

初、高中物理教材内容衔接问题分析

吴兹起 吴翠翠

(北部湾大学)

[摘要]根据学生的年龄、学情、接受能力等方面的不同,中学物理的教学目标和要求也不同。分析初、高中教材内容的区别和联系,讨论其衔接问题,有利于教师准确地掌握初、高中物理内容上的差异,找出学生知识中存在的脱节点,有针对性地备课和上课,提高教学效果。

[关键词]中学物理;教材内容;衔接;教学效果

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.177

一、教材内容的研究

1 教材特点

教材是教学的重要参考材料。分析教材内容的特点,可以帮助老师和学生了解教材中内容的编排和侧重点。对比人教版初中物理教科书和人教版高中物理教科书的教材特点,如下表

从表1看出,初中物理教材语言通俗易懂且配有大量的生活插图,贴切学生生活,符合中学生形象思维特点;知识相对零散,方法运用较少,比较注重的是学生的记忆和体验,趣味性较强,更能激发学习积极性,满足学生的求知欲。

高中物理教材综合严谨、专业性较高,科学性增强,要求学生要理解和掌握整体的知识体系,对逻辑思维能力要求较强;且插图更偏向于抽象的示意图,涉及的数学推理知识较为复杂,知识量增多且综合性增强,趣味性较低,略显枯燥;要求学生有抽象思维和较高的综合分析能力,难以激发学生对物理的兴趣。

面对特点差异较大的初、高中物理教材,学生有截然不同的表现,初中学生“乐于学,快乐学”,高中学生“被迫学”。但正如爱因斯坦说“热爱是最好的老师”。在课堂上,教师要多建设有趣的物理情境,多利用多媒体、教具等增加课堂的趣味性,激起学生的积极性,发挥学生的主体作用。在课上的一些随堂练习和提问应该简单易懂,增强学生的自信心。

2 教材知识点的分析比较

经比较知,初、高中物理教材的主要知识是重叠的。教材间有联系的知识点也非常多,内容会有一些的重复。所以初、高中物理教材在知识、内容方面的衔接还是比较连贯的。但在培养目标和能力要求上却不尽相同。初中教材要求学生从生活现象中了解基本规律和一些浅显的物理概念,但高中教材的要求更加细致、全面及深入,要求学生要理解相关物理知识及其原理^[2]。在知识面的广度、深度等多方面高中教材都有所提升,要求有更强的学习能力、理性的思考习

惯;同时还增添了一些近代物理学的内容,需要有一定的抽象思维。所以在初中的时候可以适当促进学生发展抽象思维和逻辑推理能力。

如:两个阶段的教材都讲到了动能、势能和机械能的守恒,初中只是给三者的概念进行定性表述,且对于动能、势能和机械能守恒的含义只要求有初步的认识,多采用演示的方式让学生对概念有个形象记忆,对理解性的要求不高。高中则在初中的基础上注重逻辑推理,进而得出动能、势能和机械能概念的定量表述,针对机械能守恒定律更是以严谨的逻辑推理的方式呈现,更注重学习过程的严谨性和科学性,对学生的要求不仅在于对事物的形象认识,也要关注学生的归纳分析能力和理解能力的发展。

初中物理教材大体上体现的是“从生活现象和例子中学习物理规律”的理念,更多地从宏观的角度解释物理现象和概念,要求学生能在实际生活事例中,认识有关的物理规律^[3]。高中教材则是既从宏观角度又从微观角度解释一些有相关现象,要求学生能透过现象看本质,理解相关物理知识。

面对教材知识点有连贯,但要求的目标却不同的状况。老师可以多组织“学生活动”和多布置一些简单的动手验证任务,使学生在交流中养成尊重他人的意识,在动手实践中形成运用物理方法的能力。可以更多地引用生活中的有关实例,便于学生理解物理知识,减轻学习负担。不能一味的只注重结果,让学生“死记”,对知识点的认识仅停留在概念和公式表达上是不够的。应该多带着学生进行探究、分析,使其了解和掌握探究过程中涉及的物理思想及方法,如模型法、转换法、图像法^[3]。同时,也要注重数学基础的培养,可增设“数学辅助栏”,引导学生运用数学方法来完成其他学科的任务,养成将物理与多个学科之间进行联系的意识。更要注重学习习惯的培养,养成精读教材、独立思考、课前预习、课后反思的学习习惯,重视笔记和反思的整理和记录,提高上课效率。

二、教材内容的衔接类型

表1 教材自身特点的比较

| 初中物理教材 | 高中物理教材 |
|---|---|
| 1. 语言通俗易懂、生活插图多、有实验小说明,趣味性强 2. 实验操作和原理简单,趣味性和可操作性强,缺乏严谨性 3. 知识内容少、浅显易懂,知识点之间相对比较独立、与生活联系密切 4. 更注重形象记忆,逻辑推理较少 | 1. 语言严谨专业、抽象示意图较多,逻辑性和抽象性强 ^[1] 2. 实验操作和原理复杂,对逻辑思维能力和推理能力要求较高;趣味性降低,专业性强 3. 知识量增多、综合性较强,许多知识点在生活中难以验证,比较抽象 4. 更注重抽象思维、逻辑推理 |

通过对课程标准、教材自身特点、教材知识点进行具体的比较分析发现,总体上初中物理教材知识面较广、知识点之间相对比较独立、物理规律和概念比较浅显,且涉及了大部分的高中知识点。而高中教材知识点比较全面和深入、综合性较强、难度更大,要求学习者有较高的能力。所以高中的大部分知识点都是在初中的基础上进行深入和展开的。可以将教材内容的衔接类型分为以下三种。

(1) 知识点的再现

初、高中物理教材中很多知识点是相同的,但会在表现方式、编排的侧重点和具体实验、例子上会有所不同。如在八年级下册教材《力》这一章中;在力的作用效果、力的三要素、示意图和重心等内容都用与实际生活相关的图片加文字说明展现。同时这些知识点也在物理必修1教材的《相互作用》这一章中有重现,但其对力的作用效果和力的三要素均以文字形式简要概括,并没有着重分析而且在篇幅上进行了弱化;重心这一知识点则增加了用“悬挂法”找重心内容,还对相互作用进行了分类和补充。

(2) 知识点的关联递进

因为学生发展特点的不同,初、高中物理教材对于某些知识需掌握程度也有所不同。初中阶段对于某些知识点,学生只需要“知道”、“了解”就行,而高中阶段,学生的逻辑推理、思考方式、抽象意识等有了一定程度的发展,对于同样的知识点,则进一步要求要明白其中的原理和具体的推导过程。如初中阶段学生学习了动能和重力势能,了解动能和重力势能的定义,并通过实验演示和生活经验知道了影响动能和重力势能大小的因素,能够对动能和重力势能进行定性描述。而高中教材则在初中知识的基础上,进一步从力做功的角度分析、推导出动能大小、重力势能大小和相关因素的定量关系;要求学生可以在论证推理中,归纳总结出动能

式子($E_k = \frac{1}{2}mv^2$)和重力势能的表达式($E_p = mgh$)。因为有了动能和势能的表达式,能对这两个概念行定量描述,所以高中教材进一步讨论了力对物体做功和动能、重力势能的关系,要求学生能理解重力势能具有相对性和总结出动能定理。

(3) 知识点的补充延伸

高中教材是初中教材的进一步延伸,知识面的广度和深度都有一定程度的增加。为满足学生终身发展需求,高中教材还对许多知识进行补充和延伸。如在初中教材“运动的快慢”中,学生需要知道速度的定义,并能运用 $v = \frac{s}{t}$ 简单的计算运动过程的平均速度。高中教材则是提出了矢量和标量,使速度能够表达运动的方向,同时增加了瞬时速度知识点,尤其重点描述了实验:用打点计时器测瞬时速度($v_{瞬}$),培养了学生极限思维的思考方式;又补充了加速度这个知识

点,使得对运动状态的描述更加完整,为后面学习运动和力的关系奠定基础。

三、以“摩擦力”为例进行衔接分析

初中物理八年级和高中物理必修1教材都有“摩擦力”,下面以“摩擦力”进行对比分析。

分析发现,初中教材在“摩擦力”中,侧重于组织学生实验探究影响 $F_{滑}$ 大小的因素,这在高中也有涉及,有“知识点的关联递进”。初中阶段要求学生能理解影响 $F_{滑}$ 大小的因素,并讨论分析得出增大或减小摩擦的方法;同时了解生活中摩擦的利用与防止。知识点相对独立,难度较低。

高中教材在“摩擦力”中,侧重于判断是否产生摩擦力和运用公式 $F_{滑} = \mu F_N$ 进行计算,综合了受力分析、数据计算、公式应用等知识。各知识点之间联系更为密切,综合性强,难度也更强。要求学生能通过演示实验理解最大静摩擦力(F_{max})的概念,区分出 F_{max} 和 $F_{滑}$,理解 $F_{滑}$ 的大小跟压力(F_N)的定性关系;会通过对物体进行受力分析判断是否产生摩擦力,并能综合运用公式 $F_{滑} = \mu F_N$ 进行计算。高中教材对概念的描述在定性的基础上上升到了定量的高度,知识容量增多,专业性增强。

(2) “摩擦力”衔接设计

在初中“摩擦力”一课中,学生已经了解体验摩擦力的阻碍作用和二力平衡,高中教材则明确地给出了摩擦力的概念,有知识点的再现。可以通过运用二力平衡知识,组织学生“思考与讨论”小孩没有推动箱子时箱子的受力情况,引出静摩擦力具体定义,使学生通过具体形象的事例理解抽象的物理概念。然后演示实验,引导学生分析归纳得到静摩擦力的范围($0 < F_{静} \leq F_{max}$ 及最大静摩擦力 F_{max} 和 $F_{滑}$ 之间的大小关系,让学生能更清晰的区分 $F_{静}$ 和 $F_{滑}$ 。再分析出 $F_{滑}$ 跟接触面所受压力(F_N)的定性关系,帮助学生理解定义式:

$$F_{滑} = \mu F_N$$

并通过几个经典例题的练习,学会运用受力分析和滑动摩擦力的定义式进行计算,其中侧重点为学会判断有无摩擦力。可通过生活实例了解滚动摩擦的知识。

四、总结

通过对人教版的初中物理教材和高中物理教材的比较,进行衔接分析,凝练出了教材内容的三种衔接类型,即知识点的再现、知识点的关联递进和知识点的补充延伸,根据不同的课程内容运用不同的衔接方法,因材施教,事半功倍。

参考文献

- [1]程慧.高、初中物理教学衔接问题研究[C].西南师范大学,2002.
- [2]杜琼霞.教材分析视角下的初高中物理衔接问题研究[C].华中师范大学,2019.
- [3]胡莉萍.不同版本初高中物理教材衔接问题研究[C].洛阳师范学院,2017.