

利用动能定理快速解决变力做功的有效方法

黄德宇

广西梧州市蒙山县蒙山中学

摘要: 动能定理是高中物理中一条重要的物理规律,也是高中物理教学中的一个重点和难点,它不仅可以帮助学生理解运动过程,更可以帮助学生解决很多有关的问题。但是在实际教学过程中,学生们却往往忽略了动能定理。在高中物理学习中,动能定理主要包括功、速度、动能、势能等,其中力的运动是做功的根本原因。因此,文章通过对动能定理在高中物理教学中的应用进行研究分析,并提出了如何快速解决变力做功问题的有效方法。

关键词: 动能定理; 变力做功; 有效方法

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2024.01.154

引言

动能定理是高中物理教学中的重点和难点,尤其是对于刚进入高中学习的学生来说,它不仅是一个重要的物理规律,更是一个很难理解和掌握的物理知识。在实际教学过程中,教师在讲解动能定理时,往往会采用具体的实例来帮助学生理解。但如果学生将具体的实例作为重点进行学习,而忽略了对动能定理的理解和掌握,则会使得学生对动能定理的学习效率低下。因此,教师在实际教学过程中应该注重对动能定理进行讲解和分析,通过对动能定理进行详细、生动地讲解,让学生能够充分理解动能定理的定义、适用范围以及特点等内容,并通过实际例题进行分析讲解。

一、动能定理的内涵及公式

动能定理是指物体的动能在一定时间内是不变的,而其所做的功却可以发生改变。动能定理由两个公式组成,分别为动能定理的应用。动能定理表示物体在运动过程中其能量不断增加,并且其能量的总量是不变的,因此它不受力的影响。但是对于不同运动情况下做功,动能定理却有着不同的表达形式。比如对于匀变速直线运动,当物体由静止开始加速时,其所做的功为0;当物体匀速直线运动时,其所做的功为0;当物体由匀速直线运动逐渐加速到第一个拐点时,其所做的功为0。由此可见,不同情况下做的功也是不相同的。但是在高中物理学习中,对动能定理中“能量”这一概念并没有进行详细说明。对于动能定理中能量定义中“能量”是指物体在进行某一运动过程中其所具有的“动能”和“势能”这两种能量。其中“动能”是指物体在运动过程中所具有的动量;而“势能”是指物体在运动过程中所具有的位能和势能。其中动量是由速度决定,而势能则是由加速度决定。对于动能定理这一公式来说,其中每个物理量都有对应公式。其公式如下:其中分别为:

$F=-mv^2$ 、 $F=-kv^2$,这四个物理量之间都是有相互联系且相互制约的。因此,对于不同情况下做的功,我们也可以通过不同表达形式进行表达,并通过在相应条件下对所得到的结果进行分析与计算来得出最终结果。

二、动能定理在高中物理中的应用

1. 物体在重力作用下,不计空气阻力,沿水平方向匀速运动,只有重力做功。这种情况下,物体的速度不发生变化,但机械能却发生了改变。能量变化的结果是物体的动能发生了改变,使其速度发生了变化。动能的变化量等于重力做功的变化量与速度变化量之差。所以,要想知道物体在什么情况下才能将重力做的功转化为动能,就必须先知道物体所受的重力做多少功。动能定理适用于一切力所做的功都可以用动能定理来表示。

2. 在匀变速直线运动中,由于两个力大小和方向都不变,所以总动能不变。根据动能定理和力的合成与分解可知:物体在匀变速直线运动中所做的功等于物体在两个不同方向上受到力所做的功之差。匀速直线运动中,当物体所受合外力为零时,总动能不变;当合外力为零、物体所受合外力为一定值时,总动能随着时间和位移的变化而变化;当合外力为零时,总动能最大;当合外力不为零时,总动能最小。这一点对于学生来说很难理解。其实只要知道这一点就能解决这个问题了。

3. 在直线运动中有两个力做了功。我们知道直线运动所做的功等于物体在两个力所做的功之和。这时就可以通过动能定理来求解。例如:有一个质量为 m 的物体做匀变速直线运动,速度由静止开始逐渐增大(位移也逐渐增大),当物体达到最高点时速度达到最大值。

三、动能定理的计算方法

在动能定理的应用过程中,其计算方法有多种,其中主要包括直接算法、图像法以及动态分析法等。其中,图像法主要是通过画出物体在不同状态下的图形,

然后通过对这些图形的分析计算，最终得出物体所受力的方向和大小。而动态分析法是通过对物体的运动状态进行分析，然后利用动能定理来进行计算的。在对物体进行受力分析时，需要明确一点就是：力的方向和物体运动方向是相互垂直的，并且力对物体做功。但是由于不同类型的力的方向与运动方向是不垂直情况，所以要对其进行合理的计算。而动量守恒定律在动能定理中也有着很重要的作用，如果物体所受的力不为零，那么它就会产生动量，而动量也可以转换为动能。因此，在实际应用过程中，应该将动能定理和动量守恒定律结合起来进行运用。

四、动能定理在高中物理教学中的应用意义

在高中物理教学中，动能定理是一种十分常见的数学公式，其可以快速的解决很多力学问题，从而使学生能够更加深入地理解物理知识。动能定理是解决力学问题的重要工具，它可以对物体的动能和势能进行有效的转化，从而使学生更好地理解和掌握动能定理，为后续学习打下良好的基础。在动能定理的应用过程中，我们可以发现它与高中物理知识之间有着密切的联系，学生只有在深入理解动能定理之后，才能对高中物理知识进行更加有效地掌握和理解。因此，教师在开展高中物理教学时，应该在课堂上积极引导深入理解动能定理，从而使他们更好地理解和掌握该知识点。此外，教师还应结合实际情况，引导学生深入分析和探究动能定理在解决变力做功问题中的应用。

（一）有利于学生更好地理解和掌握动能定理

在高中物理教学中，教师应该引导学生深入理解和掌握动能定理，并利用该定理进行实际操作，从而使学生更好地掌握动能定理。例如：在学习“牛顿运动定律”时，教师应该引导学生对“牛顿运动定律”的相关内容进行深入理解，从而使他们更好地理解和掌握该定律。例如：教师可以组织学生进行相关实验，从而使学生对动能定理有一个更加深刻的认识和理解。

（二）有利于教师及时发现教学中存在的问题，提高教学质量

在高中物理教学中，动能定理是一种重要的数学公式，其具有十分广泛的应用范围，如：在研究力对物体做功的问题时，我们就可以用到动能定理；在研究质量不同的物体之间的相互作用力时，我们也可以用到动能定理；在研究物体运动轨迹和运动状态的变化时，我们也可以用到动能定理等。由此可见，动能定理对高中

物理教学具有重要的意义，其有利于教师及时发现教学中存在的问题，从而为学生解决实际问题提供相应的帮助。此外，教师还应该对学生充分地引导和指导，帮助学生深入了解动能定理。例如：在讲到重力做功问题时，教师可以通过给学生讲解重力做功的含义以及所需满足的条件等相关知识后，引导学生运用动能定理对重力做功进行分析；当学生对上述知识有了充分地理解后，教师再向他们讲解重力做功所遵循的规律等。

五、结合具体情况选择合适的动能定理

在高中物理教学过程中，动能定理是一种重要的力学知识，其主要就是为了解决物体在重力以及其他外力作用下的运动问题。所以，在利用动能定理解决变力做功问题的过程中，教师要根据具体情况选择合适的动能定理。一般来说，物体的质量越大，其受到的外力作用就越大，那么所产生的动能也就越大。比如在对一个人进行受力分析时，我们可以选择重力作为外力，即物体所受到的重力是学生在过程中需要重点掌握的内容。如果学生能够准确地判断出重力作用在人身上的力进行分析，并且正确地判断出弹力和摩擦力等其他外力所产生的做功情况，那么就可以直接将其与动能定理结合起来。除此之外，如果物体是处于静止状态，并且其质量不变，那么就可以将其视为匀速运动。但是在实际运用动能定理解决变力做功问题时，由于重力和其他外力对物体所产生的摩擦力等其他外力所产生的做功情况不容易确定。例如在对一个人进行受力分析时，如果学生能够准确地判断出重力和其他外力所产生的做功情况之后，那么就可以直接利用动能定理来解决变力做功问题。为了使这一问题得到快速解决，教师可以先让学生对物体进行受力分析。具体来讲就是要先让学生明确出物体受到的重力、其他外力和摩擦力等其他外力所产生的力都是如何对物体产生作用力的。然后教师再向学生讲解动能定理的相关知识。例如在对一个人进行受力分析时就可以运用动能定理：“因为重力作用在人身上的力是阻力，所以重力会对物体产生阻力。所以在重力做正功时需要消耗动力功和重力做功；在重力做负功时则需要消耗动力功和摩擦力做功”。

六、动能定理在解决实际问题中的有效应用方式

在高中物理的学习过程中，动能定理是解决变力做功问题的有效工具，为学生解决实际问题提供了一定的帮助。在实际的应用过程中，教师要引导学生了解动能定理在解决问题中的应用范围，并帮助学生建立正确

的概念和思维，同时还要提高学生对动能定理的认识水平，并使学生在学习过程中掌握动能定理在解决实际问题中的有效应用方式。比如在高中物理教学过程中，教师要引导学生学习动能定理，并使学生了解动能定理在解决实际问题中的重要作用。与此同时，教师还要培养学生对动能定理的学习兴趣，使学生能够自主地去探索、发现、学习动能定理，进而提高动能定理在实际教学过程中的应用水平。此外，教师还要为学生搭建一个好的学习平台，使学生能够在这个平台上进行有效地学习和探究。最后教师还要不断提高自己的教学水平，为学生提供更好的、更优质的教学服务。

（一）帮助学生建立正确的概念和思维

在高中物理的学习过程中，教师要引导学生建立正确的概念和思维，并使学生了解动能定理在实际问题中的应用范围，进而提高学生对动能定理的认识水平，使学生能够正确地使用动能定理进行解题。为此，教师要加强对概念和思维的培养，并使学生能够根据动能定理的特点去进行解题，进而提高学生解决实际问题的能力。比如在学习牛顿第一定律时，教师可以先向学生讲解牛顿第一定律的基本内容，并引导学生分析牛顿第一定律在实际问题中的应用。与此同时，教师还可以为学生提供相关案例，帮助学生理解牛顿第一定律在实际问题中的应用情况。例如教师可以引导学生学习牛顿第一定律在水平放置的物体中的应用情况。这样不仅能够提高学生对概念和思维的认识水平，而且还能够帮助学生更好地理解牛顿第一定律在实际问题中的应用情况。

（二）培养学生的兴趣，使学生自主地学习

在高中物理教学过程中，教师要充分发挥学生的主体作用，培养学生对动能定理的学习兴趣。例如，在讲到重力做功时，教师可以告诉学生：“重力是我们日常生活中应用最广泛的一种力，它会对我们的生活带来很多不便。在日常生活中，我们需要在高空放置一个重物来提升重物的高度。但是如果在重物与地面之间加上一层空气，那么就会减少重力对重物的影响。虽然在重力的作用下，空气会有一部分被压缩，但是由于空气并没有被压缩到极限，所以最终物体是会上升还是下降还是保持原样还需要根据实际情况来决定。这就是重力做功的原理”。这样，学生就能够直观地感受到重力做功与动能定理之间的关系了。这样不仅能够激发学生对动能定理的学习兴趣，还能够培养学生自主地学习能力。

（三）搭建良好的学习平台，提高学生的学习效率

在这个平台上，学生能够自主地进行知识的归纳、整理、总结，同时还可以自主地对所学知识进行有效地创新。与此同时，教师还要为学生搭建一个好的思维发散平台，使学生能够自主地进行思维的发散、创新，从而提高学生的思维能力。比如教师可以通过鼓励性的语言，使学生能够在这个平台上对所学知识进行有效地创新和应用。总之，动能定理在高中物理教学过程中具有非常重要的作用。教师要引导学生学习动能定理，并使学生能够在这个平台上进行有效地探究和学习，进而提高动能定理在解决变力做功问题中的应用效率。

结语

动能定理是高中物理中的重要内容，能够在解决变力做功问题时起到很好的作用，所以，教师应该在教学中重视动能定理的应用，将其作为解决学生在物理学习中遇到问题的重要工具。为了达到这一目标，教师要采用灵活多变的教学方法，比如在讲解动能定理时可以采用实验教学法、多媒体教学法等。与此同时，教师也要对学生进行理论与实践相结合的教学，鼓励学生进行实验操作，将理论知识运用到实践中，这样不仅能够加深学生对动能定理的理解和记忆，还能够提高学生的动手能力、解决问题能力等。但动能定理作为一种重要的力学工具，在实际应用过程中也存在一些问题，比如有些学生在应用过程中对动能定理的理解不够透彻。为了解决这一问题，教师可以采用讲解与练习相结合的方式，帮助学生理解动能定理。另外，教师在课堂上要给学生充分的思考时间和空间，鼓励学生积极提出问题，这样不仅可以提高学生参与课堂教学的积极性和主动性，还能激发学生学习动力和兴趣。

参考文献

- [1] 洪雪莲. 用动能定理巧解变力做功[J]. 理科考试研究(高中版), 2009(5).
- [2] 王泽华. 灵活运用动能定理, 解决变力做功难题[J]. 高中数理化, 2017(19): 39-40.
- [3] 吴志山. 用DIS探究变力做功时的动能定理[J]. 物理教师, 2010, 31(8): 23, 25.
- [4] 冯明志. 真是“殊途同归”吗?——议动能定理的“分解”以及变力做功计算[J]. 物理教师, 2008, 29(12): 36, 39.
- [5] 郑行军. 谈动能定理法求变力做功的命题与解题[J]. 教学考试, 2019(4): 73-75.