



[新修订后的课程标准]
初中物理高效教学

◎主编 汪 瑜

Chuzhong Wuli Gaoxiao Jiaoxue

本书是苏州市平江中学物理教研组的全体老师近几年课改实践的体会和总结,本书提供的策略只是普通百姓的“家常菜”谱,所选案例也非名师大家、特级教师精雕细琢的“经典案例”,而是课改过程中易于学习的普通教师的成功教法,为同行提供了宝贵的教改资源。



[新修订后的课程标准]

初中物理高效教学

Chuzhong Wuli Gaoxiao Jiaoxue

主 编 汪 瑜

副主编 汪 玲 皮 蕾 邵 蕾 华 冯

编 委 王维谦 皮 蕾 华 冯 吉兴邦 吴 萍

汪 瑜 汪 玲 邵 蕾 陆 峰 周正扬

顾兆钧 黄 俊 蒋莉菁

图书在版编目(CIP)数据

新修订后的课程标准初中物理高效教学 / 汪瑜主编

— 南京:南京大学出版社,2014.4

ISBN 978 - 7 - 305 - 13008 - 3

I. ①新… II. ①汪… III. ①中学物理课—课堂教学—教学研究—初中 IV. ①G633.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 062282 号

出版者 南京大学出版社

社 址 南京市汉口路 22 号 邮 编 210093

网 址 <http://www.NjupCo.com>

出版人 左 健

书 名 新修订后的课程标准初中物理高效教学

主 编 汪 瑜

责任编辑 汪 旭 纪玉媛 编辑热线 025 - 83758495

审读编辑 惠 雪

印 刷 南京陆军指挥学院印刷厂

开 本 787 × 1092 1/16 印张 18.75 字数 326 千

版 次 2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 305 - 13008 - 3

定 价 29.60 元

* 版权所有,侵权必究

* 凡购买南大版图书,如有印装质量问题,请与所购
图书销售部门联系调换

前言

课程标准作为国家对学生接受一定阶段教育之后的结果所作的具体描述,是国家教育质量在特定教育阶段应达到的具体指标。它具有法定的性质,因此它是教育管理、教材编写、教师教学、学生学习的直接依据。初中物理课标就是初中物理教育管理、教材编写、教师教学、学生学习物理的直接依据。

课程标准将物理课程的培养目标定位为**提高全体学生的科学素养**。新课程改革以来的各类培训大多为理论型的外控模式,对课程理论、实施理念与操作理论较为强调,各类观摩研讨活动也仅使相关实施策略处于理性思考或探究推广层面,或目标仅指向骨干教师,与绝大多数一线普通教师的“常态课”尚有距离。因此,随着课改的全面深入,新课程理念与教学实际的大面积融合问题,物理学科倡导的各种理论层面、观摩层面的新教法与一线普通教师课堂实践的适应问题,迫使我们必须思考研究“如何提高初中物理教学的实效性、高效性”这一具有实践意义、现实意义的重大命题。

基于以上思考,本书面向普通一线教师,立足初中物理常态教学,从力、热、声、光、电五个方面,分了十二个章节,探讨初中物理高效教学实施策略,而每章节共分七个小栏目。

1. 课标精要回顾:主要引导老师回顾课程标准对于相关物理学习内容的主要目标要求、目标定位、实施建议等,想方设法让老师做到“标准在心”。

2. 常见问题梳理:就一线普通物理教师教学中最常见、具有代表性及倾向性的误区、问题给予精要提示,以便改进。

3. 高效策略引导:将理念与实践结合,特别是与大多数普通物理教师教学实践结合,提示和指导实用、高效、便捷的初中物理新课程教学策略。

4. 实用案例分析:选用普通一线教师成功的教学设计、教学案例并评析,使之更贴近普通教师教学水平,易于揣摩领会,且便于“仿”,能够“仿”。

5. 智慧经验链接:精选操作性强、有见地的相关经验、做法或观点,以期达到拓宽视野、融会贯通的目的。

6. 反思讨论实践:结合初中物理教学的具体实践,每章节提供若干个直指物理教学的现实问题,以便引发教师结合实践,梳理自己的观点,反思自己的实践,从而提升物理教学水平。

7. 课改名校案例:例举课改名校中一线教师设计的成功案例,供大家参考,以期给大家一些启示。

本书以和普通一线初中物理教师交流探讨、共同提高为目标,因此提供的策略只是普通百姓的“家常菜”谱,所选案例也非名师大家、特级教师精雕细琢的“经典案例”,而是课改过程中易于学习的普通教师的成功教法,目的在于大面积提升新课程标准背景下初中物理教学的实效性,以期达到教学高效性。

目录

CONTENTS

第一单元	测量运动	/1
第二单元	声	/16
第三单元	光	/28
第四单元	物质的物理属性	/54
第五单元	力 运动和力	/90
第六单元	压强 浮力	/119
第七单元	简单机械 功和能	/154
第八单元	热现象 内能	/183
第九单元	电路及欧姆定律	/214
第十单元	电功 家庭电路	/232
第十一单元	电磁现象	/245
第十二单元	现代通信 能量与能源	/272

第一单元 测量运动

关于测量、运动部分的教学

物质处于永恒的运动中,不同的物质和不同的运动形式又发生着相互作用。了解物质的运动和相互作用的规律,是认识物理现象所必需的。这部分内容具有很强的规律性,对它的学习有利于发展学生的科学探究能力和解决问题的能力,也有利于培养学生的科学态度和科学精神。

在这部分内容的学习中,应该让学生经历对知识探究和领悟的过程,发展获取信息、处理信息和解决实际问题的能力。

一、内容标准

1. 能用实例解释机械运动及其相对性。

2. 能根据日常经验或自然现象粗略估测时间,会使用适当的工具测量时间,能通过日常经验或物品粗略估测长度,会选用适当的工具测量长度。

例1 利用步长估测学校教学楼的长度。

例2 调查市场上出售的成品服装和鞋子尺码的国家标准。通过对自己身体各部位的测量,搞清楚自己应购买哪种规格的上衣、裤子和鞋子。

(3)能用速度描述物体的运动,能用速度公式进行简单计算。

二、活动建议

1. 观看有关机械运动的录像片,对有关现象用机械运动的相对性进行解释。

2. 测量自己的脉搏,再测出正常走路时一步的长度。

注意:以上做法相当于在自己的身体上设置了一个“时钟”和一把“尺子”,可以在没有钟表和皮尺的情况下估算走路的平均速度。这有利于因地制宜地培养学生的估测能力。

3. 学读汽车、摩托车上的速度表。

4. 讨论测量火车(汽车)速度的各种方案(注意安全,不能靠近被测车辆),进行实测。学读《旅客列车时刻表》。

——节选自教育部《义务教育物理课程标准(2011年版)》

关于测量、运动部分的高效教学指导

在教材编写顺序中,将长度和时间的测量放在第一节,一来易于调动学生动手的直觉兴趣,二来为下面的探究奠定技能的基础。而且将概括抽象性很高的机械运动和运动相对性的内容放在最后一节,因为学生已有以地面为参照的学习经验和基础,所以它并不影响前面内容的学习,而且有利于降低起始难度。测量的学习直接关系到物理学科中定量解决问题的能力的建立,因此在这一章节的学习中应该首先要弄清楚教学目标、教学要求和教学方法,其次要了解学生在小学阶段在测量、运动方面的基础,引导学生在小学基础上用科学原理思考问题,进行定量计算等。另外要开展一系列活动,使得学生保持对科学的求知欲望,乐于探索自然现象和日常生活中的物理原理,进一步勇于探究日常用品(例如玩具)等物件中的物理学原理,理解并有将科学技术应用于日常生活、社会实践的意识。

一、课标精要回顾

《物理课程标准》中关于机械运动的相关要求

(一)能根据日常经验或自然现象粗略估测时间。会使用适当的工具测量时间。能通过日常经验或物品粗略估测长度。会选用适当的工具测量长度。

目标:

1. 知道国际单位制中长度和时间的单位,能根据日常经验估测长度,能正确使用刻度尺测量长度,能根据常见的周期现象估测时间,能使用秒表、手表测量时间。

2. 知道长度和时间的测量结果由数值和单位组成,知道测量有误差。

会正确地进行单位换算,会正确地进行长度测量,会正确读数,学会读秒表,学会读列车时刻表。在课程标准中只要求掌握长度的测量方法,但未要求掌握长度的特殊测量法,而在苏科版的教材中还是由一张纸的厚度的测量引入了长度的特

殊测量法。其实在课堂中学生往往会很直接地选用螺旋测微计或是游标卡尺,这应当是值得表扬的举动。因为学生会根据实际情况来选择合适的测量工具。然后再限定条件——只能使用学生用刻度尺,这样一来,学生必然要开动脑筋,加强了他们对物理方法的灵活运用。

(二)能用速度描述物体的运动。能用速度公式进行简单计算

目标:

1. 知道速度是描述物体运动快慢的物理量,理解速度的定义和单位。
2. 了解测量速度的基本方法。学会用速度进行简单计算。
3. 通过探究活动认识匀速直线运动及其规律。
4. 了解变速直线运动的定义及其判断方法。能用(平均)速度公式进行简单计算。

应该让学生了解比较物体运动快慢的方法,并让学生知道物理学中所采用的比较法。了解速度的物理意义。会进行单位换算,知道匀速直线运动和变速直线运动这两种运动形式,能够根据路程—时间图像得出匀速直线运动物体的速度大小,了解平均速度的物理意义及简单计算。

(三)能用实例解释机械运动及其相对性

目标:知道我们生活在一个不停运动着的世界中,能举例说明常见的运动现象。了解人们描述运动的不同方式,举出文学、绘画等作品中描述运动的例子。知道如何用科学语言描述物体的运动和静止。了解参照物的概念及其选取的方法,能举例说明运动和静止的相对性。

二、常见问题梳理

1. 在刻度尺使用中,读数时,视线要与尺面垂直。此处可以渗透误差教学,如果视线不与尺面垂直,由左向右看,会造成读数偏小;如果视线由右向左,会造成读数偏大。

2. 刻度尺使用中估读值的问题。课标要求“能通过日常生活或物品粗略估测长度。会选用适当的工具测长度”,增加了估测的要求,例如“利用步长估测学校教学楼的长度”。在日常生活中测长度不要求很精确,但在物理实验中测长度往往要求更精确些。刻度尺是现行初中物理教程对有刻度仪器唯一明确要求估读到分度值下一位的仪器。而学生经常会忽视估计值的问题,特别是物体与刻度线重合的

时候会直接读成准确值而漏掉估计值。

例如图中所测木块的长度学生往往会误读为 1.4cm,或读作 14mm,但是要求精确就应该取做 1.41cm 或 14.1mm,尽管最末一位的 1 是估读的,并不精确,但它对我们还是有用的,它告诉我们木块的长度在 14mm 到 15mm 之间,且更接近 14mm。



3. 多次测量求平均值的教学,应注意首先要去除错误数据,然后将正确数据利用平均值公式进行求解,得到的结果也应与原数据位数保持一致。

例如(2000 重庆初赛试题)用同一把刻度尺测量同一物体的长度,先后四次测得的结果分别为:13.25cm、13.27cm、13.02cm、13.28cm。物体的长度为:()

- A. 13.27cm B. 13.28cm C. 13.21cm D. 13.26cm

因为测量的准确程度由刻度尺的分度值决定,所以用同一把刻度尺测量同一长度,所测得的结果的准确值应该相同,因此可以判断出 13.02cm 这一结果是错误的,应该舍去不计,将剩余三个测量结果求平均值,求出的数值为 13.26……,而这个刻度尺的分度值是 1mm,因此结果取做 13.27mm。

4. 在进行时间测量的教学中,注意秒表的读法。秒表读数等于内圈分钟加上外圈秒数,特别注意小表盘分度值为 0.5min 的秒表。

5. 在进行速度教学时,可以介绍一下两种比较物体运动快慢的方法都能够定义速度,但物理学中采用了“相同时间比路程”的方法,主要是与人们的思维习惯相符,并不是否定“相同路程比时间”的做法。

6. 在进行匀速直线运动教学时,要注意提出匀速直线运动的物体的速度是不变化的,与其运动的路程无关,与其运动的时间无关。不能说匀速直线运动的物体的速度与路程成正比、与时间成反比,要将学生带出误区。而且在小学阶段学生已经学过了简单的速度计算题,不过学生通常都只有数字的运算而不理解其中的物理原理,在运算中往往会不写公式、没有单位,应当注意纠正。

7. 在参照物教学中,注意学生在填写“太阳从东方升起”的参照物时往往会填写为“地平线”,应向学生提出参照物应为一个具体的物体,写成“地球”会更好一点。

三、高效策略导引

1. 关于苏科版教材“活动 5.1 比较课桌的长、宽、高”的教学

学生在小学就使用过刻度尺,对刻度尺有肤浅的认识,反过去认识测量的本质就有一定的难度。因此在教材中设计这一个比较课桌长宽高的活动,可以帮助学生认识到人的感官的判断有局限性并且不总是可靠的。在课堂中开展这个活动,由于学生使用的课桌不尽相同,目测经验有一定差异,因此会呈现多样化的目测结果。在学生讨论结果的过程中,一方面可以鼓励学生表达,给予学生表达机会同时促进课堂活跃度,增强师生双边活动;另一方面也可以让学生意识到人的感官不总是可靠的,进而体会到测量的重要性。并且在比较过程中,可能会有学生用一根线来与课桌的宽等长,以此作为标准与课桌的长、高进行比较;也可能会有学生用手的一拃来作为标准,测出课桌的长、宽、高分别是几拃。应充分发挥学生的创造性,鼓励、保护他们的想法,最后让学生交流讨论,加强学生间的交流合作,这些都符合新课程标准对加强学生探究活动中交流与合作的要求。当学生发现各自选取的标准不同而难以对不同的课桌进行比较后,便会意识到制定公认的标准的重要性。这也是测量的实质所在,也就得到了测量需要有一个公认的标准量,即单位。

2. 关于正确使用刻度尺的教学

在刻度尺的教学中,可以回忆第二章中温度计的使用,引导学生将温度计的使用技能迁移到刻度尺的使用上,但要提醒学生除了关注刻度尺的量程、分度值之外,还应关注刻度尺的零刻度,看零刻度是否有磨损,如果有磨损,可以从其他整数刻度开始。在放置刻度尺时,应注意要放正,如果刻度尺有一定的厚度,还应注意要使刻度线紧贴被测物体。读数时,视线要与尺面垂直,而且要正对刻度线。记录测量结果时,需要写出数值和单位。同时要注意,在读数时测量值应估读到分度值的下一位。应让学生利用手边的刻度尺,对身边常见物体,进行测量,练习刻度尺的使用,掌握基本技能。

3. 关于测量纸张厚度的教学

本活动为学生设置了一个真实的问题情境,并且有条件的限定,使得这个问题的答案并不是那么直接可以得出。学生用刻度尺的分度值一般为毫米,而纸张的厚度小于刻度尺的最小刻度,不能直接测量。一方面可以让学生了解选取合适的测量工具的必要性,另一方面,也可以锻炼学生思维,让学生思考讨论当手边测量

工具不能直接测量的情况下,能不能间接测出这个纸张的厚度。向学生介绍“测多求少”法。通过测量多张纸(最好取百张左右)的厚度 H ,数出纸张数目 N ,则一张纸的厚度为 $D=\frac{H}{N}$,由于测量时每个同学的估读值不尽相同,有的估读值会偏大,有的估读值会偏小,因此提出误差的概念,误差不可消除,只能减小,进一步提出减小误差的方法之一是多次测量求平均值。要求学生进行多次测量,然后求出平均值。

4. 关于时间测量的教学

时间的测量工具是秒表或手表,学生对机械秒表不熟悉,可以发放秒表给学生观察。教会学生认识大小表盘上的量程和分度值,练习使用秒表的开始、停止和回零的功能。知道机械秒表最后的读数是小组盘读数与大表盘读数之和。尝试测量人的脉搏,单摆摆动的周期等。

5. 关于比较纸锥下落的快慢的教学

苏科版教材上活动5.5设置了一个问题情境:比较纸锥下落的快慢。在引导学生提出比较快慢方案的时候,可以充分利用学生的生活经验。一般从百米赛跑、游泳比赛等入手。可以给学生观看视频,建议给学生播放刘翔夺冠的视频,可以引发学生兴趣,并且激发学生的爱国热情。指出观众和裁判使用了两种不同的方法来比较物体运动的快慢。观众使用的是:谁跑在前面谁跑得快,即在相同的时间里谁通过的路程越长,谁就运动得快。而裁判使用的方法是:谁先到终点谁就跑得快,即完成相同的路程谁用的时间越短,谁就运动得快。在这基础上,学生也能够提出比较纸锥下落快慢的方案了,通过对学生方案的整合,学生了解到运动的快慢与路程、时间是有关的。

6. 关于速度概念的教学

有了比较物体运动快慢的方法,就可以提出物理学中采用的是相同时间比路程的方法,将速度定义为路程与时间的比值,这个比值越大,物体的速度越大,运动得越快。如果采用的是裁判的方法——相同路程比时间,也就是说用时间与路程的比值来定义的话,就会发现比值越小,物体运动得越快,与人们的思维习惯不一致。因此,在物理学中采用的是路程与时间的比值来定义速度。速度也是学生遇到的第一个用比值法定义的物理量,在小学中学生对速度的数值运算已经比较熟悉,但因为思维定势,学生往往不写物理公式。此时,应向学生说明:物理公式是描述物理现象和规律的简洁语言,一定要记住其表达形式,理解其中的物理意义。

学生在理解速度定义时,对单位时间的理解会有些困难,可以具体化为1s、1h,

进而理解“单位时间”是为了比较物体运动的快慢而统一规定的相同时间;具体公式写作: $v=s/t$,要求:能说明物理公式的含义,会变形,应用公式求 s 、 t ,对于速度的读法和写法要做规范化的训练。速度的简单计算仅限于 v 、 s 、 t 中三个任意求一个,不要求思维难度大的相对运动及其他综合计算(如追及问题)。相对教学大纲,“计算要求”降低了难度。另外学生对于常见物体速度大小要能估测。例如一个中学生步行的速度、高速公路上的限速等。

7. 关于运动相对性的教学

首先结合生活实例,说明机械运动是一个物体相对于另一个物体位置的变化。多举具体的例子,可以观看视频、学生实际演示等。说明日常生活中对一些现象的解释,并进一步引出参照物的概念,讲解时应注意的问题是:通过实例分析,说明不同的人对运动的描述不同,原因是他们对运动描述所选择的标准不同,我们把被选作标准的物体叫做参照物。由学生列举实例说明当选不同的参照物时,同一物体的运动的情况,并深入分析选其他参照物时的运动特点。分析两类实例:已知参照物,判断物体的运动情况;根据描述的运动情况判断选择的参照物。根据学生的具体情况可以由教师提供参考示例让学生分析,也可以发挥学生的创造性,由学生组成小组,自行设计问题,讨论,由教师评价。提供一些参考示例:“每天的日起日落,这句话是以什么做参照物的”、“地球同步卫星总是静止在地球的某处上空,这是以什么做参照物”、“以太阳做参照物,地球同步通信卫星的运动情况怎样”、“小小竹排江中游,巍巍青山两岸走”这句歌词中前半句和后半句中所选的参照物各是什么等。

四、实用案例透析

第五章(物体的运动)教学设计

第一课时(长度和时间的测量)

一、教学目的

1. 知道长度的单位及其换算;
2. 会用刻度尺测量物体的长度,记录数据;
3. 初步学会长度估计测量的方法;
4. 了解误差的意义。

二、教学重点、难点

1. 刻度尺的使用;

2. 长度测量的基本方法。

三、教学过程

1. 上章复习

概念检查,作业讲解。

2. 长度的测量

(1) 单位:在国际单位制(SI)中,长度的单位是米(m),常用的还有千米(km)、分米(dm)、厘米(cm)、毫米(mm)、微米(μm)和纳米(nm)。它们之间的换算为:

$$1\text{ km} = 10^3\text{ m} \quad 1\text{ dm} = 10^{-1}\text{ m} \quad 1\text{ cm} = 10^{-2}\text{ m}$$

$$1\text{ mm} = 10^{-3}\text{ m} \quad 1\mu\text{m} = 10^{-6}\text{ m} \quad 1\text{ nm} = 10^{-9}\text{ m}$$

(2) 测量工具:我们中学中一般用刻度尺,其他还有游标卡尺、螺旋测微器、米尺等。

(3) 刻度尺的使用:

a. “认”:认清刻度尺的零刻度线、量程和分度值;

b. “放”:即尺要沿着所测直线,刻度部分贴近被测长度,某一刻度线应与被测长度的起始端对齐;

c. “看”:即视线与尺面垂直;

d. “读”:即估读到分度值的下一位;

e. “记”:正确记录测量结果,测量结果由数字和单位组成。

(4) 长度测量的一些方法:

a. 累积法:适用于微小量的测量。其方法是把若干相同的微小量“集合”起来,用测量工具测出它们的值,然后取其算术平均值为测量值;

b. 取样法:适用于不便对研究对象的整体进行直接测量的场合,其方法是先测出“样品”的长度,再根据比例将整体量算出来;

c. 化曲为直法:适用于曲线长度的测量(还有滚轮法);

d. 辅助工具法。

(5) 误差

在正确测量的前提下,测量值与真实值之间的差异叫做误差。误差是由于测量工具本身不准确或读数时估读不准确而产生的,任何测量中的误差都是不可避免的,但可以减小的。

减小误差的方法:

a. 选用更精确的测量工具；

b. 改进测量方法；

c. 多次测量求平均值。

3. 时间的测量

(1) 单位: 在国际单位制(SI)中, 时间的单位是秒(s), 常用的还有分(min)、小时(h)、天(d)。

(2) 测量工具: 秒表。

4. 课堂练习

(1) 物理课本内页一张纸的厚度约为 7.5×10^{-2} _____。

(2) 测量过程中 _____ 是不可避免的, 用拉伸了的皮尺测量物体的长度时, 测量结果将 _____。(选偏大、偏小或不变)

(3) 以下说法正确的是()

A. 零刻度线磨损的刻度尺测不出物体的长度。

B. 测量时选用的刻度尺最小刻度越小越好。

C. 不遵守测量仪器的使用规则会出现错误。

D. 多次测量取平均值可消灭误差。

(4) 用有毫米刻度的直尺先后四次测量同一圆柱体的高, 各次测得的数值分别为 $h_1 = 1.133 \times 10^2 \text{ mm}$, $h_2 = 1.131 \times 10^2 \text{ mm}$, $h_3 = 1.132 \times 10^2 \text{ mm}$, $h_4 = 1.134 \times 10^2 \text{ mm}$, 则()

A. 四次测量的平均值是 $1.1325 \times 10^2 \text{ mm}$ 。

B. 四次测量的平均值是 $1.132 \times 10^2 \text{ mm}$ 。

C. 四次测量中 h_4 最准确。

D. 四次测量的平均值更接近真实值。

(5) 用刻度尺测量一根竹竿的长度, 所得的结果是 5.892 m , 这把刻度尺的最小刻度是()

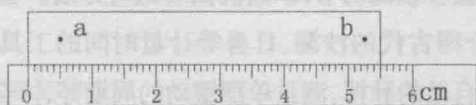
A. mm

B. cm

C. dm

D. m

(6) 如图中 a、b 是测量某圆柱体周长所用的纸条上被大头针戳的两点, 该圆柱体周长 _____ 厘米, 此刻度尺的最小刻度是 _____, 此测量结果中的估计数字是 _____, 有效数字有 _____ 位。



(7) 给你一段细铜丝、刻度尺、铅笔,你怎样测出细铜丝的直径吗?

四、布置作业

一份练习。

五、智慧经验链接

苏科版教材中给出了不少活动建议。

活动1 比较课桌的长、宽、高。该活动的设计目的是让学生通过亲身体验了解到比较物体长度需要建立一个标准,即测量的意义。在前面教学建议中已对此进行详述,在此不再赘述。

活动2 观察刻度尺。本活动的目的是观察和熟悉刻度尺,了解长度单位,归纳和体会刻度尺使用时的“三注意”。建议用刻度尺对身边的一些物体进行尝试性测量,会选择合适的测量工具,并将测量的结果记录在数据表格中。知道多次测量求平均值的方法可以减小误差。在测量过程中可以讨论测量长度的时候是否分度值越小越好呢?可以通过制作窗帘和安装窗户玻璃的实例进行说明。

活动3 用刻度尺测量纸张的厚度。本活动的目的是了解测量长度的特殊方法——累积法(测多求少)。因为纸张的厚度小于刻度尺的分度值,所以应采用“以多测少”方法。即书的厚度 H 除以书的页数 N 。由于本活动要进行估读,学生会发现每次读出的数据并不一定相同。通过交流讨论,教师应引导学生认识到这种情况是正常的,不能据此断定哪次测量更准确,由此引入误差概念。注意提出误差是不能消除的,但可以利用多次测量求平均值的方式来减小误差。在活动中要引导学生建立仔细观察、实事求是的科学态度,建立正确的观念,对于学生凑数据甚至伪造数据的做法要坚决批评和杜绝。在此活动后可以补充“用毫米刻度尺测量金属直径”,还可以再补充化曲为直、滚轮法和微元法等特殊测量法。还可以根据中考题目来拓展学生思维,例如有两种金属丝,其中一种金属丝的直径已知为 d ,现有两支相同的铅笔,不用刻度尺,能否测出另一种未知直径的金属丝的直径大小。课程标准当中也提出建议可以利用人的步长估测学校教学楼的长度。

活动4 学会使用秒表。本活动的目的是要求学生能仔细观察生活中各种秒表表盘特点,熟悉并能读懂秒表说明书,掌握机械表记时方法。也可以让学生观察手表等测量时间的工具。介绍古代的沙漏、日晷等计量时间的工具。可以拓展一些时间测量的活动,例如测量自己的脉搏,测量单摆摆动的周期等,体会累积法的使用。

活动5 比较纸锥下落的快慢。此处主要是提出比较物体运动快慢的两种方法,通过生活经验类比到纸锥下落快慢的比较。在得出速度定义后可以进一步提出测量纸锥下落速度的方法。在测量纸锥下落速度时,要注意纸锥是锥尖落地,那么起始位置应以锥尖的位置为准。而且为了提高测量的准确度,需要多次测量,但要提醒学生每次测量时,要保持从相同高度释放纸锥。可以在此基础上进行活动拓展,例如,测量蚊香燃烧的速度;蜗牛爬行的速度;测量人的步行速度等。

学生实验研究充水玻璃管中气泡运动规律,本实验的目的是通过探究活动,认识匀速直线运动的特征,经历借助图像处理实验数据,寻找物理规律的过程。这个实验要求的玻璃管的长度为50~80cm,直径为1cm左右。为了测量气泡运动的路程,应在玻璃管的管壁上贴上标有刻度的纸条,或在玻璃管上每隔10cm做一个标记,而且标记的起点距离管的底部最好远一点,这样的好处是:气泡运动比较稳定,用秒表计时方便。由于管中的水气泡的运动速度较快,可以用其他粘稠性液体替代,如机油、植物油等。这样测量气泡运动时间比较方便。为了延长观测时间,玻璃管尽量长些。

六、反思讨论实践

在进行测量一张纸的厚度的教学中,发现学生在测量书本内页纸张厚度时,学生在数纸张的张数时往往会直接用书的页码数来求,那么在教学中特别要注意提醒学生应该用书本的页码数除以2得到张数,如果是测量整本书纸张的平均厚度,那么可以直接测出整本书的厚度;如果是要测出内页纸张的厚度的话,则应该去除封面、封底等与内页纸张不同的纸后再行测量。如果将学生分组进行实验,那么更容易引入误差教学,而且更易提出减小误差的方法。

在探究匀速直线运动的教学中,观察长玻璃管中气泡的运动时,特别要注意起点不能直接标记在玻璃管的底部。这是因为玻璃管翻转后气泡已经离开了底部,为了准确测量时间,应该将标记标在离底端有一定的距离的位置。

七、课改名校举要

5.1 长度和时间的测量(学案)

【知识回顾】

简述实验法测量焦距的方法