

浅论数学对中学物理教学的影响

◆李竹英 岳 帅

(山东省潍坊市安丘市金冢子镇金冢子初级中学 262111)

摘要:初中物理课程是一门以数学为基础的理工类课程,它具有较强的逻辑性,相对于初中其他的学科的内容来说具有一定的难度。如何培养学生在学习物理过程中遇到不理解、不明确的数学运算时,让学生学会主动查阅数学相关知识的出处,并记住和应用数学知识;对于生活中的一些物理现象,让学生知道要结合数学的知识来思考和处理,学会借助数学建模的相关知识来理解物理概念;这是学好物理的方法,也是教师的责任。

关键词:初中物理;数学;建模;教学

引言:

初中数学和物理学科在初中课程中占着极为重要的位置,并且对于学生以后的学习发展有着非常重要的影响。物理学又是一门以实验为主的学科,公式的推导和理论的建构是通过数学探究和科学实验得出。为了提高学生学习的物理能力,教师在教育教学过程中应该有目的地培养学生运用数学方法解决物理问题的能力。数学知识在物理学习中的应用非常广泛,在物理量的分析、运算,物理概念的定义、物理定律推导中发挥着极为重要的工具作用。

一、数学是物理学的基础

(一)利用数学公式表述物理现象。

初中物理教学研究的是物质最基本的运动形式或者物质、能量的相互转化规律。自然界中各种各类物质的运动,在量上全都是守恒的,在质上也全是守恒的,最简洁的语言是用数学公式表达,于是我们得出了物质能量守恒定律。通过数学表达、推理与运算再应用到物理当中,才能解决我们经常遇到的物理问题。

(二)利用数学图像来描述物理规律。

为了让学生正确认识数学知识与物理学习之间的联系,让数学成为“初中物理学习的语言和工具”。上课伊始,我从初中物理测距谈起。在测量物体较短间距时,我们常常用到刻度尺或者米尺;但是要测更大、更远的距离,就需要用到数学方法。如,测山、旗杆、建筑物的高度,可以根据太阳光照射留下的影子,利用相似三角形对应边成比例或者三角函数的知识求得。光的反射定律,凸透镜的应用,都必须用到三角函数及角的作图。

(三)利用数学知识推导物理公式。

前面讲到,许多物理现象、规律都以数学形式来表述,也只有利用数学严格的表述,才便于进一步运用它来广泛地定量地说明问题和解决问题。数学运算为所要研究的物理对象提供了简洁精确的语言,并且同时也提供数学的数值分析和计算的方法。利用数学进行严密推理和逻辑证明,为推导物理公式提供了工具和抽象思维的能力。

二、物理的学习依赖于数学

学习者主动探索知识而不是教师灌输知识,所以教学的作用是向学习者展示如何建构知识,促进互相小组之间的合作,分享交流不同知识。

(一)数学建模加深物理规律的理解

我们解决中学物理问题的一般流程:“提出问题—科学探究—数学建模—逻辑推理—物理解释—生活应用”。构建数学模型——解决物理问题的关键是:将生活中的物理问题数学化。

在理清物理关系、分析物理情景和理解物理问题等内容的基础上,通过收集数据、数据分析或画图、列表等方式把物理问题转化为数学模型,把文字语言翻译成数学语言,然后对得到的数学模型进行求解,根据数学的解得出物理规律。

由于数学表达式形式简洁,用较少的符号或字母就能言简意赅地说明问题的关键,所以学好数学能对物理内容所反映的事物的性质、规律以及其他知识,能得到更深刻的理解。

(二)物理问题的解决依靠数学知识

在物理教学过程中,在讲述右手定则、通电导体于磁场中受力方向时,我恰到好处地展现空间几何模型;物体做自由落体时

的速度,和二次函数图像相联系;带电粒子在匀强磁场中的运动轨迹可以与圆的知识紧密联系等;遇到这样的问题,我通过讲解二次函数、圆的几何性质,启发学生学会用数学语言表述物理规律,用数学方法探索物理规律。努力做到每当学到新的数学知识时,学生都会思考如何将它应用到物理上。

三、物理促进数学的学习

自然界中任何事物都是相互联系的,中学数学和物理之间的关系也不例外;数学对物理学的发展起着重要作用,物理学也对数学的发展起着重要的作用,两者相互关联。正如数学家怀特所说:“工匠的背后是化学家,化学家的背后是物理学家,而物理学家的背后是数学家。”

由于物理的研究需要精确的计算,需要弄清楚严格精确的量的关系,所以当学生已有的数学知识未能满足它的需要时,物理学本身就会成为产生一片新的数学理论研究的土壤,更多的数学原理和定律就会直接从物理学的沃土上发芽成长起来。

学生学习物理的兴趣提高了之后,就会积极建构数学模型解决物理问题。随着力、热、光、电、磁、原子等物理教学知识的深入,学生会遇到不同的物理问题,学生就会构建多种数学模型以解决遇到的物理问题。如:三角函数模型、一次函数模型、二次函数模型、反比例函数模型、不等式模型、圆与切线模型等……让学生的数学思维得到发展,能力得到培养。同时学生在物理学习中遇到不理解的、不明确的、遗忘的数学运算时,学生能主动查阅数学课本了解相关知识的出处,借以巩固数学知识。

四、总结

正如莫尔斯所说:“数学是数学,物理是物理,但是物理可以通过数学的抽象而受益,而数学则可以通过物理的见识而受益。”

作为教师,应全面提高学生的科学素养、培养学生的创新精神和动手能力,部分地区的中学物理《考试大纲》中对学生应用数学方法解决物理问题的能力也作出了明确的规定和要求。在教学过程中应该有目的地讲述用数学知识为物理服务的技巧,培养和运用数学建模思想方法,使得学生在解决物理问题时,学会运用数学工具。也适时鼓励学生从更高的层次去认识数学思想对物理学习的影响。

参考文献:

- [1]刘凤璞等:数学若干辩证内容简析 人民教育出版社, P114
- [2]胡作玄:数学如此深刻地理解着物理学 中国图书商报/2007年/6月/19日/第A07版
- [3]周耀才:“数学建模”在物理学习中的运用

