

初中物理核心素养教学的构建

周吉平

(铜陵市枞阳县花园初级中学 安徽 铜陵 246700)

(收稿日期:2017-03-19)

摘要:从习得学科专业语言、锤炼逻辑学习思维、实验合作探究创新、提升学生人文素养方面探索学生核心素养培育路径.

关键词:初中物理核心素养 物理学原理 创新能力

从三维目标转向核心素养的教学,初中物理教育已开始关注人的本质培养,学会知识、掌握技能是基础,核心素养是受教育者具有对所学物理知识运用的能力和表现出来的个人综合修养,众多专家及相关组织对核心素养有不同的见解^[1],尤其近3年来关于核心素养讨论较多、较热,依然没有形成确切的概念.核心素养听起来让人觉得高深不可触摸,如何构建初中物理学科核心素养教学,从物理教学发展性特点看,核心素养教学绝不是“穿新鞋走老路”那样将“三维教学目标”换个说法而已.鉴于张宪魁教授提出的物理教学核心素养框架,笔者结合自己初中物理教学实践,对培养学生核心素养进行了以下探索,在此写出以求专家同仁们批评指正.

1 在物理概念学习中 让学生获得专业语言素养

物理概念是物理现象本质属性的一种抽象,概念的建立是学生的物理语言习得的重要途径,学生的心智能力、语言概括能力将得到充分发展.如“质量”教学中:一杯水和半杯水有何区别?生答:半杯的体积小,份量少,一杯水含水多……继续思考:铁锤与铁钉有何区别?生答:铁锤大,铁钉小;都由铁组成;铁锤熔化后可做成若干铁钉……教师引领学生分析、推理:一滴水、一杯水、一桶水、大河水、长江水、海洋水,含“水的多少”不同,类推自然界里的“空气的多少、汽油的多少、石块的多少”等现象,物理学中把“物体所含物质的多少叫质量”.同理,电阻、电压、密度、比热容、电功率等概念的建立教学过程中存在相似的共性规律,引导学生自主、独立地学

会运用语言归纳、提炼,建立物理概念,长期培养,学生便掌握了隐性的学科能力.

2 在探究物理原理中 提升逻辑思维品质

在进行物理实验时,让学生在实验过程中通过精确制图来锤炼学生逻辑思维能力,引领学生洞悉物理学原理.例如探究凸透镜成像规律实验中,常见的疑难实验现象可借助如下作图辅助学生理解物理原理.

2.1 像与物的大小

AB靠近凸透镜时其像A'B'变为A''B'',如图1所示^[2].

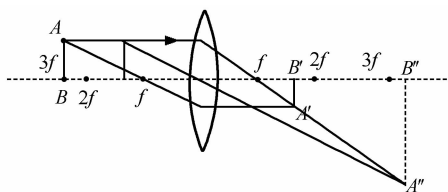


图1 物像大小关系

2.2 清晰像的唯一性

当焦距 f 和物距 u 为某一定值时,像的位置是唯一的(原理 $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$).如图2中A点的像A'点是唯一的.

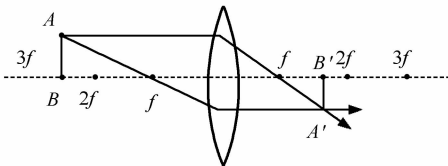


图2 清晰像的唯一性

2.3 像高低的调节

随着蜡烛的燃烧,像的位置偏高了,若使像仍在光屏中央,向下调节过程用图3来解析.

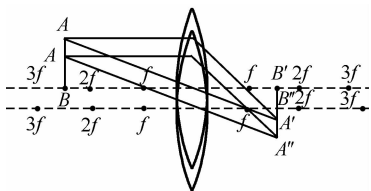


图3 像高低的调节

以图说理、通过制图锤炼学生的逻辑思维能力,在平面镜成像、光的折射现象中亦可应用,阿基米德原理、杠杆平衡条件等教学中常用数理推理方法来锤炼学生的逻辑思维能力,这些教学实例表明,平常课堂教学是培养学生物理逻辑思维的很好阵地,一线教师需认真把握.

3 在实验交流细节中 增强合作创新能力

物理学是以实验为基础的科学,初中物理实验可培养学生合作、讨论交流的能力.如“测量小灯泡电功率”按科学探究常规程序进行实验难以让学生习得科学方法,若教师研读实验细节,设计如下问题链:实验目的与本节课的关系?额定功率时灯泡状态是怎样的?如何达到额定状态?本实验的物理知识背景是什么? U 和 I 需测量几次?如何处理实验数据?各组间数据不同影响实验结论吗?数据在物理实验中的作用是什么?能根据 $P = \frac{W}{t}$ 设计实验吗?你会做相似类型的物理实验吗?这系列问题教师抛出后,不告诉学生答案,让各个小组进行“风暴”式讨论,学生会自觉意识到凭个人无法解决所有问题,经过小组合作解决问题后他们会认识到合作的魅力,同时其个人的物理科学探究能力将得到提升,个人思维实现由量性到质性的转变,在日后的电阻、电流、机械效率等测量实验中他们会自觉地运用这种方法解决实验难题.

在实验中培养学生动手操作素养,日常的教具科技小制作中,亦需注意培养学生的创新意识.创新能力的培养是核心素养教学的必然选择,学生学会并掌握了物理概念、基本规律、科学探究方法后,培养学生的创新能力便是教育教学目标的必然趋势,

这亦符合社会、科技的发展需要.创新制作将物理知识和学科能力转化为实际生活及社会的需要,这样可将课堂、课本中的知识激活起来,体现物理知识的社会价值.如在“探究凸透镜成像规律”实验中,学生做实验时发现:在自然光下光屏上成像不够清晰,若拉紧窗帘形成暗室,在暗光下观察物距、像距又不方便,不能精确测量物距像距的大小.怎样解决?在笔者的启发下,学生们利用身边废弃的牛奶纸箱、不锈钢管、平面镜等材料制成移动式“黑箱”,如图4所示,在自然光下通过简易潜望镜能观察到清晰的成像过程,这虽是简单的小制作,让学生开动脑筋以所学知识进行创新,这样平面镜与凸透镜便组合起来,两种不同的成像原理在同一实验中得到综合运用,学生的物理思维经培养后将逐渐走向缜密.



图4 移动式黑箱

4 在学科教学中渗透德育 升华学生的人格

如在人教版九年级“能源”教学中,笔者以柴薪、蒸汽、电气、核能各时代为脉络,介绍瓦特、法拉第、戴维的事迹,让学生感知他们的贡献,以历史事件激发学生的爱国情感.教学中的“山顶洞人取火、乡村炊烟、蒸汽革命、瓦斯爆炸、石油危机、探索宇宙能源”等课件内容在课堂上便震撼了学生的心灵,课后通过问卷调查显示:大多数学生从教学中感受到人类生存的不易和能源的宝贵,深受教育.德育课堂让物理教学的价值得到了升华,既能启智,更能育人,在物理教学中培养学生的人文素养,让学生的心智不断得到修炼,相信日后会内化为他们的精神支柱(钟启泉教授语意).

上述几个方面初步阐明了“初中物理教什么、学生如何学、学生怎样用”的问题,这是对初中物理核心素养教学的浅显探索.任何良性的教育,本质是育

也谈科学合理构建模型

——对2013年高考浙江理综卷25题第(3)问争议的再分析

龚赛军

(嵊州市高级中学 浙江 绍兴 312400)

(收稿日期:2017-02-24)

摘要:提出2013年高考浙江理综卷第25题的题干条件多余且错误,原因是物理模型有误,合理分析需要用伯努利定理.且从两个参考系对问题再次建立物理液滴微元模型及用中学物理知识分析及计算,结果与用伯努利定理得出的结果一致,出口速度均为 $2\sqrt{233}$ m/s.并对其他文献得出几种不当解法的原因进行了分析.

关键词:高考 物理模型 流体力学 参考系变换

1 题目

为了降低潜艇噪音,提高其前进速度,可用电磁推进器替代螺旋桨.潜艇下方有左、右两组推进器,每组由6个相同的、用绝缘材料制成的直线通道推进器构成,其原理示意图如图1所示.在直线通道内充满电阻率 $\rho = 0.2 \Omega \cdot \text{m}$ 的海水,通道中 $a \times b \times c = 0.3 \text{ m} \times 0.4 \text{ m} \times 0.3 \text{ m}$ 的空间内,存在着由超导线圈产生的匀强磁场,其磁感应强度 $B = 6.4 \text{ T}$,方向垂直通道侧面向外.磁场区域上、下方各有 $a \times b = 0.3 \text{ m} \times 0.4 \text{ m}$ 的金属板 M 和 N ,当其与推进器专用直流电源相连后,在两板之间的海水中产生了从 N 到 M ,大小恒为 $I = 1.0 \times 10^3 \text{ A}$ 的电流,设该

电流只存在于磁场区域.不计电源内阻及导线电阻,海水密度 $\rho_m \approx 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.

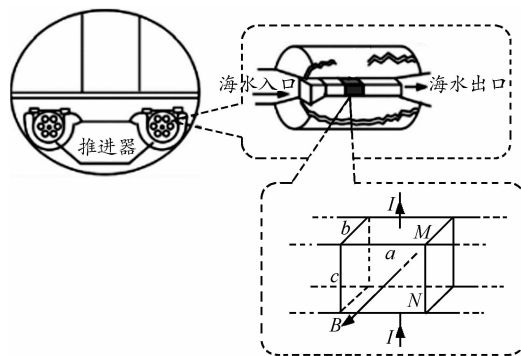


图1 题图

(1) 略.

(2) 略.

人,在初中阶段对学生进行学习物理能力的培养,为其升入高中、大学学习物理时准备好良好的学习基础,掌握学习物理的理念和方法,也能为其成为“学习型人才”打下素养基础.与核心素养教育相应的,初中物理教师需具备渊博的教育知识、系统的专业知识、特定阶段儿童的心理知识,具备这些知识后其个人物理教学才能渐入佳境,学生必将从其课堂教学中受益更多.然而核心素养非一节课、一门学科所能独立培育的,它的形成需要教师群体长期的引导与教育.大家熟知:教育是人类走向更文明的阶梯,每代人有每代人的使命,教育必须向孩子的需求问道,今天的孩子可以说是第一个真正在全球环境

中成长起来的^[3].未来的教育必须要面向学生特定阶段的特别需求,时刻关注社会、家庭、学生对教育的合理诉求,核心素养教学在新的育人环境下将逐渐风靡全球.

参考文献

- 1 王焯辉,辛涛.国际学生核心素养构建模式的启示.中小学管理,2015(09):22
- 2 齐泽维茨著.物理原理与问题.钱振华,译.杭州:浙江教育出版社,2008.507
- 3 顾明远,彼得圣吉,周作宇.对话:未来教育我们该如何面对.中国教师报,2015-11-04(12)