

Discussion on the application of high school physics mechanics knowledge in life

Xuanyuan Dong

Hainan Middle School, Haikou, Hainan, 571100, China

Abstract

Based on the overview of high school physical mechanics knowledge, combined with the application of high school physical mechanics knowledge in daily life, this paper puts forward the key points of specific life-oriented application, aiming at deepening the understanding and mastering the life-oriented application of high school physical mechanics knowledge, and then improving the core literacy ability of practical application of physics.

Keywords

high school physics ; mechanical knowledge ; life application ; key points

高中物理力学知识的生活化应用探讨

董轩辕

海南中学, 中国·海南 海口 571100

摘要

物理,是高中阶段一门重要的理科课程,力学则是高中物理的重要模块,主要对物体运动规律、物体之间相互作用力进行分析研究,其涉及牛顿运动定律、力的分类与性质等基础概念与定律知识,还涉及直线运动、曲线运动、相对运动等运动学分析知识。由于高中物理力学知识在日常生活中的应用广泛,作为一名高中理科生,在物理力学知识学习过程中,需了解力学知识的生活化应用。因此,本文在对高中物理力学知识进行概述的基础上,结合高中物理力学知识在日常生活中的应用作用,提出具体生活化应用要点,旨在加深理解与掌握高中物理力学知识的生活化应用,进而提升自身物理学科实践应用核心素养能力。

关键词

高中物理;力学知识;生活化应用;要点

1 引言

利用相关力学知识,可以解决家庭生活中的一些实际问题,如家具搬运与组装、工具的使用与维护等;掌握力学知识在体育运动中的合理应用,还可以优化动作与提升成绩;在科技领域,掌握重力感应知识,可灵活操作智能手机、游戏手柄等电子设备^[1]。鉴于此,作为一名高中理科生,为加深理解与掌握物理力学知识的生活化应用,提升自身物理实践应用核心素养能力,有必要围绕“高中物理力学知识的生活化应用”课题展开深入分析探讨。

2 高中物理力学知识概述

高中物理力学知识较为系统,大致上可以分成三大类,即:

(1) 基础概念与定律,包括①牛顿运动定律,如第一定律(惯性定律)、第二定律(加速度定律)、第三定律(作用力与反作用力);②力的分类与性质,根据性质,可分成重力、弹力、摩擦力、电场力以及磁场力等;根据效果,可分成拉力、压力、支持力、动力以及阻力等,其中重力、弹力、摩擦力作为一名高中学生,需理解掌握其基础概念及应用。

(2) 运动学分析,包括①直线运动,又细分成匀变速直线运动、非匀变速运动;②曲线运动,又细分为平抛运动与圆周运动;③相对运动。

(3) 能量与动量,包括①功与功率;②动能定理;③机械能守恒定律;④动量守恒定律。

除上述主要力学知识点以外,还包括其他有关力学的知识,如:①连接体问题,主要结合应用整体法和隔离法,首先整体分析合外力,再隔离分析内力,比如在两物叠放情况下,对摩擦力对运动产生的影响进行分析;②传送带问题,主要对摩擦力方向进行判断,分析速度相等时的临界状态,可分为加速或减速水平传送带、需考虑重力分量的倾斜传送

【作者简介】董轩辕(2008-),男,中国河南人,在读高中生,从事高中物理力学知识的生活化应用探讨研究。

带等知识要点;③临界问题,常见的临界条件包括速度相等、接触面分离、最大静摩擦力等,比如汽车转弯的最大速度、弹簧弹力最大时的形变量等^[2]。

3 高中物理力学知识在日常生活中的应用作用分析

3.1 有助于解决家居生活中的一些实际问题

在家居生活中,我们会遇到家居搬运和组装、生活工具的使用及维护等问题,针对相关问题,可以巧妙地利用物理力学知识加以解决,从而提升我们解决家居生活实际问题的能力水平。比如,在搬运重物过程中,学会利用“滚动摩擦代替滑动摩擦”知识,垫上圆木棍,或者使用轮子,这样可以使滑动摩擦转化成滚动摩擦,使阻力大幅减小。对于螺丝钉螺纹,可对“斜面原理”合理利用,采取旋转方式把垂直力分解成沿螺纹方向的力,达到省力固定的效果。又比如,在工具使用及维护过程中,日常生活使用扳手拧螺丝,我们需知晓“力臂越长越省力”;若拧紧过度,易致使螺纹被损坏,所以需对扭矩合理控制。所以,在日常生活中,我们可以合理利用所学的物理力学知识,使家居生活相关问题得到有效解决,进而实现在日常生活中展现我们的“物理智慧”。

3.2 有助于优化体育动作及提升体育成绩

步入高中学习生涯,会参与相关田径运动与球类运动。通过学习高中物理力学知识,合理利用,可辅助优化体育动作,提升体育成绩。一方面,在田径运动中,可通过蹲踞式起跑使摩擦力增大,借助地面反作用力加快启动速度;在长跑运动过程中,可合理调整步频与步幅,使能量消耗得到合理控制。在投掷体育项目运动中,如铅球、标枪等,可通过旋转或者助跑,使初速度增大,选择最优化的出手角度(大概 45°),使投掷距离尽量远^[3]。另一方面,在球类运动中,涉及物理“碰撞与反弹”力学知识,如篮球撞击地面情况下,弹性形变恢复会形成反弹力,且反弹高度和球体弹性系数密切相关。又如,乒乓球旋转球通过马哥努斯效应,会改变轨迹。此外,还涉及“流体阻力”知识,如游泳穿着紧身衣可以使水阻力减小,在自行车运动过程中穿戴流线型头盔、选择流线型姿势,可以使风阻降低。这样,在了解物理力学知识与日常生活体育运动之间相关性基础上,有助于我们优化体育动作,并辅助体育成绩的提升。

3.3 有助于保证交通安全及掌握科技产品中的应用

通过学习高中物理力学知识,可对汽车行驶安全状态加深了解。其一,在汽车刹车情况下,乘客身体向前倾,是“惯性”使然,我们通过系安全带,可以使惯性产生的伤害得到有效控制。其二,汽车轮胎花纹设计可以使摩擦力增大,达到预防打滑的作用;制动抱死系统(ABS)在间歇制动条件下,可预防轮胎和地面滑动摩擦力骤降,进而使刹车距离缩短。其三,汽车在转弯情况下,摩擦力提供向心力,如果速度偏快,或者路面湿滑,在摩擦力不足的情况下易引发侧滑

风险。其四,汽车的安全气囊可以使碰撞时间延长,在降低冲击力的基础上,使乘客受到有效保护;在追尾时间当中,如果后车的质量大,且速度快,则会对前车产生很强的冲击力。具体而言,掌握上述“惯性定律”“摩擦力控制”“圆周运动分析”“动量守恒与碰撞”等相关物理力学知识,可以强化我们的交通安全意识。

此外,对于一些现代科技产品,我们结合物理力学知识,可了解掌握相关科技产品的设计原理、使用方法,如智能手机借助加速度传感器检测倾斜角度,可具备屏幕自动旋转功能;游戏手柄借助陀螺仪,可具备运动方向感知功能;手机振动功能在偏心电机旋转产生离心力基础上,可模拟触觉反馈。综合考虑,为确保日常生活交通安全,掌握相关科技产品的应用,作为一名高中生,有必要学好物理力学知识。

4 高中物理力学知识的生活化应用要点分析

4.1 根据力学原理,增长生活见识

1. 理论分析:通过高中物理力学知识的学习,我们可以合理应用到日常生活实际当中,根据力学原理,增长我们的生活见识^[4]。

2. 案例介绍:①通过高中物理“牛顿第一定律”(惯性定律)知识的学习,可以帮助我们理解运动与静止的相对性。在理解惯性定律原理“物体保持静止或匀速直线运动状态,除非受到外力作用”基础上,有助于增长我们的生活见识。我们在日常生活乘坐公交车时,若司机急刹车,我们的身体会向前倾,这是惯性作用使然;如果我们没有系安全带,可能会受到惯性作用撞到挡风玻璃。所以,日常生活乘车我们有必要系好安全带,使惯性带来的伤害减少。同理,当我们户外游玩骑自行车时,遇到急转弯,有必要减速行驶,预防受到惯性影响而发生侧翻安全事故。②通过高中物理“摩擦力”知识的学习,我们可以结合“摩擦力阻碍物体相对运动,分为静摩擦力和动摩擦力”基本原则,加深对鞋底设计的理解。如我们穿的运动鞋,其低温炉在增加接触面粗糙程度的情况下,可以使摩擦力增大,起到防滑的作用;我们穿的登山鞋鞋底应用硬质材料,在上陡坡情况下可以增大静摩擦力。这样,通过摩擦力知识的学习,我们可以根据不同生活场景合理选择鞋型,如在体育课跑步可穿轻便减震鞋,在下雨天可以穿防滑鞋。

3. 总结:通过学习高中物理力学知识,根据力学原理,可以增长我们的生活见识,进而通过灵活运用物理力学原理,使我们的生活更加高效、有趣、安全。

4.2 运用力学模型,分析生活化问题

1. 理论分析:在日常生活中,我们会遇到各种一时之间难以理解的问题,如交通场景问题、家具场景问题等。在高中阶段学习了物理力学知识之后,针对日常生活常见的一些问题,我们可以试图运用力学模型进行分析,达到学以致用的目的,进而提升我们的生活经验及实践能力素养。

2. 案例介绍:以交通场景中的“自行车爬行问题”为例,通过生活实践、观察分析,会发现“在骑自行车爬坡情况下,选择不同档位(齿轮比),会使费力程度受到不同影响。”针对此类问题,可运用物理力学斜面模型与能量守恒定律进行分析。在建模分析过程中,首先,将自行车和骑手整体作为研究对象,并视作“质点”;其次,需简化条件,将空气阻力、链条传动损耗等因素忽略不计,假设坡面均匀;再则,选择斜面模型(坡角 θ)与功率模型($P = Fv$);此外,构建方程,其一,爬坡情况下,需要克服重力分力: $F = mg\sin\theta + f$ (f 为滚动摩擦力);其二,在功率一定情况下,低档位(大齿轮)减小速度 v ,增大牵引力 F ,在陡坡适合运用;高档位(小齿轮)增大速度 v ,减小牵引力 F ,在平坦路段适合运用。

3. 总结:通过上述力学模型分析,可知我们在生活中骑行时,遇到爬坡路段,可预先调换到低档位,预防中途停车发生重新启动困难情况,究其原因主要是因为此情况下需要克服更大的静摩擦力。同理,我们可以灵活应用质点模型、刚体模型等,分析并解决日常生活中“电梯中的超重与失重”“门轴转动”等问题,提升我们的物理知识实践能力水平,并增长生活经验。

4.3 通过生活化物理实验,提升安全意识素养

1. 理论分析:通过高中物理力学知识学习,可凭借物理学原理的警示作用,并通过亲自参与生活化物理实验,增强我们的安全意识素养。

2. 案例介绍:在一些生活场景中,我们需要保持身体的平衡与稳定性,避免坠落、摔倒等安全事故的发生。学习完“重心与支撑面”物理知识后,可自主进行“重心与支撑面的平衡挑战”实验,其间可将硬纸板或薄木板、带盖的塑料瓶、细沙或小石子、胶带、尺子、书本或积木等实验材料准备好,同时准备可具备拍摄慢动作视频功能的智能手机,用于平衡过程分析。为通过人体模型,加深对“重心与支撑面关系”的理解,可进行“单脚站立挑战”基础概念验证实验,即单脚站立,维持身体静止状态,并记录坚持的时间;然后尝试弯腰、伸手等精细动作,观察分析是否容易失去平衡;再则改成双脚站立,重复以上动作,比较单、双脚之间的稳定性差异。通过分析,我们不难发现,单脚站立情况下,由于只有脚底面积支撑,支撑面很小,重心稍有偏移便容易

倾倒;双脚站立情况下,由于支撑面大幅增加,因此身体的稳定性明显提升。通过此实验,我们可以对老年人提出一些日常生活安全建议,如防滑鞋、使用拐杖等,在扩大支撑面的基础上,确保日常行动安全,预防摔跤、滑倒。此外,我们在参与攀岩活动时,身体可紧贴岩壁,以此降低重心,增大支撑面,达到防坠落的目的。

3. 总结:除上述实验,我们还可以结合物理力学知识,自主或与同学合作进行“摩擦力与平衡”“动量与冲量”等实验,增强在日常生活中的防滑倒、防碰撞等安全意识,进一步达到学会学习、学会生活的目的。

5 结语

综上所述,高中物理力学知识内容较多,且力学知识与日常生活息息相关,将物理力学知识合理应用到日常生活中,可以解决家居生活中的一些实际问题,还可以为分析交通及工程的安全性、优化交通及工程安全设计提供科学依据等。因此,作为一名高中理科生,需掌握物理力学知识的生活化应用。一方面,根据力学原理,增长安全乘车、合理选择鞋型等生活见识。另一方面,学会运用力学模型,分析“自行车爬行”“电梯运行”“门轴转动”等生活化问题。此外,我们还可以通过“摩擦力与平衡”“重力与支撑面”“动量与冲量”等物理力学相关实验,提升在日常生活中的安全意识素养。总之,有必要在高中物理学科学习过程中,加深对力学知识的理解与运用,将所学物理知识与日常生活融会贯通,做好从生活中感知物理力学知识,利用物理知识解决日常生活问题,进而达到学以致用的目的,循序渐进提升自身在物理学科实践应用方面的核心素养能力。

参考文献

- [1] 张金国.浅谈如何从生活现象中学习高中物理力学概念[J].数理化学学习(教研版),2020,(12):17-18.
- [2] 孙帆.谈如何从生活现象中学习高中物理力学概念[J].文理导航(中旬),2020,(08):33+36.
- [3] 汪贵文.立足生活,探索高中物理力学知识[J].数理天地(高中版),2022,(02):60-61.
- [4] 万正定.论高中物理力学知识在日常生活中的应用[A].《“双减”政策下的课程与教学改革探索》第七辑[C].新课程研究杂志社,新课程研究杂志社,2022:2.