

对物理概念教学的几点思考

福建省尤溪第一中学 苏德乔

摘要 本文从“明确概念的物理意义、深钻课程标准和教材、注重概念的引入、注重概念的定义、注重概念之间的区别与联系、理论联系实际运用概念”六个方面来阐述“物理概念教学”的重要性以及如何做好“物理概念教学”，并且都有对应的实例加以说明，由此来进一步细致的说明在“物理概念教学”中应做好的各个方面。

关键词 概念 物理 规律 教学

物理知识结构的基础就是物理概念，物理事实中最本质的东西都是通过物理概念反映出来的，物理概念是进入理性认识的第一步，物理概念之间的相互联系与严格的数量依存关系通过物理规律来表达。物理理论由物理概念和物理规律组成，物理概念和物理规律也是我们物理教学的核心所在。在我们平常的教学中如果不注重理解概念、规律的意义，只让学生背诵物理概念与物理规律的词句和条文，然后就做大量的习题，物理教育的目的是绝对不可能达到的。因此，要想学生理解物理事实、掌握物理规律、提高分析问题和解决问题的能力，就一定要掌握好物理概念。

那么，应该如何做好物理概念教学呢？我就从以下几个方面谈谈我的看法。

一、明确概念的物理意义

在教学中，对于物理概念，要求学生明确概念的意义、搞清它的“来龙去脉”。要能够清楚地理解概念和规律的文字表述和数学表达，理解相关知识的区别与联系，能够鉴别关于概念和规律中似是而非的说法，分清它们的内涵和外延。学了概念之后，我们要知道概念的定义是什么？物理量的定义式怎么样？决定它大小的因素有哪些？单位是什么？是矢量还是标量？等。在理解物理概念之后我们关键是要能够运用概念分析和解决物理问题。概念不清就无法思考问题，学了物理，如果不能用来思考问题，无疑是做了“无用功”。当然，概念的掌握、运用要经历多次反复，不可能在一两次教学活动中就完全达到，不仅在时间上拉的很长，而且还要按照由浅入深的层次，分成许多教学阶段。例如，对于“力”的概念，尽管在不同的教学阶段，有着不一样的要求。但在中学物理学完之后，应当弄清：

1. “物体与物体之间的相互作用”是引入力的概念的物理事实；它的作用效果：使物体发生形变或改变物体的运动状态。

2. “力”它既有大小，又有方向，是矢量，力的合成与分解遵从“平行四边形定则”，国际制单位“牛顿”。

3. 力的概念涉及面广，在物理教学中

就有重力、弹力、摩擦力、动力、阻力、向心力、核力等，还有与之密切联系的一些其它物理量和物理规律，如加速度、功、功率、能量、动能定理、牛顿第二定律等。这些概念与规律都与力有关，又各有其特点和使用范围。应搞清它们之间有什么区别和联系，在什么场合下应用什么概念和什么规律，以及在应用时有什么适用条件。

4. 力的概念应用十分广泛，几乎所有物理问题都与“力”相关。

二、深钻课程标准和教材

教材上所体现的物理概念的科学与目的性是根据课程标准的要求来进行的，要着重理解，即在物理教学中为什么要提出这一概念？它在物理学中的地位和作用如何？如何将概念科学的表达出来？通过深入钻研教材，明确某个物理概念在整个教材中的地位以及与其它概念之间的联系，做到主次分明、重点突出、抓住关键、处理好难点。例如，“加速度”的概念，我们不仅要知道它的定义是“速度变化量和所用时间的比值”，物理意义是描述速度变化的快慢。而且还应该知道它在高中教材中属于Ⅱ类要求，即要理解其确切的含义并能够进行叙述和解释，以及它与其它知识的联系，并能通过分析、综合、推理和判断等方式来解决实际问题。加速度这个概念既是重点，又是难点，贯穿于整个高中动力学。

三、注重概念的引入

概念教学的一个重要环节就是概念的引入。要想一开始就能把学生的思路纳入正轨并激发学生学习的兴趣，则引入概念的工作就必须要做好。这对概念的学习与理解有着直接的影响。引入概念的工作该如何进行呢？教学中有三种常用的方法：第一，从分析演示实验或实际现象引入。例如，在引入“自由落体运动”的概念的时候，通过“牛顿管”实验（①在有空气的情况下，让羽毛和金属片同时下落。②抽气达到一定的真空度时，让羽毛和金属片同时下落。）得出结论：

1. 在有空气阻力时，影响落体运动快慢不同的原因是空气阻力的作用；

2. 在没有空气阻力时，两物体下落的快慢相同与其轻重无关。由此得到“自由落体运动”的概念：“物体仅在重力作用

下,从静止开始下落的运动,叫自由落体运动”;从而进一步得出自由落体运动的规律为:“初速度为零,加速度为 g 的匀加速直线运动”。第二,从复习旧知识引入,或联系旧概念引入新概念。例如,在高中学习“电场线”概念时,可以通过复习初中学习过的“磁感线”概念以及特点来引入;通过对二者的比较,学习新知识就像复习旧知识一样,大家就很容易理解、接受“电场线”。第三,从实际或理论需要,或从思维发展的趋势引入。例如,在引入“平抛运动”这个概念时,我们可以通过一些平抛运动的实际例子(如飞机投弹)来引入。平抛运动概念的引入是我们由“直线运动”学习过渡到“曲线运动”学习的一个重要理论需要,也是中学生思维发展的需要。因此,选择一些生活中的实际例子来引入,对学生学习和掌握这个物理概念十分有帮助。

四、注重概念的定义

每个物理概念形成之后,就需要给概念下定义,即都需要用确切语言把它表述出来。概念的定义它表达了事物的最主要特点,反映的事物的最本质的内涵,因此,应当从搞清概念的定义入手才能更好地揭示概念的本质。在教学中,除了要求学生能够理解熟记定义之外,更为重要的是应以定义为基础,全面地理解概念的外延与内涵,并且认清概念与其它知识之间的联系。在物理教学中,怎样正确对待物理概念的定义呢?我觉得以下几方面是值得重视的:第一,掌握好概念定义提出的时机,一定要在学生有较多的感性认识的基础上再提出概念的定义。例如,在提出“电势能”概念定义时,我们可以先让学生认识一下电势能存在的一些例子,比如“带电粒子仅在电场力作用下的运动”,该带电粒子在电场中动能发生了改变,根据能量守恒定律可知必定有其他能量与动能相互转化。那么,到底是什么能量与动能之间相互转化呢?由此提出“电势能”的概念定义,并且可将电势能与重力势能进行比较学习,以便学生进一步提高感性认识,让学生更好的理解该概念的定义。第二,叙述概念定义关键性语句时要“咬文嚼字”地讲明白、定义的的科学性和逻辑性

必须突出。例如,在讲“功”概念定义时,要讲清“物体受到的作用力与力方向上发生的位移的乘积才是功”,要特别强调是“力方向上发生的位移”。然后根据功定义的科学性与逻辑性推导出功的计算公式: $W=FS\cos\theta$ 。第三,以概念的定义为基础,全面掌握与此概念有密切关系的其它知识。例如,知道功的概念的定义后,以后就能够全面掌握“动能定理”“功能关系”“能量守恒”等与功有密切关系的知识。

五、注重概念之间的区别与联系

在教学实践中,概念之间的区别与联系主要包含两个方面的内容:第一,采用比较法加深概念理解。例如,在上“点电荷”的定义时,可以与“质点”的定义进行比较,比较它们的异同点,从而对点电荷概念就能够比较轻松的理解。第二,新概念的教学可以通过旧概念的内在联系来讲清。例如,在学习磁通量:“磁场中穿过磁场某一面积 S 的磁感线条数”概念定义时,借助旧概念磁感应强度:“穿过垂直于磁感线的单位面积的磁感线条数”的定义来推导磁通量的计算公式,很容易得到:当磁感应强度 B 的方向与面积平面 S 垂直时磁通量 $\Phi=BS$;从而推导出当磁感应强度 B 的方向与面积平面 S 的夹角为 θ 时磁通量 $\Phi=BS\sin\theta$ 。通过关系式 $\Phi=BS\sin\theta$ 来进一步讲清、理解磁通量的定义。

六、理论联系实际运用概念

我觉得在教学中做好以下几个方面就能够很好的在理论联系实际的运用概念:第一,提出的实际问题应当具有一定的思考性、并且适合学生的水平。例如,在讲解“摩擦力”这一概念前,先提个问题:“为什么在雨天走路容易摔倒,而在晴天走路却不易摔倒呢。”这个问题是从学生已有的生活经验着手,不会很难,这样可以激发学生思维,引起学生的兴趣及求知欲望。第二,提出的实际问题要能加深学生对概念的理解。例如,我们在阐述完“离心运动”这一概念时,可以通过生活中的一些有趣的离心实例来激发学生的求知欲望、加深对概念的理解。第三,在运用概念中,沟通知识的纵横联系。例如,在运用“动能”这一概念时,可以将动能与合外力

做功、动能定理、能量守恒等知识相互联系。这样我们能够通过知识的纵横联系将学过的知识贯通起来,从而有利于物理知识结构的建立。

各种学科都必须借助于概念才能进行理性的认识,概念是思维的基础,物理学当然也是。所以追求概念的正确性和明确性就成了科学的目的之一。随着人类认识的发展,概念也随之发展。物理学的每一概念,都是在不断修改对客观世界的认识中形成、产生和发展的。因此,在物理教学中,我认为也要讲一点物理学史,让学生了解前人最初是怎样形成物理概念、发现物理规律的,这样既有助于学生接受知识,又能够让他们看到这些知识的“来龙”;并能从中学到一些物理学家的研究方法,还能使他们受到历史唯物主义的教育,并从中学会辩证的看问题。如果再介绍一些物理学家的贡献和事迹,学生还会受到人生观、世界观等多方面的教育。

物理学的基本体系主要是由科学概念、与之相联系的基本定律以及运用这些基本定律通过逻辑推理得到的一系列结论所组成。正如列宁所说:“自然科学的成果是概念”。总之,整个物理科学知识的基础就是物理概念,物理概念是其中最关键、最重要的部分。因此,我们在教学中要十分重视对“物理概念”的教学,以便学生能够更好的进行整个物理课程的学习。

参考文献:

- [1] 柳斌,马立,赵所生.教学思想录 中学物理卷[M].第一版.南京:江苏教育出版社,1997.
- [2] 雷旭波.2017年普通高等学校招生全国统一考试大纲[M].第一版.北京:高等教育出版社,2016.
- [3] 廖伯琴,赵保钢,高山.普通高中课程标准实验教科书物理必修1、2[M].第四版.济南:山东科学技术出版社,2011.
- [4] 廖伯琴,赵保钢,胡炳元.普通高中课程标准实验教科书物理选修3-2[M].第四版.济南:山东科学技术出版社,2011.
- [5] 周继礼,张孝祖,黄斌.技术物理教学[J].技术物理教学杂志社,2009(2)(3)(4).