



# 2019版高中物理新教材变化及教学价值

## ——以人教版必修一为例

孙春成

江阴市青阳中学,江苏 江阴 214401

**摘要:**在新高考综合改革启动及新课标修订后,教材也进行了相应的修订。身处一线的物理教师不仅要从宏观层面把握教材变化,也要认真梳理各章节的细微变化,才能更好地把握教学,更好地适应新高考、新课标的要求。文章以2019年人教版高中物理必修一为例,将其与修订前人教版高中物理必修1进行对比,从微观层面梳理了教材修订后的变化,并分析这些变化的教学价值。

**关键词:**高中物理;新教材;变化;教学价值

中图分类号:G633.7

文献标识码:A

文章编号:1003-6148(2020)8-0019-4

2014年以浙江、上海为试点启动了新一轮高考改革,教育部在2017年发布了普通高中各学科新版课程标准,为了适应新高考、新课标的要求,教材的修订也几乎同步进行,2019年7月人教版新修订的物理教材终于面世。按照课程标准的要求,新修订的教材分为必修系列、选择性必修系列和选修系列。其中,必修系列有必修一、必修二、必修三3个模块,修订后的这3个模块的内容分别与原来的必修1、必修2、选修3-1的内容基本相同。作为一线教师,不仅要关注高考改革方案、认真学习新课程标准,也要关注新教材的变化,将新旧教材进行比较,找到变化之处和教学价值,才能更好地适应新时代对物理教学的新要求。教材变化,一方面要从宏观上关注模块变化及模块内容变化,另一方面需要梳理各章节内容细节的变化之处,并思考为何要这样变化,这样变了之后有何教学价值,这样的变化会给学生的学习和教师的教学带来什么样的影响(益处或障碍),教师应该如何应对这一变化。

本文以2019年人教版高中物理必修一为例,与修订前人教版高中物理必修1进行对比,梳理了教材中的一些变化,以期抛砖引玉。

### 1 增加了章末小结

总结是一种重要的学习方法。学生对任何新知识的学习需要有一定的基础,这个基础包括知识、思想方法、技能等。“温故而知新”,学生不复习,或者复习效果不佳,就会失去学习新知识的基础。从这个角度看来,复习小结环节已然成为影响物理教学效果的关键因素。每上完一章及时总结所学的知识、方法,学生会有更好、更积极的学习体验。通过章末小结学生及时复习本章所学内容,记忆效果更佳,避免一边学一边遗忘,理解会更透彻。通过总结,学生不仅仅是记忆知识这么简单,更重要的是在梳理知识、方法的过程中可以提升他们学习的主动性。学习主动性非常重要,高中物理的学习要求学生记忆的陈述性知识偏少,而要求学生深刻理解的知识比较多,学生没有主动思考,就谈不上理解。

新修订的必修一教材在第一章章末增加了“章小结示例”(以下简称示例)。示例先介绍了学习过程中适时总结的重要性及总结的方法,然后给出某同学学习第一章后的总结示例——从概念梳理、研究方法、实验工具、态度责任等方面总结归纳,最后提出要求“以后每学习完一章,请用

收稿日期:2020-04-06

基金项目:本文为江苏省教育规划“十三五”重点课题“运用拓展性实验培养学生物理学科核心素养的实践研究”(课题编号B-b/2016/02/169)的研究成果。

作者简介:孙春成(1979-),男,中小学高级教师,无锡市物理学科带头人,主要从事高中物理教学工作,曾获江苏省教学成果奖一等奖。

自己擅长的方法对这一章进行小结,写出自己的学习心得<sup>[1]</sup>。可见,本示例从重要知识、物理方法、物理实验、物理学科核心素养等方面对本章进行了全面、系统的总结,为学生的章末小结提供了优秀的样本,给学生提供了重要的学法指导。学生如果掌握了章末小结的方法,并付诸实践,相信他们的学习会越来越轻松,学习效率也会越来越高。

## 2 增加了章末习题

物理学习需要学生进行一定数量的习题训练,让学生在习题训练中巩固知识,升华对所学物理方法的理解。然而,教材往往由于受限于篇幅等因素,所提供的习题较少,原来的人教版教材中没有章末习题,且每节后面的习题数量偏少,这可以看成是教学资源的不充分,不能够满足学生的学习需求。为此,很多教师在教学中会去找教辅资料,会从网络上搜题、选题,这会占用教师的精力,会影响教师备课的效率,影响了教师对教材的使用率,且受限于教师的学科素养所选习题参差不齐,未必真正适合学生,这在一定程度上会影响学生的学习效果。

新修订的必修一教材在每一章后面都增加了章末习题——“复习与提高”,将习题分成A、B两组,A组习题相对容易,B组习题对学生要求略高,且习题类型丰富,有判断题、辨析题、分析简答题、计算题、实验题、作图题等。以第一章《运动的描述》为例,A组共有7道习题,其中第1题、第3题为判断题,第2题、第7题为分析简答题,第4题为辨析题,第5题、第6题为计算题;B组有5道习题,其中第1题为分析简答题,第2题、第5题为作图题,第3题为计算题,第4题为

实验题<sup>[1]</sup>。可见,章末习题类型多样化,且都是主观题(必修一四章的“复习与提高”都没有选择题),这对学生思维能力和表达能力的提高有很好的帮助。此外,这些习题都紧扣本章核心知识,比如A组中的第1题紧扣质点,第2题紧扣参考系,第3题紧扣时间与时刻,第5题紧扣平均速度,第6题、第7题紧扣加速度;B组中的第1题、第2题紧扣位移-时间图像,第3题紧扣速度-时间图像和加速度,第4题紧扣瞬时速度测量和加速度,第5题紧扣速度-时间图像。可以看出本章“复习与提高”的习题非常典型,对本章核心知识和方法(图像法、极限法)做到了全覆盖。教学中,教师利用好章末“复习与提高”的习题,可以帮助学生巩固知识,提升对方法的领悟,更好地满足学生的学习需求,落实对学生物理学科核心素养的培养。

## 3 增加了新素材

2017年新修订的课程标准,要求物理课程更新教学内容,“努力呈现经济、政治、文化、科技、社会、生态等发展的新成就、新成果,充实丰富培养学生社会责任感、创新精神、实践能力相关内容”,“高中物理课程在内容上注重与生产生活、现代社会及科技发展的联系,反映当代科学技术发展的重要成果和科学思想”,并在教材编写时建议“注意及时纳入物理学科的研究成果,关注物理学的应用带来的社会问题等。注意介绍一些科学技术研究的最新进展,开阔学生视野,激发其学习兴趣”<sup>[2]</sup>。新课程标准要求物理教学内容适时更新,要求教材编写所选素材与时俱进。新修订的必修一教材中能够反映出时代科技前沿成果的主要素材见表1<sup>[1]</sup>。

表1 新修订的必修一教材中反映时代科技前沿成果的素材

序号	素材名称	位置	呈现方式	用途
1	高铁 CHR	12 页	图片	举例
2	北斗卫星导航系统	15 页	文字	科学漫步,拓展
3	上海磁悬浮列车	33 页	图片+文字	章首引入
4	C919 大飞机	37 页	图片+文字	设置问题导入新课
5	动车车厢显示屏	42 页	图片+文字	例题背景
6	辽宁号航母	44 页	图片+文字	习题背景
7	神州五号	44 页	文字	习题背景
8	用手机测自由落体加速度	47、48 页	图片+文字	做一做(拓展实验)
9	天宫一号太空授课	92 页	图片+文字	科学漫步,拓展
10	高铁	97 页	图片	设置问题导入新课
11	天宫二号	104 页	图片	举例

从表1可以看出,新修订的必修一教材大量引入了我国最近几年科技前沿的最新成果,涉及高铁、大飞机、航母等。这些都是国人引以为豪的科技成果,可以促进学生及时了解科技前沿的资讯,加强物理与生产生活的联系,激发学生学习物理的兴趣,增强学生学好物理报效祖国的动力,潜移默化中培养学生的民族自豪感,实现爱国主义教育的无痕渗透。这些素材多以图片或者图片+文字的形式呈现,有利于学生更好地理解、掌握物理知识,提升学习效果,获得积极的学习体验。

#### 4 概念表述变化

概念是物理学的重要组成部分,是物理学的基石,概念教学是物理教学的重要内容。高效率的概念教学,让学生真正透彻理解概念,才能构建规律,才能在解决物理问题时顺利理解题意。概念教学要提高效率,除了教师采用实验、生活实例等将高度浓缩的抽象概念稀释外,还应该注意概念表述的精准。概念表述对语言的精准要求非常高,表述不规范会导致学生理解出现较大的偏差。

新修订的必修一教材对个别概念的表述做了修改,使得概念表述更规范、更科学。例如,弹力概念的表述,修订前人教版必修1教材中表述为“发生弹性形变的物体由于要恢复原状,对与它接触的物体会产生力的作用,这种力叫做弹力”<sup>[3]</sup>。新修订的必修一教材中表述变为“发生形变的物体,要恢复原状,对与它接触的物体会产生力的作用,这种力叫做弹力”<sup>[1]</sup>。修订后弹力概念的表述中删除了“由于”二字,将“弹性形变”更改为“形变”。这样有两个好处,其一断句更科学、更规范,有利于学生阅读,其二将弹力产生的范围变成“形变”更准确,修订后的表述与《普通物理学1》<sup>[4]</sup>中概念的表述一致。修订前人教版教材关于弹力的产生限定为“弹性形变”,这其实是不准确的,只要有要恢复原状的形变都会产生弹力,要恢复原状的形变未必是能够恢复原状,即未必是弹性形变。教学中,通过对比教材修订前后对概念表述的区别,可以训练学生抓关键词和获取信息的能力。教会学生精准记忆概念,准确把握概念中的关键词对学生理解概念、运用概念会有较大的促进作用。

#### 5 实验器材更换

实验对物理教学的重要性不言而喻。首先,教学中将实验落到实处可以给学生搭建脚手架,降低学生理解知识的难度,帮助学生突破学习中

的疑难;其次,通过实验可以实现教学方式的多样化,起到调节课堂气氛的作用,让学生在相对轻松、愉快的氛围中完成学习;另外,通过实验学生可以感受到物理学的魅力,可以激发学生热爱物理、喜欢学物理的情感,从而以较好的精神状态投入到物理学习中。然而,修订前人教版必修1教材中,有个别的实验器材不规范,不符合仪器使用的要求,会给学生认知造成困惑,新修订的必修一教材更换了这些实验器材。

在修订前人教版必修1教材中的“实验:探究小车速度随时间变化的规律”和“实验:探究加速度与力、质量的关系”这两个实验及课后相关习题经常利用砝码来提供小车运动的动力或者将砝码加在小车上配重改变小车质量。砝码的使用在初中有非常严格的要求,将其用来提供拉力或配重存在较高的碰撞风险,不符合仪器使用规范。修订后的教材在上述两个实验及相关的课后练习中,已经将砝码改成槽码。这一变化避免了初高中对仪器使用要求不一致而造成学生的认知困惑。教学中,可以将教材修订前后所使用的仪器告知学生,让学生明白权威的教材编者也会百密一疏,在学习上要敢于提出质疑,敢于向权威挑战,从而培养学生的批判意识与批判思维。

#### 6 章节标题变化

在写文章时,对标题比较考究,所谓题好文一半。好的标题往往能够提纲挈领、总领全文,让人看到标题大概可以猜到文章要表达的内容、思想、情感。物理虽然是理科,但是教材的标题依然需要仔细琢磨。物理教材中好的标题,不仅可以吸引学生,聚焦学生的学习注意力,还可以对本节或本章的内容起到归纳的作用。比如,人教版第一章的标题是《运动的描述》,看到这一标题可以让人想到3个问题:什么是运动?用什么描述运动?怎样描述运动?第一个问题的回答需要定义运动的概念,需要引入参考系和质点;第二个问题的答案即为本章学习的时间与时刻、位移与路程、平均速度与瞬时速度、加速度等重要物理量;第三个问题,描述运动的手段包括文字说明、图像、公式,第一章先采用了图像法,文字说明一般都是命题者采用,公式法主要在第二章学习。

然而,修订前人教版教材有些章节的标题并不理想,甚至有科学性错误之嫌。例如,关于速度一节的标题,修订前为《物体运动快慢的描述——速度》,修订后为《位置变化快慢的描述——速度》。



本节主要讲述平均速度和瞬时速度,尤其要纠正学生的错误前概念——平均速度等于路程除以时间。修订前的标题不科学,不能反映所要学习的内容。首先,平均速度不能描述运动快慢,例如,某同学沿运动场跑了一圈,位移为零,平均速度为零,但该同学是运动的;再如,甲、乙两物体同时从同一地点A出发沿不同路径同时到达B点,两物体位移相同,平均速度一样,但运动的快慢不同。其次,从平均速度的定义可以看出平均速度是描述物体空间位置变化快慢的物理量。平均速度等于位移与时间的比值,位移是描述空间位置变化的物理量,平均速度即为单位时间内空间位置的变化。很多学生在学习中,对章节标题的关注较少,甚至是忽视的。教学中可以采用引导学生认真阅读标题、认真分析标题的策略,让学生学会从标题中获取有用信息,这对学生的预习和复习都会起到较好的指导作用。

## 7 章节顺序优化

教材内容呈现的顺序对学生的学习效果会有一定的影响。只有内容呈现符合学生的心理特点和认知规律,并在难度上循序渐进,学生才能够更好地学习,也才会取得好的学习效果。为此,在进行教材编写时,编者一定会仔细琢磨各章节的顺序,以期达到最佳,从而有利于教学活动的有序、科学展开。故而,每一次教材修订都会根据教材使用者的反馈,对部分章节的顺序进行调整、优化,力求教材精益求精,编写出能够最大限度满足师生教学活动的优质教材。

新修订的必修一教材对“牛顿第三定律”的顺序做了调整,由原来必修1第四章《力与运动》调整到第三章《相互作用》的第3节。这一调整有3个方面的好处:第一,将牛顿第三定律的内容放在第三章,与第三章的标题《相互作用》更契合;第二,有利于学生理解力的概念;第三,有利于学生更好地进行受力分析。在学习完几种常见的力之后,接着学习作用力与反作用力,当学生学习力的合成与分解、共点力的平衡等内容时,需要准确进行受力分析,遇到复杂的连接体等问题,不好直接判断研究对象受力的有无和方向时,利用牛顿第三定律转换研究对象可以使难题迎刃而解。教学中利用好将牛顿第三定律前置的契机,让学生深刻理解力的概念,促进学生学会转换研究对象解决受力分析难题,让更多的学生可以跨越受力分析的难关。受力分析过关可以为后续力与运

动、功能关系等重要内容的学习奠定基础。

## 8 问题导入新课

新课标要求“高中物理课程通过创设学生积极参与、乐于探究、善于实验、勤于思考的学习情境,培养和发展学生的自主学习能力。”<sup>[2]</sup>可见,新课标倡导学生进行探究式学习,而问题情境的设置是开展探究性学习的第一步,是课堂教学内容的主线,是设置悬疑激发学生兴趣的策略。此外,通过问题情境的设置,可以给学生提供更多思考的机会,而且问题往往有明确的导向性,可以给学生的思考和课堂探究提供指引。

以新修订的必修一第一章第4节《速度变化快慢的描述——加速度》<sup>[1]</sup>为例,新课导入的问题情境如下:

在列举了小汽车和火车分别用100 s和300 s的时间将速度从0增加到100 km/h,指出速度变化相同,但它们运动情况不同,然后提出问题:你觉得用“速度大”或“速度变化大”能描述这种不同吗?如果不能,应该怎样描述?

教学中问题情境的设置拉近了物理与生活的距离,通过问题的设置给学生提供思考问题的方向,带着问题学习目的性明确,学习效率更高,通过问题给学生提出了具体的任务,在任务驱动下学生的学习会更加积极主动,越主动的思考越深刻,知识的理解越透彻,学生的学习越有意义。

总之,教材修订后,物理教学将逐步由新高考、新课标、旧教材过渡到新高考、新课标、新教材的“三新”时代。教师不仅要从宏观上研读新高考方案、新课程标准、新教材,搞清楚改革的背景、目的、要求,弄清新旧高考方案、课标、教材的异同,也需要教师认真梳理新旧教材的细微变化之处,分析变化的原因,并挖掘这些变化的教育教学价值,才能辩证地看待传承与变革的关系,这样教师才能够把握教育发展的趋势,课堂教学才能胸有成竹,从容应对教育改革的挑战,才能满足新时代对教育的新要求,满足党和国家的育人要求及学生的学习需求。

参考文献:

- [1]彭前程,黄恕伯.普通高中教科书物理必修第一册[M].北京:人民教育出版社,2019:25,57,83.
- [2]中华人民共和国教育部.普通高中物理课程标准(2017年版)[S].北京:人民教育出版社,2018:4-6.
- [3]张大昌.普通高中课程标准实验教科书物理1[M].北京:人民教育出版社,2011:55.
- [4]程守洙,江之永.普通物理学1(第五版)[M].北京:人民教育出版社,2002:52. (栏目编辑 刘 荣)