的大纲都提出把学习物理学的基础知识作为中学物理的教学任务。但是什么是基础知识，根据什么标准来确定某一知识是不是基础知识，并没有提出明确具体的规定。

新大纲从义务教育是每个公民必须接受的基础教育

这一性质出发，明确提出“初中物理的教学内容，应该是在日常生活和生产中常见常用的知识，是今后学习文化、科学技术、适应现代生活所需要的预备知识。”还提出“选择教学内容还应该注意有利于发展思维、培养能力和进行思想品德教育。”

强调要重视物理知识和实际的联系，要求教学内容中介绍现代社会中那些与物理关系较大的重要社会问题，例如能源、环境等。大纲还强调，选择的所有内容都要符合一个共同的标准——难易适度，负担合理。即大多数学生经过努力能够接受、理解，大多数学校在规定的课时内能够完成，并留有适当的余地。

2. 教学内容的变化。新大纲根据上述原则，对传统的教学内容作了精选和调整。删去了相对来说基础性较弱的帕斯卡定律、斜面；要求偏高的比热的测定、熔解热、汽化热；与小学自然重复的热膨胀、热传递、摩擦起电现象。降低了对某些知识的要求。例如弹簧秤的原理、热量计算、凸透镜的成像规律、直线电流的磁场、电动机和发电机的原理等。加强了重点知识，如增加了同一直线上二力的合成；加强了联系实际的家庭电路知识，能源的开发和利用的知识。适当拓宽了知识面，增加了与生活 and 现代科技关系密切的声音、无线电通信常识、放射现象、核能等知识。

新大纲中规定的必学内容，是要求所有学生都学习的基本内容。我国幅员辽阔，地区之间、学校之间的差别很大。为了适应不同学校的情况，使条件好的学校和学生能够多学一点，达到更高的要求，新大纲还列出了一些选学内容，例如，互成角度的二力的合成、轮轴、气体压强跟体积的关系、球面镜、物体的颜色、半导体、

超导、火箭等。在完成必学内容后，有余力的可以选学这些内容。

3. 体例的变化。过去大纲中的教学内容都是按年级、以章的顺序排列的，新大纲为了适应“一纲多本”，便于不同的教材有不同的结构体系，教学内容是以表格的形式按知识点列出的。知识点的排列顺序不是教材必须遵守的体系。不同教材的编者可以选择自己认为最佳的体系结构编排教材，只要使学生在初中毕业时能学到大纲中规定的全部内容就行。

四、教学要求明确、具体

以往的大纲中没有对知识提出具体的要求，因此要以大纲作为教学的依据和评估的依据时就感到不足。新大纲对知识提出了分层次的要求，这是一个重要的特点。

新大纲对初中物理知识的要求分为三个层次，并对这三个层次的含义作了具体说明：

1. 知道。是对知识的初步认识。要求知道的知识，应该能够说出它的大意，在有关的问题中能够识别它们。

2. 理解。是对知识的进一步认识。除了包含“知道”的要求外，还要了解知识的含义，能够说出它的要点，并能用来分析、解决简单的问题，如解释简单的物理现象，进行简单的计算。

3. 掌握。除了包含“理解”的要求外，主要是运用知识的要求比理解高一些，应能灵活地用来分析、解决简单的问题，如能比较灵活地运用知识解释简单的物理现象，能比较灵活地运用知识进行简单的计算。

显然，三个层次对知识要求的深浅程度和应用程度都不同。对某项知识提出哪个层次的要求，新大纲是根据该项知识在应用中的重要程度和初中学生能够达到的

程度来确定的。一般情况是：对于重点知识，要求“掌握”，这类知识在初中物理中并不多，对于重要知识，要求“理解”，对一般知识，要求“知道”。

另外还有一些知识，作为初中学生应该有所认识，但是只要有大概的印象就行，不要求学生记住，也不进行考查。这样有利于减轻负担，让学生把精力集中在学好主要知识上。对于这类知识的教学要求用“常识性了解”来表示。因为这类知识不进行考查，所以“常识性了解”不作为一个正式的教学要求层次提出。对这类知识，教材中要编入，是必学内容的教学中也一定要教。

初中物理对技能的要求只有一个层次，就是“会”，所谓“会”，就是要求能正确操作，并得出结果。操作技能包括正确使用仪器，正确进行实验操作，查阅图表、画电路图 etc。

新大纲中规定的教学要求，是面向大多数学校和大多数学生的基本要求，或者说是一个最低限。少数条件好的学校和学生可以适当提高要求，在教材编写和教学中可以根据条件灵活掌握，前提是要不要使学生负担过重。另外，教学要求是指学生毕业时最后达到的要求，不是学习这一知识时必须立即达到的。特别是对某个知识要达到“掌握”的层次，能够灵活运用，更需要有个过程，不是一学一练就行的，教学中不可要求过急。

五、指导教学实践，促进教学改革

新大纲不仅规定了初中物理教学的目的、教学内容和要求，还根据现代教学理论和初中物理教学的新经验，提出了教学中应该注意的八个问题。

第一个问题是“以学生为主体，发挥教师的主导作用”。

改革初中物理教学另一个重要问题是加强实验。

教学中应该注意的其他几个问题是：重视物理概念和规律的教学；重视物理知识的应用；开展物理课外活动；进行思想教育；培养科学态度；培养刻苦学习的精神、良好的学习习惯和自学能力。这几个问题都很重要，新大纲中都有具体的要求和指导，在此不一一赘述。

关于初中物理新大纲的总体比较研究

一、新大纲的特点

与以前几个大纲相比较，新大纲的鲜明特点是：

1. 较好地总结了我国初中物理教学改革的基本经验，比较符合我国初中物理教学实际经过建国 40 年来的实践，在初中物理教学上已积累了正反两方面不少宝贵的经验。尤其是改革开放的近几年，许多地区的物理教学工作者和中学物理教师，在各级有关领导的支持下，吸取国外物理教学研究的精髓，结合我国的国情特色，在教学思想、教学方法、教材编写等各方面进行多种形式的教改试验，已不同程度地取得了可喜的成绩，这些都在新大纲中得到反映。如新大纲开宗明义提出义务教育的任务是素质教育；强调以学生为主体、发挥教师的主导作用；重视了对学生的能力培养；协调物理知识与实际应用，课内课外多种渠道的关系等，并且已基本摆脱照搬人家一套的路子，也修正了过去大纲中一些从教学论角度来说陈旧的提法，强化了对具体教学的指导，既原则规定，又有具体贴切的说明细则。因此，无论是教学目的、要求；教学内容的确定；教法的建议等方面

都是比较符合当前中学物理教学的实际。

2. 知识体系上打破了传统模式

新大纲对教学内容的安排摒弃了传统的力、热、电、光模式，把全部初中物理内容分为六个单元，即简单物理现象（包括简单的运动、声现象、热现象和光现象），力单元、功单元、电流单元、电磁单元、能量单元。从学生较熟悉的物理现象导入，并且突出了从感性认识到理性认识的过渡，更有利于培养学生学习物理的兴趣和减少学习上的困难。

3. 教学要求上作了适当调整

鉴于我国当前的教学现状和师资设备等条件，同时考虑到国际上自 80 年代以来，普遍出现降低中学物理难度和要求的趋势，新大纲适当放低了教学要求。譬如，对初中物理基础知识的要求，新大纲中写道：“引导学生学习物理学的初步知识及其实际应用，了解物理知识对提高人民生活、促进科学技术的发展，以及在社会主义建设中的重要作用”，改变 1978 年大纲中“使学生比较系统地掌握进一步学习现代科学技术所需要的物理基础知识”的提法；对物理知识的应用，强调了“初步”和“简单”，比较符合初中学生的智力发展水平。同时对一些难度较大的有关定量计算作了一定的限制。

4. 强调了对学生的思想教育

九年制义务教育的根本任务是对青少年的素质教育，因此要求物理教师，不能只教物理，更重要的是要教育学生。新大纲把对学生的思想教育作为教育目的之一，要求结合物理教学对学生进行爱国主义和辩证唯物主义教育（1963 年和 1978 年大纲中都仅提出，培养学生的辩证唯物主义观点），并作了具体要求。

5. 对学生能力的培养更符合初中学生实际

在教学中重视对学生能力的培养是现代科学技术迅猛发展对教学提出的新课题。苏联、日本等国家和香港等地区的教学大纲中都有关于能力的明确要求。我们过去在这个问题上的认识很不够。现把各个大纲中关于能力要求的提法比较如下：

1952 年大纲：“培养学生把所获得的知识应用到实际问题中去的能力”。（简评：比较笼统。）

1956 年大纲：“...发展他们（指学生）的科学思维”。（简评：没有明确提出能力要求。）

1963 年大纲：“培养学生的（实验技能和）物理计算能力”。（简评：对能力要求仅作狭义的理解。）

1978 年大纲：“培养学生的（实验技能）、思维能力和运用数学解决物理问题的能力”。（简评：要求过高，偏离学生实际。）

1988 年大纲：“培养学生初步的观察、实验能力，初步分析、概括能力和应用物理知识解决单简问题的能力”。（简评：要求适当，又较明确具体。）

6. 扩展了知识面，体现了服务于经济建设的需要

新大纲比 1978 年大纲新增的知识点有声音的发生、电磁波、无线电通讯常识、分子运动论、内能、原子和原子核、放射性现象、核能等。这些内容使全部初中物理有机地融成物理知识的一个小循环，并且与实际联系密切；可使初中学生对物理学及其在人民生活和社会生产实践中的重要作用有一更全面的概貌，充分体现了初中毕业生“就业”和“升学”的两种准备，服务于经济建设需要的精神。

7. 注意了学生非智力因素的培养

学生的非智力因素（兴趣、意志、情绪、习惯……等）对学习的影响，是近年来越来越被更多的教育工作者所认识和予以逐渐重视的问题。在过去的几个大纲中都没有得到反映，新大纲把它作为教学目的之一，要“培养学生学习物理的兴趣，激发学生的求知愿望”，在应注意的问题中又明确指出“注意培养学生良好的学习习惯…”等。这有利于促使教师全面地认识学生和培养学生。

二、与其他一些国家和地区的比较

1. 知识的完整性较突出

新大纲对力、热、声、光、电、原子物理等各个方面都有所涉及，可以使初中毕业生掌握较丰富的物理基础知识，有利于为初中毕业生参加四化建设和为进一步学习奠定基础。

苏联和日本的初中物理都没有声现象和原子物理方面的内容，英国和香港地区的初中物理无声学知识，西德初中物理无原子物理知识，法国的大纲只是从现实生活中最常见最简单的具体事物出发，抽出所需要的最基本的物理知识。新大纲与台湾省的大纲知识体系相近。

2. 知识的密度较大，有较高要求

新大纲包括的知识点比日本、法国和香港地区大纲的知识点多，英国初中物理几乎都是定性讨论，无定量计算。而教学时间法国几乎是我国的3倍，复习巩固比我国多约1/3课时，香港地区和台湾省的周课时数与新大纲的规定基本相同，只有日本比我国少约25学时。可见在教学要求上新大纲的总体水平高于日本、法国、英国和香港地区。

3. 教学要求较为明确

这是由于我国优越的社会主义制度所决定的，有利于依据统一大纲进行教育、教学工作和检查教育、教学质量，实施对学生学习成绩的考核。为新大纲对物理基础知识和技能的要求分列四个层次（知道、理解、掌握、会）；对教学目的中提出的三种能力和两种教育等都在“教学中应注意的问题中”作了阐述，有些还在说明栏中作了限制性的规定，便于教师领会、把握。

4. 突出了能量概念

新大纲区别于其他国家和地区的显著标志是专门列一个能量单元，全面介绍了机械能、内能、电能、原子能等基础知识，可使学生结合能的转换和守恒规律认识它们的共性及相互联系，并初步懂得利用和开发能源的意义，增强了对国民经济的参与意识。

5. 物理实验（尤其是学生自己动手的机会）相对地显得不够

在物理教学中介绍我国古代物理学成就进行爱国主义

教育的初探

在这些我国古代物理学史料中，蕴藏着极其丰富的爱国主义教育的内容。关键是要明确选择哪些古代物理学成就适宜结合物理教学对学生进行爱国主义教育。另外，要运用比较的说法来突出领先地位，强调我国的古代物理学成就的世界之最也是很重要的。

具体来说：

——力学——力的概念：墨家给力下了符合科学的定义，《墨经》中说：“力，形之所以奋也。”这里“形”指物体，“奋”指运动的快慢，这句话就是说力是物体运动状态改变的原因。2300多年前的这个结论和近代物理学的概念是一致的。

——力学——运动和静止的相对性：东汉时期的古籍《尚书纬·考灵曜》中记载地球运动时说：“地恒动不止而人不知，譬如人在大舟中，闭窗而坐，舟行而不觉也。”形象生动描述了机械运动的相对性原理，说明我国古代早在公元一二世纪就对运动和静止的相对性有深刻的认识，后来哥白尼、伽利略虽有类似的比喻，但比我国古代学者晚了1400多年。

——力学——惯性：我国东汉科学家张衡在公元132年利用惯性原理设计制造的候风地动仪比欧洲人制造的类似仪器早1700多年。

——力学——浮力原理：公元前4世纪已成书的《墨经》对浮力的原理已有记载：“形之大，其沉浅也，说在具（衡）。”实际上墨家在分析物体浮沉问题时，已认识到物重与浮力平衡的关系。这要比阿基米德发现浮力定律早200年。三国时曹冲称象、北宋怀丙打捞铁牛与阿基米德鉴别王冠异曲同工、毫无逊色。

——力学——杠杆的平衡：《墨经》有精辟的论述：衡木“加重于其一旁，必捶一重相若也。”意思是：天平横梁的一臂加重物，另一臂必须加砝码，两者必须等重，才能平衡。这个结论先于阿基米德发现的杠杆平衡条件。而且在3000多年以前就应用杠杆来捣谷、汲水，并制出精密的测量质量的天平和杆秤。

——力学——功和能：在水流能和风能利用方面，1

900 多年前我国已发明了多种用途的简单水力发动机，用来汲水、磨粉、舂米。1700 多年前，已经利用风车做功。

——力学——开普勒行星运动三定律：东汉科学家张衡提出了“近天则迟，远天则速。”的行星运动规律的思想。定性地描述行星运动的快慢和行星到运转中心的距离的关系。这一发现比开普勒提出的行星运动三定律早 1500 年。

——力学——反冲运动：我国早在 1000 多年前的宋代就已应用反冲运动制成火箭在战争中使用。此种火箭是利用火药爆发的反冲运动来飞行的。

——声学——声音的传播：王充在《论衡》中指出：声音是振动产生的，是通过空气传播的，在空气中传播可用水面波来比喻，这些论述在世界上也是最早的。

——声学——弦的共振：宋代的沈括第一个在声学史上做了有名的声的共振实验。剪一个小纸人，放在弦线上，弹动发生共振的弦。纸人就跳跃颤动，弹动别的弦纸人却不动。这是开始动用实验的方法来研究物理现象。

——声学——声的共鸣：我国古代不仅掌握了声音反射的现象，而且加以应用。建于 16 世纪明代的回音壁、三音石、圜丘就是具体的应用。

——光学——小孔成像：墨家做了世界上最早的小孔成像实验。《墨经》中还记载了光的传播是直的观点，并讨论了平面镜、凹面镜、凸面镜成像的情况。《墨经》堪称世界上最早的几体光学著作，它比欧几里德还早 100 多年，居于世界领先地位。

——光学——凸透镜：公元 3 世纪的《博物志》中

记载：“削冰命圆，举以向日，以艾承其影，则生火。”说明在那时就已掌握凸透镜聚焦作用。

——光学——日食的成因：东汉的张衡说明了月光是日光的反射。第一次正确地解释了日食的成因。月食是由于月球进入地影而产生的。

——光学——赵友钦设计大型光学实验：元代自然科学家赵友钦著的《革象新书》记载了他设计的研究小孔成像规律的大型光学实验。这比伽利略用实验方法研究物理学早 200 多年。

——热学——热传递：汉代的王充在热传递方面有独到的见解。在《论衡》中，他指出：热是可以传递的，但到一定程度温度就不变了。

——电学——摩擦起电：“东汉的王充在《论衡》中阐述了“顿牟掇芥”的现象。（即摩擦过的琥珀能吸引轻小物体）这是世界上最早关于电知识的记载。

——电学——人造磁铁：公元前三世纪战国的《吕氏春秋》就在“磁石召铁”的记载，并发现群铁指南北的性质，制成世界最早的指南工具“司南”。这是我国古代四大发明之一。

——磁学——磁偏角：宋代科学家沈括在《梦溪笔谈》中明确指出磁针：“能指南，然常微偏东，不全南也。”他发现了地磁偏角的存在。这比西方哥伦布横渡大西洋发现新大陆的才观测到的磁偏角现象要早 400 年左右。

使用初中物理新大纲新教材的实践与思考

一、认真学习研究新大纲、新教材，切实把握其特