

# 基于新课标理念的初高中物理教学有效衔接研究

廖洪钟 段才盛

**【摘要】**《义务教育物理课程标准(2022年版)》在关于课程标准的主要变化中提到要“加强学段衔接”,另外其涉及核心素养的表述与《普通高中物理课程标准(2017年版)》一脉相承,为初高中物理教学衔接研究提供新的思路和方法。基于初高中物理新课标理念,从核心素养、教学内容、学生认知、教学法等方面出发,探索初高中物理教学中的联系与差异,旨在找到有效衔接的对策。

**【关键词】**新课标;初高中物理教学;有效衔接

《义务教育物理课程标准(2022年版)》(以下简称“义教课标”)关于课程标准的主要变化中提到要“加强学段衔接”<sup>[1]</sup>。要求教师依据学生从小学到初中在认知、情感、社会性等方面的发展,合理安排不同学段内容,体现学习目标的连续性和进阶性,了解高中阶段学生特点和学科特点,为学生进一步学习做好准备<sup>[2]</sup>。随着新高考制度的改革,物理学科的地位越发重要,但到高中阶段,“物理难学”成为许多学生共同的心声。因此,作为初中物理教师,在日常的教育教学中有意识地渗透与高中物理相衔接的知识、思维和方法,帮助学生更好地“跨越”初高中物理之间的“阶层”,对学生未来的物理学习以及核心素养的发展有着重要意义。基于此,本文就核心素养、教学内容、学生认知、教学法等方面,谈谈初高中物理教学中的联系与差异,旨在找到有效衔接的对策。

## 一、聚焦核心素养,扎实学生关键能力

义教课标和《普通高中物理课程标准(2017年版2020年修订)》(以下简称“高中课标”)都对以往的知识与技能、过程与方法、情感态度价值观这三维目标进行整合,凝练了相同的物理学科核心素养,主要包括物理观念、科学思维、科学探究、科学态度与责任<sup>[3]</sup>。但初高中物理课程标准在“学业质量”方面关于核心素养的表述有所不同,初中物理课程标准在“学业质量描述”方面只是比较笼统地阐述如何培养学生物理核心素养,而高中物理课程标准在“学业质量水平”将物理核心素养的达成分为五个层次,并且非常详细地给出每个层次需要达到的具体水平。

由此可知,不管是在初中阶段还是高中阶段,聚

焦核心素养,通过课程学习让学生逐步形成适应个人终身发展和社会发展需要的正确价值观、必备品格和关键能力,都是日常教育教学中的重中之重,而且对于高中阶段的学生来说,要达成的核心素养要求更细也更高。这也启示教师要在培养物理核心素养起始阶段——初中阶段,不能仅仅关注学生是否掌握知识,还要重视和加强理论与实践相结合的教学,例如可以开展学生自主创新实验,促进学生关键能力和必备品质的养成。另外,义教课标中倡导“做中学”“用中学”“创中学”,还新增“跨学科实践”的课程内容,并要求该部分内容要占总课时的10%,这也意味着初高中物理教学衔接不能仅仅停留在知识上的衔接,更要致力于学生物理核心素养的可持续发展<sup>[4]</sup>。

## 二、注重知识延伸,培养学生迁移能力

初中物理课程具有基础性、实践性等特点,认识并理解物理现象是主要的教学内容之一,教师需要帮助学生学会从物理学视角认识自然、解决相关实际问题,初步形成科学的自然观<sup>[5]</sup>。高中物理课程是普通高中自然科学领域的一门基础课程,教师需要在义务教育的基础上进一步提升学生的物理学科核心素养,帮助学生从物理学的视角认识自然现象、理解自然的内在规律,建构关于自然界的物理图景<sup>[6]</sup>。初高中物理部分重要知识之间的联系呈现见下页表1,不仅呈现了初高中物理在内容上的紧密联系,体现物理知识框架的一致性,同时呈现初高中物理学习在认知要求上的区别,体现学习螺旋式上升特点。

表 1

初高中物理部分重要知识的联系

初中部分知识点		高中部分知识点	
模块	内容	模块	内容
机械运动	知道机械运动,能举例说明机械运动的相对性(参照物)	运动的描述	了解质点,理解位移、速度、加速度,会用线速度、角速度、周期描述匀速圆周运动
	能用速度描述运动的快慢	物体的运动	理解匀变速直线运动的规律
	匀速直线运动		曲线运动、抛体运动
变速运动(平均速度)		圆周运动、天体运动	
运动和力	了解重力、弹力、摩擦力,理解压强,认识浮力	运动和力的关系	认识重力、弹力、摩擦力,知道万有引力定律
	能用示意图描述力,了解同一直线上的二力合成		了解力的合成与分解
	知道二力平衡条件,了解杠杆的平衡条件		能用共点力的平衡条件分析生产生活中的问题
	认识牛顿第一定律		理解牛顿运动定律(三定律)
		认识超重与失重现象	
功和机械能	认识功,知道功率	机械能及其守恒定律	理解功和功率
	知道动能、势能和机械能		理解重力势能和动能,了解弹性势能
	了解动能和势能的相互转化,能举例说明机械能和其他形式能量的相互转化		理解动能定理,理解机械能守恒定律,能用机械能守恒定律分析生产生活中的问题
电和磁	观察摩擦起电现象,了解静电现象,了解静电防止与利用	电场、磁场、电磁波	了解静电现象,知道库仑定律,了解电场强度,了解电势能、电势、电势差,了解电容器的电容,能分析带电粒子在电场中的运动
	认识磁场,了解通电螺线管外部磁场方向,了解电磁铁的应用		例举磁现象的应用,认识磁场,了解磁感应强度,知道磁通量
	了解导体在磁场中运动时产生感应电流的条件,知道电磁波		了解电磁感应现象,了解产生感应电流的条件,了解电磁波及其应用
电路	知道电压、电流和电阻,理解欧姆定律	电路	理解闭合电路欧姆定律
	了解电功、电功率、焦耳定律,能用焦耳定律说明生产生活中的有关现象		理解电功、电功率、焦耳定律,能用焦耳定律解释生产生活中的电热现象
	会使用电流表和电压表,会连接简单的串、并联电路,了解串、并联电路中电流、电压的特点		会使用多用电表,了解串、并联电路电阻的特点,会测量金属丝的电阻率,会测量电源的电动势和内阻
	了解家庭电路的组成,具备安全用电和节约用电的意识		能分析和解决家庭电路中的简单问题,能将安全用电和节约用电的知识应用于生活

说明:认知层次上有“知道”“了解”“体会”“认识”“理解”,提升学生学业要求上有:“能描述”“能说明”“能解释”“能分析”等,要求逐层提升。

由此可知,初高中课程内容上呈现出紧密的递进关系,初中考虑的情况比较单一化、理想化,高中则更重视现实中各种复杂的影响因素,因此初中教师在讲解相关与高中衔接比较紧密的内容时,要注重知识的延伸,培养学生的迁移能力。例如在学习

“运动与力”相关知识时,初中教师一般只要求学生知道力是“改变物体运动状态的原因”,此时可以适当地进行知识的延伸——若物体受到的合力与物体运动方向相同或者相反,物体将怎样运动?甚至,物体受到的合力与物体运动方向不在同一条直线时,

物体又将如何运动? 以此衔接高中知识“匀变速直线运动”“曲线运动”; 又如在学习“电荷的相互作用”时, 学生初中阶段只需要知道“同种电荷相互排斥, 异种电荷相互吸引”, 此时可以适当延伸提问——可以根据日常生活中磁铁之间的相互作用力大小关系, 猜想电荷间的作用力大小与电荷之间的距离、电荷所带电量之间存在什么关系呢? 能否算出这个作用力的大小? 以此衔接高中知识“库仑定律”; 再如在学习“电磁感应”实验时, 初中阶段仅要求学生探究并了解闭合导体在磁场中运动时产生感应电流的条件, 此时可以提问并进行拓展实验探究——产生感应电流的大小、方向与磁场强弱、方向, 以及导体切割速度、方向是什么关系? 以此衔接高中知识“楞次定律”“右手定则”。

### 三、提高认知水平, 发展学生思维能力

从初高中物理学习的主要内容看, 初中物理课程主要有“力、热、声、光、电、磁”6个板块, 各知识板块之间相对比较独立, 即使某个板块学得不够扎实, 影响也比较小, 而且知识主要以识记、理解、定性分析为主, 对学生的思维要求较低。高中物理课程主要包括“力、热、波、电、磁、原”6个板块, 与初中大致相同, 但在知识的深度上比初中挖掘得更深<sup>[7]</sup>, 各个知识板块之间交叉和联系也紧密很多, 需要学生有一个整体的知识体系观, 而且很多知识都需要学生计算、分析、推理、定量研究得出, 对学生的思维能力提出较高的要求。由此可知, 在初中阶段提高学生的认知水平, 发展学生的思维能力, 让学生从简单的形象思维升级到复杂的抽象思维, 是学生在未来学好高中物理的重要助力之一。

因此在初中物理教学中, 要适当给学生多练习

一些能锻炼学生逻辑思维、想象能力和数学推理能力的综合题。如例1, 需要学生通过对题干文字、物理图像、实验表格等信息的提取、分析、归纳, 应用数学工具及数学思维进行计算、推理、演绎才能完成解答, 考查学生对物理概念、规律、公式的灵活应用, 进而提高学生逻辑分析、数形结合和推理判断等方面的思维能力。

例 图1(a)为某型号的空气净化器, 它在不同挡位工作时的参数见表2, 其中“洁净空气量”是指1h净化空气的体积。

表2 净化器不同挡位工作参数

工作挡位	待机	1挡	2挡	3挡	4挡	5挡	6挡
功率 $P$ (W)	0.9	23	44	75	110	121	148
洁净空气量 $Q$ ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	—	120	240	360	500	610	760

(1) 空气净化器在工作时, 将电能主要转化为\_\_\_\_\_能。“能效比”是空气净化器洁净空气量与输入功率之比, 净化器的能效比越\_\_\_\_\_, 说明该净化器越节能。

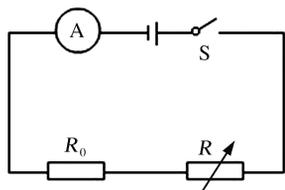
(2) 单独使用该净化器 10 min, 规格为  $2400 \text{ imp}/(\text{kW} \cdot \text{h})$  的电表指示灯闪烁 30 次, 此时能效比 (记作  $N$ ) 为多少  $\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{W})$ ?

(3) 如果室内面积为  $20 \text{ m}^2$ , 房间的高度为  $2.5 \text{ m}$ , 使该空气净化器工作挡位为 4 挡时, 理论上 1 h 可以净化房间内空气多少次?

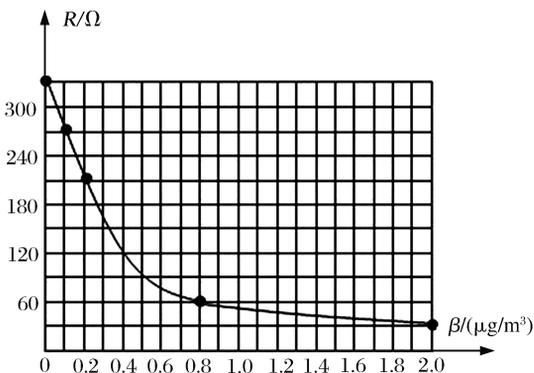
(4) 利用气敏电阻可以检测空气质量, 如图 1(b) 所示为检测电路, 电源电压恒为  $28 \text{ V}$ , 定值电阻  $R_0 = 10 \Omega$ 。如图 1(c) 所示为气敏电阻  $R$  的阻值随空气中有害气体浓度  $\beta$  变化的曲线。现用此电路检



(a)



(b)



(c)

图1 例1题图

测该型号净化器的净化效率,净化器启动前,检测电路中电流表的示数为 $0.7\text{ A}$ ;净化器正常使用 $30\text{ min}$ 后,检测电路的电流变为 $0.1\text{ A}$ 。则该空气净化器的实际净化效率为多少?(净化效率等于净化前后空气中有害气体浓度差与净化前有害气体浓度的百分比)

#### 四、优化教法学法,增强学生探究能力

无论是对初中物理课程还是高中物理课程来说,实验的地位都无可撼动。但初中阶段的实验教学很多时候会以教师的引导、讲解为主,学生在教师的指引下进行实验,这会在一定程度上弱化了学生的独立思考和科学探究的能力。但是在高中阶段,很多时候需要学生自己根据要求独立设计实验,并通过科学推理和论证探究,摸索出物理规律。所以在初中阶段进行实验教学时,教师不妨多放手,让学生多经历提出问题、猜想假设、分析论证等一系列主动探究的过程,从而提升学生的实验探究能力。

另外,往往初中物理通常现象直观、容易理解,概念和公式较少,容易记忆,因此,初中生的学习方法比较重视记忆,习惯按“套路”学习。而高中物理定义、概念、规律、公式等比较多,若没有独立思考、善于总结的学习方法,学起来容易混乱且吃力。因此,初中教师要注重培养学生勤于思考、善于归纳的学习方法,注重对定义、概念、规律等的理解而非死记硬背,进而学会建构板块知识体系和在现象中抽象出物理模型。

#### 五、结语

初中物理主要是对单一物体和简单过程的研究,而高中物理侧重于对多物体(系统)和多过程的研究,这些客观因素都决定着高中物理学习难度肯定会比初中物理高<sup>[8]</sup>。初中物理教师要在日常教育教学中聚焦核心素养,提高学生的认知水平,优化教法、学法,尽力做好初高中物理教学衔接,兼顾好部分学生进一步学习的需求,才能充分体现物理学科对提高学生核心素养的独特作用,为学生终身发展、应对现代和未来社会发展的挑战打下

基础。

#### 参考文献:

- [1]中华人民共和国教育部.义务教育物理课程标准(2022年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2022.
- [2]蒋炜波,赵坚.新修订“义务教育物理课程标准”的特点探讨与实施建议[J].中学物理,2022,40(10):2-6.
- [3]中华人民共和国教育部.普通高中物理课程标准(2017年版2020年修订)[S].北京:人民教育出版社,2020.
- [4]黄冠.基于学习进阶的初、高中物理衔接教学策略[J].中学物理,2022,40(16):14-17.
- [5]张超.新课标背景下初高中物理学科知识的有效衔接[J].中学物理,2023,41(4):19-21.
- [6]吴云波.对比分析两大新课标,探索初高中物理衔接新路径[J].物理通报,2023(2):2-4.
- [7]刘虎文,刘芳丽.新课标背景下初高中物理教学衔接的对策探析[J].广西物理,2022,43(2):180-183.
- [8]王文付.初高中物理知识衔接“难”的原因分析及教学策略[J].中学物理,2022,40(22):13-15.

**【作者简介】**廖洪钟(1989-),本科,佛山市顺德区伦教周君令中学,中学一级教师,研究方向:物理教育教学(广东 佛山 528308);段才盛(1985-),本科,佛山市教育局教学研究室,中学高级教师,研究方向:实验教学(广东 佛山 528000)。

**【原文出处】**《中学物理》(哈尔滨),2024.6.16~19

**【基金项目】**广东省中小学“百千万人才培养工程”2021年度专项科研项目“‘双减’背景下开展初中物理学生自主创新实验的实践研究”(项目编号: BQW2021JCL021);佛山市新课程教学改革专项课题“初中物理学生自主创新实验的设计与应用研究”(项目编号 FJSJY2023C13);顺德区2022年度教育信息化应用融合创新课题“基于新课标理念的初中物理学生自主创新实验微视频的开发与应用研究”(项目编号: SDET202231)。