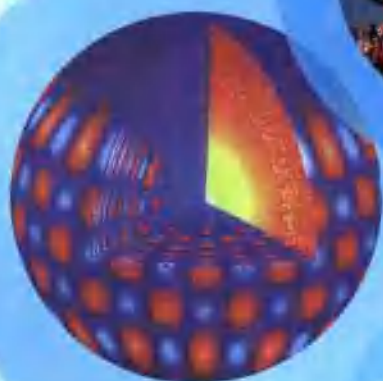




物理

教学参考资料

高中一年级第一学期（试用本）



上海科学技术出版社

物理

教 学 参 考 资 料

高中一年级第一学期
(试用本)

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

物理教学参考资料. 高中一年级第一学期/上海市中小学课程教材改革委员会编. —上海: 上海科学技术出版社, 2007. 1

ISBN 978-7-5323-8749-6

I. 物... II. 上... III. 物理课—高中—教学参考资料 IV. G633.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 142567 号

责任编辑 伍唐生 李林高

序 言

本套《物理》是依据《上海市中学物理课程标准(试行稿)》(后简称《课程标准》),为高一至高二年级学生编写的高中物理基础型课程教材,分四册出版。

一、课程简介

物理学是研究物质的基本结构、相互作用和基本运动规律的学科,是一切自然科学的基础。中学物理课程是中学自然科学课程系列中的一个重要组成部分,它在引导青年学生获取科学知识,培养科学思想、科学方法和科学精神等方面起到很重要的作用。中学物理课程的目标是,让学生获得必需的物理基础知识和基本技能;初步了解物理学的发展历程,经历物理知识的形成过程;感受、认识和运用物理学的基本思想和基本方法;受到科学精神的熏陶,养成良好的学习习惯和科学态度,逐步形成正确的世界观、人生观和价值观。使青年学生初步具有现代社会成员所必需的基本能力和科学素养。

《上海市普通中小学课程方案》从新时代科学教育的要求出发,整体设计了12年“合·分·合”一体化的自然科学课程框架结构。高中物理课程分为三部分:供全体学生必修的基础型课程,供有兴趣或有特长的学生选修的拓展型课程,以及供学生选修的探究型课程。其中,拓展型课程又区分为“拓展Ⅰ”(供高一、高二学生选学)和“拓展Ⅱ”(供高三学生定向拓展学习)。其中“拓展Ⅱ”部分则再区分为“拓展Ⅱ-1”(共同专题)、“拓展Ⅱ-2”(选学专题,侧重于理论分析)和“拓展Ⅱ-3”(选学专题,侧重于实践应用)。此外,拓展型课程中还包括某些用符号“*”标记的内容,这些内容仅供部分有特长的学生选学。

高中物理基础型课程是在初中物理课程的基础上开设的,要注意其间的区别和衔接。初中阶段的物理课程着重通过观察和归纳对物理现象进行描述,强调激发学生的学习兴趣,初步形成探究意识和自主学习的习惯。高中阶段则不仅要求学生利用归纳法,还要较多利用分析、推现以及实验探究和验证的方法学习物理,要强调提高学生的思维能力、探究能力和解决简单物理问题的能力。另一方面,在高中物理课程阶段,要注意处理好基础型课程与拓展型课程的关系和区别,体现层次性和可选择性。基础型课程强调促进全体学生基本素质的形成和发展,体现国家对公民素质的最基本要求。基础型课程的内容和要求应是基础的和具有发展性的,是绝大多数学生经过努力均能学好和达到的,要避免将所学内容任意拔高要求和扩展。

中学物理课程要强调以学生发展为本的理念,具体体现为:

1. 注重提高学生的全面科学素养及终身学习的能力

物理课程应注意全面提高学生的科学素养,使他们不仅学到物理知识,还能学到科学精神和提高创新能力,为今后走向社会和终身学习奠定基础。

2. 在建立物理概念和学习物理规律时,要发挥学生的主动性,强调探究学习过程

物理课程应当强调学生学习的自主性、探究性、合作性,引导学生通过主动的探究过程学习物理,激发他们的学习兴趣和求知欲,体验科学态度,感悟科学精神,领会科学方法。

3. 重视物理知识的“来龙去脉”,重视物理学与技术、社会的联系

物理学来源于实际,物理学知识又能应用于实际,这也是物理学具有无限生命力的原因。物理课应当反映物理学与技术、社会的广泛联系。

4. 强调与现代信息技术的整合,体现中学物理课程的时代性

物理教学应当充分利用现代技术,包括物理信息的获取、分析、处理、显示等技术,帮助学生学习和掌握物理知识,加强物理课程与现代社会实际的联系,体现中学物理课程的时代性。

二、课本概述

1. 内容结构

本教材基本上按力学、热学、电学、原子物理和宇宙科学的层次,将《课程标准》所规定的高中阶段(高一、高二年级)物理基础型课程四个主题(物质、机械运动、电磁运动和能量)的内容组织为4篇13章:

第一篇:机械运动。包括四章,即匀变速直线运动、力和力的平衡、牛顿运动定律、周期运动。

第二篇:能量与能量守恒。包括三章,即机械能、分子和气体定律、内能 能量守恒定律。

第三篇:电场和磁场。包括四章,即电场、电路及其应用、磁场、电磁感应 电磁波。

第四篇:微观和宇观世界。包括两章,即物质的微观结构、宇宙。

此外,还有前言(物理探索之旅——致同学们)和结束语(可爱的物理学)。

这样的安排符合中学生的认知结构,体现从简单到复杂,从具体到抽象,从宏观到微观、宇观,从现象到本质逐步深化的学习过程。

2. 呈现形式

为了有利于学生学习方法的转变,体现三维教育目标的要求,本教材每一章节力图体现“情景—探究—应用”这一认知结构主线:通过情景创设引导学生进入课题;通过体验、探究过程,使学生学习、掌握物理概念和物理规律;通过知识的应用,使学生巩固所学知识,培养学生运用所学知识解决实际问题的能力。

(1) 关于“情景”的作用和要求

教材的每章每节开头,通过图片、故事、新闻、小实验等形式创设情景,以便引导学生从实际中提出问题,激发他(她)们的兴趣和求知欲。教材力图使每一章节情景的创设贴切生动、简单明了、富有悬念。

(2) 关于“探究”的作用和要求

“过程与方法”是“三维目标”之一,教材中强调引导学生通过探究过程形成物理观念,构建物理概念,学习物理规律,这对于学生分析、归纳、演绎、推理等思维能力的培养是极其重要的。《课程标准》中对探究活动有六项要求:① 提出问题;② 作出假设;③ 制定计划;④ 使用工具,收集证据;⑤ 处理数据,解释问题;⑥ 表达交流。教材中设计了11个重点探究活动(见表1),平均每学期约3个,其中有4个是“学习包”,5个是“学生实验”,2个是其他“探

索研究”。对于这些探究活动的要求应随学习进程逐渐提高。

表 1 教材中设计的 11 个重点探究活动

年 级	探 究 项 目	内 容
高一年级 第一学期	瞬时速度	用 DIS 测定位移和速度
	自由落体运动	研究自由落体运动规律;测量自由落体的加速度
	共点力的合成	研究共点力合成的平行四边形定则
	牛顿第二运动定律	用 DIS 研究加速度与力的关系及加速度与质量的关系
高一年级 第二学期	机械能守恒定律	用 DIS 研究机械能守恒定律
	气体压强与体积的关系	用 DIS 研究温度不变时,一定质量的气体压强与体积的关系
	太阳能的利用	研究太阳能的利用
高二年级 第一学期	组合电路的特点	研究组合电路中电流、电压、功率分配的规律
	逻辑电路和模块机器人	设计、组装简单的模块电路
	感应电流产生的条件	研究感应电流产生的条件
高二年级 第二学期	电磁波	电磁波的产生和传播,电磁波的一些特性

(3) 关于“应用”的作用和要求

《课程标准》中专列了“物理学与技术、社会”的要求。通过知识的应用,可以巩固所学知识、检验学习水平、培养解决实际问题的能力、体现知识的社会价值。教材中有些节的标题直接反映了知识的实际应用,如第三章 D 节、第六章 D 节、第八章 C 节、第十二章 E 节;有些应用反映在“学习包”“STS”等栏目中。

3. 关于栏目

为了更好地体现“以学生发展为本”的基本理念,以及在教学过程中更好地利用学生的经验,倡导“做”“想”“讲”和探究式的学习方式,倡导与信息技术的整合,在教材中设计了一些栏目(见表 2)。

表 2 教材中设计的各种栏目的界定

核 心 栏 目	探索研究	是培养学生探究能力、学习知识的重要栏目。学生以个体或小组的形式,按课程标准六项探究要求中的部分或全部,在课内进行自主探究性学习活动,包括理论探究和实验探究,以培养学生的思维能力、实践能力和创新能力
	大家谈	教材在关键处提出有启发性、可答性,并能激发认知冲突的问题,供学生课内进行交流讨论使用,以促进新知识的构建
	自主活动	在课内由学生自主完成的小实验、小练习、小制作、小游戏,用以加强对所学内容的理解和巩固
	DIS 实验	利用由传感器、数据采集器和计算机所组成的实验装置进行的实验,以替代或扩充部分传统实验,提高实验的质量和水平,强调与信息技术的整合,体现时代性
	点击	与教材内容直接或间接相关的、必要的附加陈述,有助于学生对核心内容的理解。它可使教材主干精炼,确保内容充实
	STS	与所学内容有关的物理学与生活、技术和社会相联系的内容。它与一般的知识应用相比,更具有专题性、应用性、现代性,如科技成果、建设成就、环境和可持续发展等

(续表)

其他栏目	拓展联想	所学内容与已学物理知识的各种联系,以及与其他学科的联系,包括思想方法上的类比、联想等。适当拓展知识的深度和广度
	历史回眸	反应物理学发展的相关史实,如重要规律的建立过程,科学家的故事、传略等。做到以史为鉴,以史明理
	英语角	在每章最后,附有一小段用英语叙述的阅读材料,体现双语教学要求,提高科技英语水平

注:“学生实验”在教材中没有采用专栏设置,而直接用“学生实验”醒目字样标明,以引起学生特别关注和重视。

4. 关于“学习包”

为了更大程度强调学习的自主性、探究性、合作性,教材中设计了4个“学习包”。所谓学习包,就是围绕某一特定内容结合学生经验所构成的相对完整的探究式学习单元。其基本学习过程是:学生组成小组,在教师指导下根据课题任务提出系列性问题;然后通过自学、查找资料、讨论、探究和实验解决问题等方式学习物理;最后进行小结、交流与评价。

这4个学习包分别是“自由落体运动”“太阳能的利用”“逻辑电路和简单机器人”和“电磁波”。

(1)“自由落体运动”安排在高一年级第一学期,约3课时。内容包括自由落体运动规律的探究;伽利略对落体运动的研究及其历史意义。该学习包主要让学生了解自由落体运动规律的发现过程,体验其中所包含的科学精神、科学态度和科学方法。

(2)“太阳能的利用”安排在高一年级第二学期,约3课时。内容包括内能及能的转化与能量守恒定律的应用等,该学习包对学生的资料查阅和动手能力有较高要求。

(3)“逻辑电路和简单机器人”安排在高二年级第一学期,约3课时。内容包括简单逻辑电路及简单模块电路有关的应用。该学习包在实践能力、创新能力和协作精神等方面有较高要求。

(4)“电磁波”安排在高二年级第二学期,约2课时。内容包括电磁场的产生和传播;电磁波及其应用等。与别的学习包相比,该学习包无论从知识内容,还是从与人文社会的联系,以及与其他学科的综合等方面,更为开放。

三、关于本书的说明

本书是根据《课程标准》的要求编写的,以帮助教师更好地使用高中基础型课程《物理》教材进行教学,其内容包括序言及各章教材的说明和参考资料等。

1. 序言包括:

(1)课程简介。介绍本物理课程在中学自然科学课程系列中的地位,以及物理课程应当体现的教育理念等。

(2)课本概述。介绍课本的主要内容、教材的特色、栏目设置等。

(3)关于本书的说明。

2. 各章教材的说明和参考资料包括:

(1)本章概述。

(2)教学目标。包括知识与技能,过程与方法,情感、态度与价值观。

(3) 重点和难点。

(4) 课时安排建议。

(5) 本章各节教学要求和建议。包括每节的学习目标、重点和难点、教学建议、作业说明及参考答案等。

(6) 本章参考资料。

(7) 其他。包括本章自测题参考答案、英语角译文等。

目 录

前言 探索物理之旅——致同学们	1
第一篇 机械运动	5
第一章 匀变速直线运动	5
A 质点 位移和时间	7
B 匀速直线运动的图像	9
C 快慢变化的运动 平均速度和瞬时速度	12
D 现代实验技术——数字化信息系统(DIS)	14
E 速度变化的快慢 加速度	17
F 匀加速直线运动	19
G 学习包——自由落体运动	20
第二章 力和力的平衡	33
A 生活中常见的力	35
B 力的合成	37
C 力的分解	39
D 共点力的平衡	42
第三章 牛顿运动定律	51
A 牛顿第一定律 惯性	53
B 牛顿第二定律	55
C 作用与反作用 牛顿第三定律	58
D 牛顿运动定律的应用	60
E 从牛顿到爱因斯坦	62

一、编写说明

前言包括三部分：“物理学改变了世界”“怎样学好高中物理”“学好物理，为了你的终身发展”。它主要向学生简要说明，物理是重要的，它是能够学好的，学好物理是有用的。前言虽然不涉及具体知识点，但对于开始学习高中物理的学生来说十分重要。目前的高中学生常常对物理课存在畏难情绪，然而物理学在培养青年学生的科学素养方面却是至关重要的。

前言取名为“物理探索之旅——致同学们”，意在强调要通过观察、体验和探究来学习物理；要激发学生的兴趣、积极性和主动性；学生是学习的主体。前言开头一句中“登上物理的‘新大陆’”之说是为了与初中物理教材的前言“去物理之海冲浪——致同学们”的说法相呼应。

建议用1课时完成前言的教学。要把握好节奏，重点突出第二段怎样学好高中物理中的“把握学习主线，优化学习过程”“做学习的主人”两小段，其他内容（如“饮水鸟”的道理）不要过多展开，有些可让学生课后阅读（如各栏目的介绍）。

二、教学建议

1. “300年巨变”对于青年学生来说并不一定能体会。要充分利用学生已有的历史知识，通过让他们说，让他们想像。例如，假如回到300年前，我们将怎样生活和学习？如果没有电，将会是怎样？……使他们认识到这一点。只有这样，才能使随后真正体会到“物理学的功勋”，体会到物理学的重要性。

2. 在“怎样学好高中物理”中，首先要说明高中基础型物理课程在中学整个科学课程设计中的地位，通过举例说明高中物理与初中物理的区别。例如力学中的“运动”，初中只讲匀速运动，高中要讲变速运动；初中只讲运动状态的变化，高中要讨论运动状态变化的原因。再如，初中只介绍简单的电现象，高中要进一步讨论电的本质（如电荷、电场）等。教材第5页中编写了如图13至图15所示的三个实验，第一个“能量穿梭机”是上海科技馆中的一个大型展示项目，许多学生参观过，现在也有相应的教具。其他还有饮水鸟、辉光球实验。参考资料中这些能引起学生兴趣的实验都可在课堂上演示一下，但不要从原理上过多展开。

3. 在“发挥栏目作用”这一小段中，不必对所有栏目作一一介绍，可着重介绍“大家谈”“自主活动”等栏目，使学生领会到今后学习时必须发挥主动性，要积极动脑、动手和动嘴。

4. 前言课的重点应当使学生意识到，为了学好物理，应当“把握学习主线，优化学习过程”“做学习的主人”。从实际中提出问题，通过探究解决问题，发现规律，然后将新的认识应用于实际，这一知识的形成过程也就是正确的教学和学习过程，现在将它简单地表述为“情

景—探究—应用”。本教材的每一章节的编写中,力图体现这一认知规律,因此通过前言的教学应当让学生对此有所了解,以便今后教师教得清晰,学生学得主动。这一认知结构主线反映在本教材第一章G节(学习包——自由落体运动)学习过程中,可通过教材中第6页图16作简单说明,不要仅仅停留在一般性陈述。

在“做学习的主人”一小段里,要强调多看、多动、多想、多问的含义,并应当在今后的课堂教学中不断地强调这一点。这有利于学生学习方法和学习能力的培养,有利于他们的终身发展。

5. 最后一部分“学好物理,为了你的终身发展”主要强调,物理学在提高青年学生的素养和能力等各方面都会起到重要的作用。物理学是一切自然科学的基础。物理知识,以及其中所包涵的科学观念、科学方法和科学精神对于学生今后无论从事何种专业、何种职业,以及日常生活都非常有用。要鼓励学生学好物理。

三、参考资料

1. 能量穿梭机

能量穿梭机是上海科技馆中展示各种形式的能量相互转化过程的装置。通常利用传送装置将一个个小球提升到高处,然后沿轨道做各种形式的运动,如落体运动、螺旋运动、抛体运动、波浪运动,以及在竖直平面或水平面内的圆周运动等,并在此过程中不时触发各种开关装置,诱发声、光、电等现象。图1所示是一种简化了的能量穿梭机模型,它包含了众多的力学规律。如图中① 斜面运动,② 竖直平面内的圆周运动,③ 斜抛运动,④ 模拟天体运动,⑤ 水平面上圆周运动,⑥ 碰撞,⑦ 多米诺骨牌(脉冲波)等。

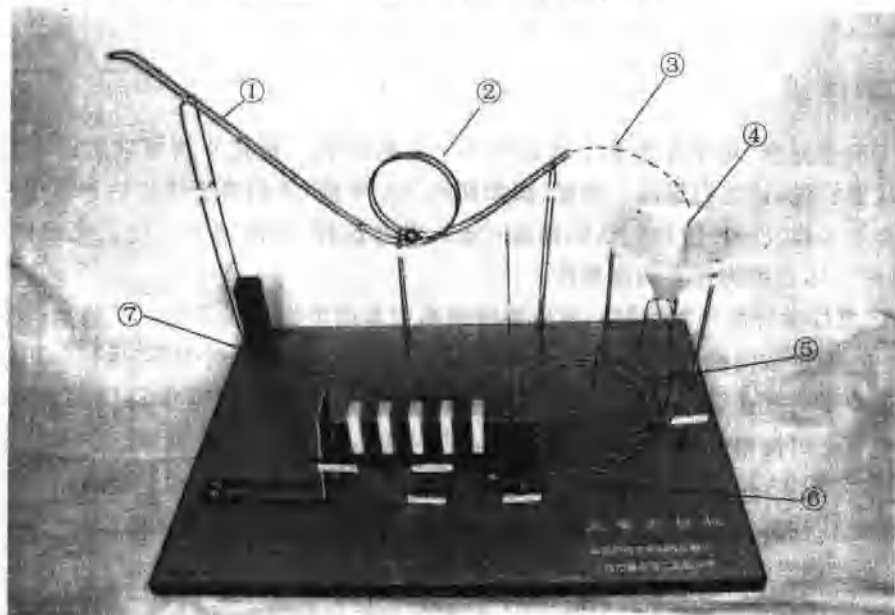


图1 能量穿梭机模型

2. 饮水鸟

一种科学玩具。它既不需要电力推动,也不需要上发条,却会不断地做出点头饮水动

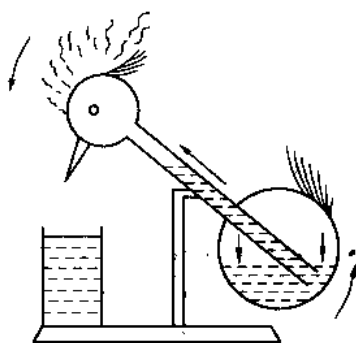
作。

饮水鸟的身体其实是一根玻璃管，连通着头部和底部两个腔。它的嘴是一根细金属管，内有一条棉绳，与包裹着头部的布相连。底部腔内盛有沸点低、易挥发的液体（如乙醚）。鸟身由一轴心承托，可以自由转动。

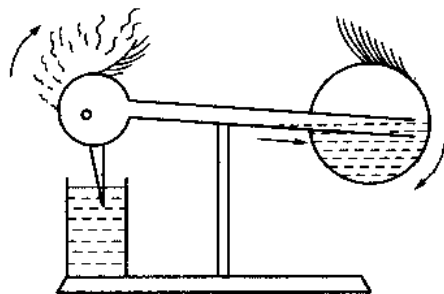
如图 2(a) 所示，抬头的小鸟先前吸收的水分通过包在其头部的布蒸发，令头部玻璃腔内的蒸汽变冷，压强降低，液体就会在气压作用下进入玻璃管内，使整个装置的重心左移，失去平衡，头部下沉，使鸟嘴点在盛水的小盘上，呈“饮水”状态。

如图 2(b) 所示，当小鸟的嘴点在水中时，基于毛细管作用，水便会沿着棉绳被吸到包裹着头部的布上。另一方面，此时小鸟的身体处于水平微倾状态，底部腔内的空间与头部连通，不平衡的蒸汽压消失，液体向底部回流，重心右移，使小鸟再度抬起了头，完成一次饮水、抬头动作。

饮水鸟是一种设计灵巧的机械装置。它并不是一架永动机，它的重复饮水、抬头动作中所需能量来自周围空气的内能。



(a) 重心前移，低头饮水



(b) 重心后移，抬头回复

图 2 饮水鸟原理

苏联著名科普作家别莱利曼编著的《趣味物理学续编》中提到，曾有人将涂了颜色、看不见内部奥秘的“饮水鸟”赠送给爱因斯坦博士，并对他说，科学家不是说永动机是不可能的吗，现在就让你瞧瞧这台永动机。当爱因斯坦看过并明白了其中的道理后，非常赞赏这种益智玩具设计的巧妙。因此后人也将它叫做“爱因斯坦也吃惊的玩具”。

3. 辉光球

演示低压气体在高频电场中产生辉光放电现象的装置。在玻璃球壳内充有稀薄的稀有气体。球壳中央有一球状电极，通过电子线路将 12 V 低压直流电转变为高压电（可达 5000 V）施加在电极上。

气体通常是良好的绝缘体，但由于宇宙线、紫外线等作用，气体中还存在少量离子，但不足以导电。在高温或强电场中，气体中的离子产生高速运动，与其他分子碰撞并能使它们电离，这些离子又会与更多分子碰撞，从而使更多分子电离。这种雪崩式碰撞电离的结果，往往伴有发声、发光现象，这时称气体被“击穿”。被击穿的气体可发生辉光放电、弧光放电等现象，这取决于气体的性质、压强、外加电压的高低和电源功率等因素。

在低压气体中要呈现辉光放电所需电压很高，但电流却很小。辉光球工作时，电极周围

形成一个类似于点电荷的场。当人们用手(人与大地相联)触及球壳时,球内的电场和电势分布不再对称,在手指方向形成较强的放电通道,辉光特别明亮。

不同的气体产生的辉光颜色不同,如氦气发蓝光,氩气发淡紫色光,氖气发橙红色光。辉光放电在实际中应用广泛,如霓虹灯、氙管、日光灯等。

4. 两则科技新闻

(1) 我国“人造太阳”实验装置成功完成首次工程调试

据报道,由我国自行设计、研制的第一个全超导托卡马克核聚变实验装置 EAST(即 HT-7,见教材中的图 12),已在中国科学院等离子体物理研究所里成功进行了首次工程调试。调试结果表明,主机和各分系统的设计和研制是成功的,为正式运行及国家验收奠定了可靠的基础。中科院等离子体物理研究所的有关专家说,本次工程调试的主要目的是检验主机的性能以及相关分系统的能力,探索未来可行的运行模式,测量主机和主要分系统的关键技术参数,验证各种安全保护系统的可靠性,为正式运行提供必要的数据和积累经验。

据介绍,科学家们把这类装置比喻为“人造太阳”,因为它可以像太阳一样为人类提供一种长期、清洁、安全的能源。据悉,在圆满完成初步工程调试后,这个装置已在 2006 年 8~9 月间正式建成并开始实验。

(2) 华东师范大学教授马龙生的成果载人诺贝尔奖公告资料

据报道,华东师范大学物理系教授马龙生领衔完成的“光场时-频域精密控制的研究”项目,被载人 2005 年诺贝尔物理学奖公告资料,且得到诺贝尔物理学获奖者、德国科学家特奥多尔·亨施在演讲中的高度评价。这一研究成果荣获 2005 年度上海市科技进步奖一等奖。

光场的精密控制,对于研究光与物质相互作用和提高探索自然规律的能力具有重要意义。其成果为向下一代基于光频而不是微波频率的原子钟的研制迈出了重要一步,这种光钟可望将目前最好的授时系统的精度提高 100 倍,这对于实现更精确的 GPS 卫星导航定位系统,以及它在民用运输、国防、航天航空等领域中的应用具有重要的意义。

马龙生课题组制作的光梳(注:光梳的功能相当于一个光学齿轮,它能够实现光学频率标准与微波频率标准的高精度转换)能测量 14 位数字的光学频率,比对世界上其他三个一流实验室的光频率尺,中国光梳的精度丝毫不差。去年因光梳方面的成就而获得诺贝尔物理学奖的另一位得主,美国科学家约翰·霍尔为此特意邀请马龙生教授参加了他的诺贝尔颁奖典礼。(关于该成果,还可参阅:蒋燕义,马龙生.谈长度标准——从米原器到光梳、物理教学. 2006.8:5)

第一篇 机械运动

第一章 匀变速直线运动

一、本章概述

本章是高中物理学习的第一章,无论是知识、技能还是物理学习的方法上与初中物理学习有很大的不同,这一章对整个高中阶段的学习都有示范和引领的作用。

匀变速直线运动是学习牛顿运动定律、周期运动、机械能,乃至电磁运动的基础,测定位移、速度、加速度的实验技能也是后面物理实验的基本技能。从思想方法上说,本章学习对学生来说都具有许多“第一次”的特点。

1. 第一次学习建立物理模型,即质点模型。

2. 第一次建立矢量和标量的概念,如位移、速度、速度差、加速度等矢量。

3. 第一次用比值方法对物理量进行定义,出现了“变化率”的概念,如速度是 $\frac{\Delta s}{\Delta t}$,是位移与时间的比,或位置对时间的变化率。

4. 开始用较多的初等数学方法来处理物理问题,如坐标系、一元二次方程、函数图像及图像的物理意义等。

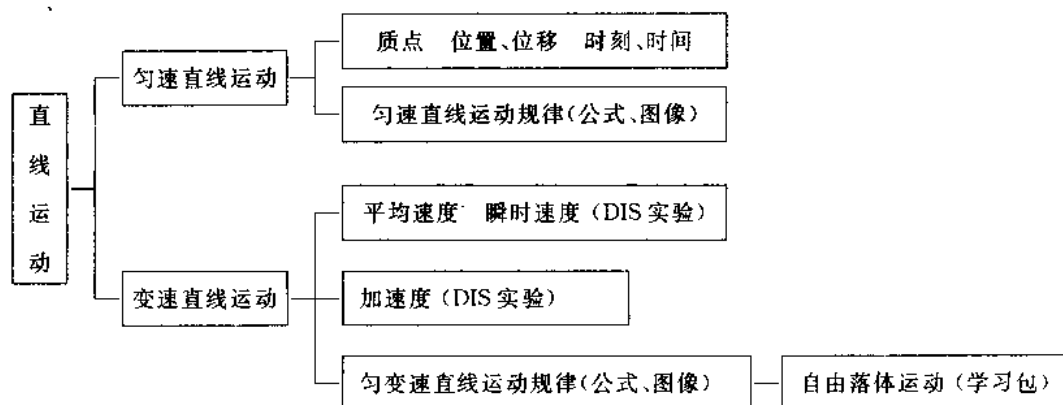
5. 第一次运用无限逼近(极限)和微元求和(积分)的思想方法。如用一个匀速直线运动等效替代一个变速直线运动。

6. 第一次较系统感悟科学探究的一般方法:问题、假设、推理、实验等。

从学习方法上说,学生也许有“刚开始”的感觉。刚开始接触教材的“情景—探究—应用”形式;刚开始使用对话式的文本,如“大家谈”“自主活动”“点击”等;刚开始应用数字化信息系统(DIS);刚开始进行自主科学探究,即第一个学习包“自由落体运动”。即便是解题也与初中的要求有很大不同,需要进行规范化训练。

总之,这一章对整个高中物理学习,有着特殊的重要作用,在教材编写中已经注意到上述诸多方面,在教学时应予以足够的重视。

本章的知识结构如下:



[说明]

(1) 本章的体系结构是在初中学习的基础上逐步深化的。描述运动的物理量,如位移、平均速度、瞬时速度、加速度等概念随着对运动性质学习的深入而逐步引入的。为了确切地引入位移概念,教材补充了坐标系和位置的知识。

(2) 对图像认识可从学生已经熟悉的匀速直线运动入手。对于匀速直线运动也不是重复初中的内容,而是体现高中的要求。

(3) 学生对 DIS 了解甚少,今后有很多应用,所以增加了“现代实验技术”——数字化信息系统(DIS)——节课文。

(4) 自由落体运动是初速为零的匀变速直线运动的特例,教材采用以自主学习为主的学习包形式编写。

(5) 本章的“引入”部分是社会热点交通问题,它与运动的关系十分密切,“追尾撞车”是常见的交通事故,它与运动学知识更是直接相关。车辆起步加速、制动减速是最普遍的运动。本章虽不讨论减速运动,但作为引入可以适当宽泛一些,跟主题还是比较贴切的。

追尾撞车小实验可以是教师的演示实验,也可以稍加训练后让学生来表演,对学生更有吸引力。

二、本章教学目标

1. 知识与技能

知 识 点	学习水平	说 明
质点、物理模型	B	理解质点,理解质点是一种物理模型
路程和位移	B	理解位移,理解位移与路程的区别
平均速度、瞬时速度	B	理解平均速度和瞬时速度,知道它们的区别与联系
加速度	B	理解加速度
初速为零的匀加速运动	C	掌握初速为零的匀加速运动的规律,能用公式和图像描述这种运动
自由落体运动	B	理解自由落体运动的性质和规律,知道自由落体加速度
伽利略对自由落体运动的研究	A	知道伽利略研究自由落体运动的过程和相关的科学方法

(续表)

知 识 点	学习水平	说 明
学生实验:用 DIS 测定位移和速度	B	知道数字化信息系统(DIS),会用 DIS 测运动物体的位移、平均速度和瞬时速度
学生实验:用 DIS 测定加速度	B	会用 DIS 测定匀加速运动物体的加速度

速度和加速度是核心概念;初速度为零的匀变速直线运动是核心规律。

瞬时速度概念是学习加速度的基础,加速度概念是学习匀变速运动的基础;初速度为零的匀变速直线运动的重点是位移公式和速度公式。学习和掌握上述知识,将为以后学习力学的其他部分打下了基础。

本章实验技能是运用 DIS 测量描述质点运动的物理量(位移、速度、加速度)。

2. 过程与方法

本章重点探究学习过程:运用 DIS 实验手段以及“逐渐逼近”的微分思想建立瞬时速度概念;通过对研究自由落体运动规律的探究过程,感悟伽利略的“假设、推理、验证”的思想方法。

其他学习过程有:从实际中建立物理模型(如质点、直线运动);运用微元累加的积分思想,从匀加速运动速度图像中导出位移公式等。

3. 情感、态度与价值观

作为高中物理第一章,要充分利用学生熟悉的情景及 DIS 实验技术,通过自主、合作的探究学习,感悟到物理学模型和概念的引进、物理规律的建立都来自实际,并不抽象,从而激发学习兴趣,使其消除畏难情绪,提高学习信心。通过运动学与我国交通的联系,感悟我国交通事业的发展,认识物理学与社会的联系。通过伽利略对自由落体运动的研究及有关生平史料的介绍,感悟到科学思想和科学方法的作用及其生命力。

三、本章重点和难点

本章的重点是初速为零的匀加速直线运动。对变速运动来说,它是最简单最基本的运动。

本章的难点是加速度的概念和描述运动的图像方法,特别是对图像物理意义的认识。此外 DIS 包含许多学生很不熟悉的实验器材和手段,操作上会有许多困难。

四、课时安排的建议

本章建议安排 13 课时,其中 A 节 1 课时,B 节 1 课时,C 节 2 课时,D 节 2 课时,E 节 2 课时,F 节 2 课时,G 节(学习包)3 课时。

五、各节教学要求和建议

A 质点 位移和时间

(一) 学习目标

1. 理解质点的概念,理解质点是一种物理模型;理解位移的概念,知道它与路程的区别。

别;知道矢量与标量的区别。

2. 通过建立坐标系,确定质点的位置等过程来建立位移的概念,认识建模方法。

3. 通过卫星定位等学习懂得位置、位移的确定在现实中的重要意义。

(二) 重点和难点

本节的重点是位移的概念;

本节的难点是质点模型的运用及位移的矢量表示方法。

(三) 教学建议

本节教材编排从灯光夜景这样的真实情景中开始,逐步讲解有关运动的最基本概念,最后又联系卫星定位系统回到实际应用中去。从质点到坐标系到位置、位移,再到时间、时刻,让学生经历一个逐步推进的认识过程,通过“大家谈”“自主活动”体现了自主性和交互性,这些都力图体现新课改的精神。

本节建议安排 1 课时。

1. 关于“大家谈”的教学建议

教材中图 1-4 是常见的城市夜景照片。图中的白色、红色亮线是用照相机经较长时间曝光后拍摄的汽车灯光行经的路线,它包含有车行方向、车行轨迹、路程和运动快慢等信息。

仔细观察还可以区分车辆在这段时间内做直线运动还是曲线运动等。

2. 关于质点的教学建议

“质点”的教学应注意三点:① 用质点代表原物体之后不影响对问题的研究。② 通常有两种情况可引入质点模型:一种是物体各部分运动情况相同,它的任一点可以代表整个物体;另一种是物体各部分运动情况虽不相同,但这些因素不影响对整体的研究。③ 通过质点模型,明确“物理模型”是怎么回事(见“点击”),引入模型的目的是使问题简化而又不发生很大的偏差,模型还是从简单研究过渡到复杂研究的一种手段。

3. 关于“坐标系”的教学建议

研究运动,按理首先要确定参考系,由于初中已经学过参照物,教材在这星没有对它展开。教学时可补充一些实例并复习一下参照物选取与运动相对性的问题。

为了确定物体在空间的位置必须先建立坐标系,物体在空间运动,应建立三维的坐标系,本章只讨论二维运动,只用平面坐标系。

4. 关于“位移”的教学建议

位移对学生来说是一个全新的概念,建立时有一定难度。汽车行 100 km 路程,位置最远可达 100 km,最近可以是 0,即回到原地,从而引出位置移动与路程的差别。

教学中还应将路程与位移加以区别,路程是标量;此外还应注意距离与位移的区别,位置之间的距离不一定跟运动有关。在质点运动时,起点至终点的直线距离即位移的大小。

位移是一个矢量,这里是高中学生第一次接触矢量概念,教学中应强化这一概念,回答位移时一定要说出大小,还要交代方向。学生在表述运动和定义速度时,往往脱口而出的就是“路程”,要改口有难度,要通过不断训练来完成。

教材中图 1-6 说飞机航线“接近位移”是因为地球表面不是平面,飞机起降与飞行也不在一直线上。

教材中图 1-5 用数学中的 x, y 轴表示空间坐标,但图 1-7 不再用 x 轴,而改用 s 轴表示一维坐标,目的是减少位移表示方法的多样和繁复。从此之后,教材都用 Δs 或 s 表示位移