

数学向量与三角函数知识在物理题型中的应用例析

黎春波

贵州省思南县第六中学

[摘要]数学作为一门基础学科，他的工具性在物理题目中体现得淋漓尽致，在高中数学中出现的物理题型，是近年高考的热点走势，自然成了数学老师们的追捧对象，通过利用学科交叉的良性效应促进学科学习的联动，从而能够为高中数学和高中物理的学习打下坚实的理论基础，促进高中物理学科的学习，提升学生的学习效果。基于此，本文章对数学向量与三角函数知识在高中物理中的应用进行探讨，以供相关从业人员参考。

[关键词]数学向量；三角函数；数学教学；应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2020.03.125

引言

数学试卷中的物理题型的比重越来越大，这个知识的交汇点也是当下高中学生学习的难点，同样是当下高中生学习中经常遇到新题型，主要表现为物理问题的综合性比较强，并且其中包含比较多的抽象性物理知识，增加了高中生求解这些问题的难度。特别是如果按照物理教材或者物理教师传授的解题方法来求解问题，那么学生容易形成思维定势，不懂得在解题中灵活地进行解题。此时如果传授给他们数学向量与三角函数知识等一些有效的解题思想，那么可以从根本上增强他们解题的灵活性，提高问题的求解效率。

一、向量和三角函数的概述

（一）向量

向量具有“数与形”两方面的特性，其“数”是用一组有序实数对来表示向量的大小和方向；“形”是用一条有向线段来表示向量大小和方向。向量的概念、表示方法和运算法则的确立，使几何图形得以量化，图形之间的关系代数化，对于复杂的图形，只要能把几何图形中的点、线、角等几何元素用向量来表示，并研究这些向量之间的关系或利用这些向量之间的关系研究两个图形之间的关系，再进行向量的运算，就能得到准确的解，再把解转化为几何图形间的关系。

（二）三角函数

从学生能力培养的角度看，三角函数包括代数、几何两方面的知识，具有概念多、公式多的特征，许多教学内容高度相似，需要学生认真对待。做好这一部分内容的教学对培养学生良好的记忆能力与分辨能力，发展学生良好的抽象思维能力、逻辑思维能力、建模应用能力有着积极作用。数学知识与学生的日常生活联系得十分密切，通过提高高中数学三角函数教学，能让学生灵活运用在课堂中学到的三角函数知识，快速解决生活中遇到的时间问题。通过提高课堂教学质量和教学效率，能有效培养学生的函数思维，促使学生从

数学的角度思考问题，解决问题，培养和提高学生的高阶思维能力。

二、数学知识与高中物理融合的必要性的必要性

众所周知，中学物理知识具有较强的逻辑和抽象特征，数学语言具有逻辑、简化和科学优势。首先，数学知识是加强物理理论知识教学的重要工具在考试的物理题型中，一些理论概念和法律相对抽象，仅仅根据文本描述很难正确理解，数学知识的整合可以促进物理理论知识的推导和学习，特别是通过严格的数学公式第二，数学知识是有效解决物理问题的重要手段在解答物理题型时，引导学生运用数学知识解决实际物理问题，有效巩固学生的数学知识至关重要。

三、数学向量与三角函数知识在高中物理中的应用

（一）物理数学（量化）

物理数学，即应用数学方法处理物理问题的能力，它是高考重点考查的五种基本能力之一。对此，《中国高考评价体系》等有明确的阐述，要求学生能根据具体问题列出物理量间的关系式，进行推导和求解，并根据结果得出物理结论；必要时能运用几何图形及函数图象进行表达、分析，能进行正确的数学运算。历年高考物理试题都涉及应用数学方法的问题，遍及各种题型，有些以简单的选择题呈现，有些以综合计算题呈现。高中物理中常用的数学方法有图象法、函数法、几何法、数学归纳法、微元法、极值法等。熟练掌握这些数学方法，能够快速提升学生物理解题能力，从而有效提升学生成绩。

（二）数学知识向物理知识学习的渗透与应用

高中学生对数学知识已将掌握了初等函数、图形与计算等数学知识，这些知识在物理上的应用都是十分明显的。在物理中，速度—时间、匀速运动、加速运动等知识，都需要数学中函数知识的应用；在物理中，力的平衡问题，静力学等知识，都需要用到图形与计算等数学知识点。除了这两个之外，还有许多物理知识的学习和解答都需要应用数学知

识。在高中物理考试中，有许多题目也需要用到数学知识来解。如能量守恒题型、磁场题型、牛顿定律等。这一系列数学知识在物理中的应用，说明在高中学习阶段，数学知识在物理学科中的应用之广，物理学科需要数学方法手段去解决问题。

（三）物理知识向数学学习的渗透与应用

物理知识向数学学习的渗透与应用，主要体现在物理知识对数学能力上的提升。这种提升体现在物理思想的运用对数学能力的提升，这种能力的提升体现在以下三个方面：学生利用物理思想对数学解题思维能力的提升，物理学科在逻辑思维上更加难，比起数学，所以在弄懂物理后再研究数学，学生能力会有很大的提升；学生计算能力的提升，高中物理，要么不算，要么一算就很难，学生在物理上面计算后，在对数学计算就会得心应手；学生做题速度的提升，高中物理知识考虑的点很多，需要在短时间内分析计算，因此再对数学进行做题时，做题速度可以有明显提升。

（四）利用三角函数优化物理计算

对对象运动的响应称为示例：众所周知，一条河宽260米，小明想以垂直山的形式过河，静水中的通航速度为36公里/小时，河水中的通航速度为18公里/小时。不好意思，小明应该怎么开船垂直过河？这个问题的关键是，课题询问船舶的行驶角度，在对课题进行澄清后，学生可以明确地与数学内容建立联系，利用三角函数知识快速列举出解决问题的风格，即 $\cos \alpha = v_{\text{水}}/v_{\text{船}} = 1/2$ ，即 $\alpha = 60$ 。学生不仅仅是利用物理知识来解决问题，而是将各种形式的想法和三角功能相结合的相关知识结合起来，从而能够迅速、正确地回答这个问题。

（五）应用数学处理物理问题能力

顾名思义，应用数学能力来处理物理问题，是依靠数学知识来有针对性地处理物理问题的。所谓“世界科学是一家”，物理和数学有着密切的关系，物理问题的解决必须应用于许多数学知识。对物理问题应用数学能力的主要考验是学生能否结合具体的物理问题，识别物理问题之间广泛的物理关系。利用数学知识推导物理关系，可以使用几何、功能图像等来表达它们。客观上，物理知识与数学知识之间有着密切的联系，物理成绩的提高离不开数学知识来支撑它。数学知识是物理知识的表达工具，通过数学知识使物理规律更加简单明了、简明扼要，学习物理知识时不可能离开数学。高中物理题型中涉及多种数学知识，包括几何、三角、代数、解析几何等。因此，教师必须学会运用数学知识解决物

理问题。

（六）将数学疑问与物理疑问有效融合

高中数学与高中物理知识有联系，高中数学中的一些知识具有与物理知识相似的特点。把物理问题的答案与数学问题和答案结合起来，满足高考数学的新趋势和要求。数学和物理教师需要加强合作，以便整合这两个学科的知识。例如，数学学科中的极端价值观和职能的问题和答案相结合的知识使数学教师能够通过渗透其他知识进行教学，从而使能够不断扩大解决问题的思路，提高速度此外，将物理知识纳入中学数学教学可以帮助学生迅速克服理解的困难，从而提高他们的思维能力，同时获得基本的数学知识。

（七）应用三角函数解决最（极）值类问题

高中物理中某些物体的运动和角度是密切相关的。回答这类练习主要使用数学几何和三角函数的知识。由于三角函数是有界限的，它们通常用于解决类问题 为了使能够利用三角函数知识来解决价值最大（极）类的问题，一方面强调学生在课堂上学习的三角函数知识。另一方面，课堂不能简单地解释相关理论，必须注重在解决问题中切实运用三角函数，通过对物理题型及教学方法的讲解，学生可以清楚地看到具体运用三角函数的过程。

结束语

总而言之，高中数学核心素养中的直观想象、逻辑推理、数学运算在解答生活中的简单物理问题大有作为，具有深刻的研究意义和研究价值。在具体进行探究的时候，主要从提升几何思维在磁场解题当中的合理运用注重数学向量与三角函数知识在高中物理的抛物运动中的科学运用、提升解析几何思维方法在高中物理万有引力定律题目当中的解题效果方面进行，并且提出了学习迁移在其中发挥的重要作用。

参考文献

- [1] 刘怡逢. 高中物理力学学习中数学方法的应用[J]. 求学, 2019(47): 41-42.
- [2] 薛艳萍. 高中生物理学习受数学知识影响的探析[J]. 教育界, 2018(49): 38-39.
- [3] 姜欣. 数学思想方法在高中物理教学中的应用[J]. 新课程研究, 2019(32): 112-113.
- [4] 汤新文. 高中物理解题中数学知识应用的误区和对策[J]. 湖南中学物理, 2019, 35(10): 80-81+83.
- [5] 柯佼. 高中生应用数学知识解决物理问题的研究[D]. 华中师范大学, 2019.