

新课程标准



新教学思想

教与学示范

高一物理

全一册

主 编 吴万用 王永珊

本册主编 李生滨



陈鹤8号

北京师范大学出版社

JIAO YU XUE SHI AN GONG SHU / BEIJING SHI FAN DA XUE CHUBAN SHE

新课程标准

《教与学示范》丛书

新教学思想

教与学 示范

高一物理

(全一册)

本册主编 李生滨 刘旭
编者 李生滨 刘旭
戚振华 邓奇志

北京师范大学出版社

2002·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

教与学示范丛书. 高一物理. (全一册) / 吴万用, 王永珊
主编; 李生滨本册主编. —北京: 北京师范大学出版社,
2002.6

ISBN 7-303-06165-7

I. 教… II. ①吴…②王…③李… III. 物理课
—高中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 027280 号

北京师范大学出版社出版发行

(北京新街口外大街 19 号 邮政编码: 100875)

出版人: 常汝吉

北京市鑫鑫印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 15.375 字数: 383 千字

2002 年 6 月第 1 版 2002 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1~30000 定价: 15.30 元

—● 前 言 ●—

惊涛拍岸，卷起基础教育“课标”潮！

2001年教育部颁发的国家**基础教育课程标准**，具有先进的教育理念，鲜明的时代特征，为21世纪我国基础教育的改革与发展指明了方向，提出了具体目标，是基础教育课程改革的里程碑！

目前，基础教育界的专家、学者、教师都在认真研究、学习、贯彻、落实新课标，按照新课程标准编写的实验教材也已在全国范围内逐步推广使用。为此，我们组织有实践经验的教师编写了这套**《教与学示范》**丛书。本丛书依据人教社现行初、高中教材，用新课程标准的教学思想，指导学生掌握课本知识，帮助学生达到目标要求，重在“教”、“学”过程的**示范作用**。

一、体现“教学互动”。

每位教师都是想把自己的学生教好，使其考上理想大学，为此，每节课都准备了极为丰富的知识，详详细细地讲给学生，总觉得时间不够用，结果如何呢？学生的成绩并不一定理想，学生对老师的评价是：很卖力气！

现在想来，教师只知“教”，而没有想到学生怎样学，只有一方的努力是不行的。事实上，当教师在教的同时，学生也在“学”，问题在于教者必须根据学生“学”的规律来安排“教”；而学生根据教师“教什么”安排自己怎样学，两者是绝对不能分开的。

本丛书设立“**教什么**”和“**怎样学**”两大板块，就是为了使“教”与“学”结合起来。编者以提供学习素材、创设问题情境为路标，引导学生自主探索地学习，同时通过“**点悟**”、“**点评**”、“**提示**”等“画外音”给学生以帮助。

二、倡导“学会学习”。

才以用而日深，思以引而不竭。教师的主导作用是要唤起学生“主动学习”的积极性，要引导学生主动、探究、合作，以达到“会学习”的目的。本丛书“怎样学”中的几个栏目，旨在养成学生主动探究、交流合作的学习方法：

【读一读】我们给学生提供两部分材料：一是教材节选。学生可自行阅读，与教师的点悟对照，自然会悟出点道理——原来应该这样自学呀！常此下去，会学习也将必然。二是例题（阅读）。这是给学生的示范，告诉他们，例题

“解”的处理应该是这样的——要规范。

【议一议】教师拟定的题，只是一种引导。学生围绕本节重点和难点进行讨论，养成在学习上的“**合作精神**”。这不仅仅就知识上弄清易错易混之处，更是掌握学习技巧不可缺少的一个组成部分。

【想一想】做完任何事，都要反思、总结，这样才会有所提高。这是想法之一。而另一种想法在于引导学生的“**探究精神**”，让学生自己总结规律。

总之，在传授知识的同时，不忘培养学生学会学习；在发挥教师主导作用的同时，增加以学生为主体的活动。

三、关照“学生生活”。

本丛书力求从学生实际出发，加强教学内容与学生生活以及现代社会发展的联系，向学生提供现实、有趣、富有挑战性的学习素材，关注学生的学习兴趣。各栏目选取的材料，丰富多彩，有鲜明的时代特色，适合学生的心理特点和认知规律。

四、重视“整体推进”。

本丛书力图改变传统课程过于注重知识传授的倾向，强调知识、能力、科学与人文素养的整体推进。在帮助学生获取新知识的同时，将能力和综合素质的培养渗透到各个环节和各种活动过程。例如，阅读能力培养不再局限于语言学科，而注重学习探究过程，从而培养创新精神等等。再如，“**能力**”栏目通过举例示范，使能力培养具体化而不空泛；“**拓展**”栏目在使知识加深加宽的同时，更着眼于学科素养的提高；“**迁移**”栏目通过举一反三，使学生触类旁通，能力得到升华。……

我们倾心呈现给读者的《教与学示范》丛书，是一套全新的教学用书。

新，新在教育思想。丛书贯穿着新课程标准所倡导的先进教育理念。

新，新在体例设计。丛书期盼建构新课程标准所号召的新的教育、学习方式。

新，是一种探索，是抛砖引玉式的示范；它不标榜权威，而期待着教育沃土的百花盛开！

吴万用 王永珊

2002年4月于北师大

目 录

绪 言	(1)
第一章 力	(3)
第一节 力	(4)
第二节 重力	(4)
第三节 弹 力	(11)
第四节 摩擦力	(18)
第五节 力的合成	(27)
第六节 力的分解	(35)
第二章 直线运动	(46)
第一节 机械运动	(47)
第二节 位移和时间的关系	(54)
第三节 运动快慢的描述	
速度	(61)
第四节 速度和时间的关系	(68)
第五节 速度改变快慢的	
描述加速度	(77)
第六节 匀变速直线运动	
的规律	(84)
第七节 匀变速直线运动	
规律的应用	(84)
第八节 自由落体运动	(93)



第三章 牛顿运动定律	(104)
第一节 牛顿第一定律	(105)
第二节 物体运动状态的改变 ...	(111)
第三节 牛顿第二定律	(116)
第四节 牛顿第三定律	(126)
第五节 力学单位制	(134)
第六节 牛顿运动定律的应用 ...	(137)
第七节 超重和失重 (* 八略)	(152)
第九节 牛顿运动定律的 适用范围	(152)
第四章 物体的平衡	(164)
第一节 共点力作用下物体的 平衡	(165)
第二节 共点力平衡条件的 应用	(170)
第三节 有固定转动轴物体的 平衡	(180)
第四节 力矩平衡条件的应用 ...	(186)
第五章 曲线运动	(199)
第一节 曲线运动	(200)
第二节 运动的合成和分解	(206)
第三节 平抛物体的运动	(215)
第四节 匀速圆周运动	(224)
第五节 向心力 向心加速度 ...	(230)

第六节	匀速圆周运动的实例分析	(239)
第七节	离心现象及其应用	(239)
第六章	万有引力定律	(250)
第一节	行星的运动	(251)
第二节	万有引力定律	(255)
第三节	引力常量的测定	(263)
第四节	万有引力定律在天文学上的应用	(267)
第五节	人造卫星 宇宙速度 ...	(276)
第六节	行星、恒星、星系和宇宙	(276)
第七章	动 量	(287)
第一节	冲量和动量	(288)
第二节	动量定理	(296)
第三节	动量守恒定律	(304)
第四节	动量守恒定律的应用 ...	(314)
第五节	反冲运动 火箭	(325)
第八章	机械能	(334)
第一节	功	(335)
第二节	功 率	(347)
第三节	功和能	(358)
第四节	动能 动能定理	(365)
第五节	重力势能	(376)
第六节	机械能守恒定律	(385)

目 录



第七节 机械能守恒定律的应用	(392)
----------------------	-------

第九章 机械振动 (405)

第一节 简谐运动	(406)
第二节 振幅、周期和频率	(415)
第三节 简谐运动的图象	(423)
第四节 单 摆	(434)
第五节 相 位	(446)
第六节 简谐运动的能量阻尼 振动	(446)
第七节 受迫振动 共振	(455)

参考答案	(466)
------------	-------

绪 言

【高中物理的“研究范围”】

我们身边所发生的自然现象，大都可以应用物理知识进行分析和解释。可见，物理学是一门贴近生活并为社会发展提供技术力量的关键学科。从这个意义出发，审视我们的学习计划，我们就不难理解为什么在“3+综合+1”考试模式中，会有那么多大学和那么多热门专业要加考“物理”了。

物理学的研究范围非常广泛，就高中阶段我们的学习内容讲，可分为力、热、电、光、原五个部分。这五个部分既各自独立又相互联系，按照与生活的关系以及知识的基础性，我们首先要研究力及力现象，重点阐述力是改变物体运动状态的原因。从力的角度看，又分为静力学和动力学，既有平动力学又有转动力学；从运动的角度看，物体的运动无外乎有直线运动和曲线运动。从能的角度，我们又将所遇到的力学问题在处理方法上进行升华，使我们在学完高一物理后，就能够比较全面、系统、科学地看待一个物理问题。

热学的研究方法较力学是有差别的，但在一定意义上说，热学仍是力学的一种延续。电磁学大致可分为电学和磁学。电学有“场”和“路”两种问题，磁学仍没有离开“力”。所以，整个电磁学将是高中物理的精华，也是高中物理的重、难点。恰恰也是这一部分和生产生活密切相关。所以，在新的教育思想和考试思想的指导下，电磁学的应用性知识将成为考试热点。

光学和原子物理学在高中阶段，仍处于一种定性介绍的层

面。学习和应用相对力、电较为轻松，但新技术的应用非常多。所以作为高中物理的两大板块，仍是非常重要的。

【怎样学好高中物理】

在绪言中，我们不难发现要学好高中物理应该注意的四个问题：要重视观察和实验、对物理规律应加强理解和实际应用，同时辅之以高质量、有价值的习题练习。

以上所说的毕竟还是原则性问题，且有些时候，因我们的知识不到位，观察的习惯尚未养成或因学习压力过重，学校实验手段落后等原因，给我们的学习带来了诸多困难。所以，在短暂的高中阶段，要学好物理，就必须切合我们的实际情况，从以下几方面着手：

1. 理解并熟记基本物理概念、规律和公式。
2. 应用规律和公式进行习题训练。
3. 读书，要熟读教材。
4. 要善于发散性思维训练，特别是在开放性实验方面加强训练。
5. 要善于用所学的物理知识解决实际问题。

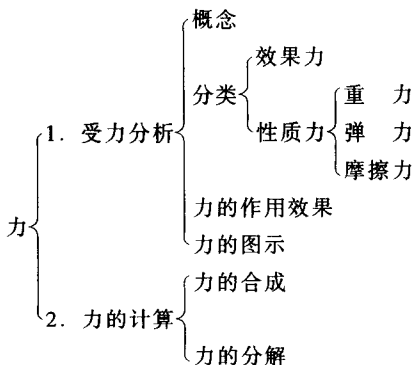
综上所述，学好高中物理就必须做到最基础的两点：其一是通读教材；其二是选一本好的学习辅导书，从头到尾认真练习。

做习题可以加深理解，从知识融会贯通，锻炼思考问题和解决问题的能力。一道习题没做出来，说明该题所涉及的知识点或其中的某个知识点还没有真懂；即使有的习题做出来了，也不一定说明你全懂了，因为有些时候，我们的做题习惯还是在凑公式、套公式。做习题的目的有二，一是检查我们对知识的理解程度；二是加深对概念规律的理解。

习题可以少做，但不可不做。少做习题的前提是你必须清楚每道习题的针对性，否则不可少做。

第一章 力

【知识链接】



【目标要求】

1. 明确力的概念及力的分类.
2. 熟练掌握重力、弹力、摩擦力产生的原因、大小、方向和作用点.
3. 会熟练进行受力分析.
4. 会应用平行四边形定则, 熟练地进行力的合成和力的分解运算.

第一节 力

第二节 重力



教什么



【知 识】

1. 如何理解力的概念?

力是物体间的相互作用. 是从生产实践中抽象出来的概念. 当物体的大小、属性以及有无生命都无关.

任何力都有两个基本属性, 即物质性和相互性. 物质性指力不能离开施力物体和受力物体而独立存在, 即只要有力, 必有同时存在的施力物体和受力物体. 相互性指力是存在于物体之间的. 如果不考虑主动和被动关系, 有相互力的作用两个物体, 无所谓施力物体与受力物体.

2. 力有哪些效果?

根据力的分类可知, 力可分为性质力和效果力. 因此, 可以说, 力的效果五花八门. 但从总的情形看, 无外乎动态效果和静态效果. 如改变物体的运动状态, 使物体由静变动或由动变静, 都属于动态效果; 而把物体拉伸、压缩、扭转等, 都属于静态效果.

3. 如何理解物体所受的重力

重力是由于地球对物体的吸引而使物体受到的力. 它的方向竖直向下, 大小用 G 表示, $G = mg$.

竖直向下的方向为重锤线的方向, 与垂直水平面向下不完全

是一回事。

重力的作用点在物体的重心上，重心是用等效替换法替换出来的理想化的点，可以在物体上，也可以在物体外。重心的位置与物体的几何形状、质量分布等因素有关。用悬挂法确定物体重心的原理是二力平衡原理。



【能力】

1. 培养概念的辨析能力

例：关于重力的叙述，正确的是()。

- A. 重力就是地球对物体的引力
- B. 物体本身就有重力，所以重力没有施力物体
- C. 将物体从高处释放，物体在下落过程中不再受到重力作用
- D. 一个物体无论静止还是运动，无论怎样运动，受到的重力都是一样的

〔点评：正确答案 D。重力是由于地球的吸引而使物体受到的力，但不是地球对物体的引力，故 A 错；力是物体间的相互作用，有受力物体必定有施力物体，重力也不例外，重力的施力物体是地球，故 B 错；重力与物体的运动状态无关，故 C 错，D 对。〕

注意：重力的定义看似很含糊，其实是相当严谨的，从性质上更清楚地认识重力，需等到学习万有引力定律以后，就能更透彻地理解重力，而不要死记硬背。

2. 培养实验能力

例如：如何确定一张薄板的重心？

薄板的重心位置可以用“悬挂法”测出来。如图 1-1 所示，

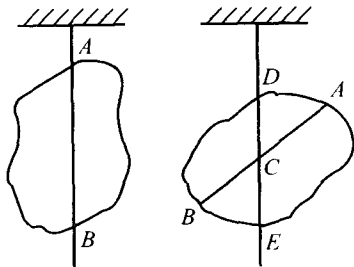


图 1-1

先将薄板在 A 点悬挂起来，当薄板平衡时，由二力的平衡条件可知，物体所受重力的方向必与拉力在同一直线上，所以，物体的重心必过 AB 线。同理得到 DE 线，两线交点即为物体重心所在。



【迁移】

力的四种属性（相互性、物质性、矢量性、瞬时性）是学习力的概念的关键。相互性和物质性反映力不能离开施力物体和受力物体而独立存在；矢量性强调力是有方向的量；瞬时性说明力这种相互作用的施予与撤消依外部条件决定。以上四种属性为后课程“作用力与反作用力”作了铺垫。



【拓展】

力的分类原则是按力的性质和力的作用效果进行。所谓力的性质，即为力的来源，除第一章中接触到的重力、弹力、摩擦力之外，还有由分子间相互作用的分子力、电场对带电体作用的电场力、磁场对运动电荷或电流作用的磁场力，核子间相互作用的核力等。不论是哪种性质力，都可能产生相同的效果，如动力、阻力等。容易造成识别错误的效果力有浮力、大气压力、黏滞阻力、向心力、回复力等。后继课程中又依力的作用范围不同，定义出系统内力和系统外力。

效果不同的力可以具有相同的性质，同种性质的力可以产生不同的效果。如物体竖直下落，重力充当动力；物体竖直上升，重力充当阻力。对力的命名要透彻理解，对物体进行受力分析时，一般都分析性质力。



怎样学



【读一读】

阅读下面教材节选.

“质量均匀分布的物体(均匀物体),重心的位置只跟物体的形状有关.有规则形状的均匀物体,它的重心在几何重心上.例如,均匀细直棒的重心在棒的中点,均匀球体的重心在球心,均匀圆柱体的重心在轴线的中点.”

[点悟:重心的位置与物体的几何形状和质量分布有关,只有质量分布均匀,几何形状规则的物体,才可直接判断重心的位置,其他情况则无法判断重心的位置.用悬挂法只对应测薄板重心的位置,对“体状”物体,此法不适用.]



【议一议】

1. 关于力的叙述正确的是().

- A. 力是物体对物体的作用,总是成对出现的
- B. 只有相互接触的物体,才有力的作用
- C. 直接接触的物体间一定有力的作用
- D. 两物体相互作用不一定直接接触

[点评:正确答案 A、D. 力是物体间的相互作用,施力物体同时也是受力物体,力必定是成对出现的,故 A 正确;有力作用的两物体不一定直接接触,如相隔一定距离的两个磁体间的相互作用,故 B 错, D 正确;直接接触的物体间不一定有力的作用,如在同一水平面上挨在一起的两个物体,故 C 错.]

2. 关于重心的叙述,正确的是().

- A. 物体所受重力的作用点叫重心

- B. 只有物体的重心处才受重力作用
 C. 质量分布均匀的圆柱体的重心在其轴线的中点
 D. 球体的重心总在球心

〔点评：正确答案 A、C。物体各部分所受重力可以看成是作用在重心这一点上，重心是物体所受重力的作用点，故 A 对，B 错；只有质量分布均匀、有规则形状的物体，重心才在几何中心，故 C 对，D 错。〕

注意：重心的概念：一个物体的各个部分都受到重力的作用，从效果上看，可以认为各部分受到的重力作用集中于一点，这一点叫物体的重心，重心是物体所受重力的作用点。

不能认为只有“重心”这一点才受重力作用，而物体的其他点不受重力作用。

3. 如图 1-2 所示，质量分布均匀的长方形木板，放于水平桌面上，板长为 L ，试分析用水平力从静止开始到将木板的 $\frac{1}{2}$ 推出桌面的过程中，木板对桌面压力的变化情况。

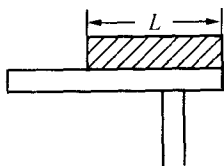


图 1-2

〔点评：这类题目，同学们易犯“留在桌面上的木板越少，压力越小”的错误。〕

由于长木板的重心在其中心，木板的 $\frac{1}{2}$ 处未出桌面时重心一直在桌面上。根据二力平衡条件知，木板对桌面的压力不变。以后我们分析重力的时候，作用点一般都画在重心处。〕



【想一想】

1. 本节课的重点是什么？

〔提示：力和重力的概念、物体重心的确定方法。〕

2. 本节课的基本技能是什么？

〔提示：会画力的示意图、力的图示，会用悬挂法测薄板的重心位置。〕