第十章　功与机械能

实　践　探究游乐设施中的功与能



物理观念:学生能够明确功是能量转化的量度,理解动能、势能(包括重力势能和弹性势能)等基本能量的概念,以及它们之间的转化关系;能够运用功与能的基本原理,分析游乐设施中的物理现象。

科学思维:学生能够根据游乐设施的实际运行情况,建构出简化的物理模型;通过观察和实验数据,学生能够进行逻辑推理,论证游乐设施中功与能转化的规律,并解释相关现象;学生能够对不同的观点和分析方法进行批判性思考,形成自己的见解,并提出改进建议。

科学探究:学生能够基于游乐设施中的物理现象,提出与功与能转化相关的问题;学生能够设计简单的实验方案,探究游乐设施中功与能的转化过程,并正确操作实验器材,收集数据;学生能够运用科学方法分析实验数据,解释游乐设施中功与能转化的规律,并评估实验的可靠性和准确性。

科学态度与责任:培养学生对物理世界的好奇心,激发他们探究游乐设施中功与能转化规律的求知欲;在探究过程中,学生能够尊重事实,基于实验数据和分析结果得出结论,不主观臆断;引导学生关注游乐设施的安全性,理解功与能转化原理在游乐设施设计中的应用,培养他们的社会责任感。



教学重点:通过活动探究功与能的关系

教学难点:体验游乐园的速度变化,理解安全须知的科学依据



多媒体课件:包含游乐设施的图片、视频和动画,用于展示功与能在游乐设施中的应用。

实验指导书:详细列出实验步骤、数据记录表格和实验注意事项。

相关文献和资料:提供给学生参考,帮助他们深入理解功与能的概念和原理。

实验器材与材料:简易滑梯模型或过山车模型;小球或小车(用于模拟游乐设施中的物体);测速仪或计时器(用于测量速度);刻度尺(用于测量高度和距离);体重计或弹簧秤(用于测量质量或力);计算器(用于数据处理)。



|  |  |
| --- | --- |
| 一、项目提出  随着城市化的迅速发展,科技日益繁荣,物理学知识看似很遥远,但在生活中却处处有应用。在游乐场中常见的过山车、秋千、滑梯、蹦床、蹦极、滑翔伞、大转盘、大摆锤、跳楼机等,总有一样或几样曾给我们带来惊险刺激。  老师展示游乐设施视频,激发学生的学习兴趣。  现在我们学习了物理,认识了功与能,让我们再次走入游乐场,走近一个你最喜欢的游乐设施,在享受快乐的同时,从物理科学高度,重新认识这个“钢铁朋友”,并把它介绍给你的好朋友吧! | 通过播放参加游乐设施的视频,了解游乐设施的工作状况,激发学习兴趣 |
| 二、项目分析  1.活动内容分析  (1)体验游乐项目  (2)认识安全规则  (3)完善推介方案  2.介绍功与能的基本概念,包括动能、势能(重力势能和弹性势能)以及它们之间的转化关系。  3.通过多媒体课件和实例,帮助学生理解功与能在游乐设施中的应用。 | 明确本节课学习任务,为学习做好知识准备 |

|  |  |
| --- | --- |
| 三、项目实施  任务一:体验“蹦蹦床”项目  1.找同学汇报课前布置的实践活动报告。示例:  (1)活动图片    (2)活动感受  蹦蹦床项目,对器材要求较低,参与条件不高,对场地要求低,关键是随处可见,可广泛参与。游玩时,蹬床受力腾空而起,落下时感受失重的乐趣,解压,放飞自我,无拘无束,体验感觉良好。  (3)速度变化、能的转化分析。  ①蹬床而起时,向下用力蹬,力的作用是相互的,身体受力腾空而起;用力蹬床面,蹦床发生弹性形变,蹦床具有弹性势能。  ②人上升时,随着高度增加,速度变慢,动能转化为重力势能。  ③下落时,随着高度减小,人下落速度增加,重力势能转化为动能;人体验失重状态。  ④落在蹦床上,随着蹦床发生形变,人逐渐停止,人的动能转化为蹦床的弹性势能。  2.实验探究过程:探究游乐设施中的功与能转化  (1)实验目的  学生将探究游乐设施中物体在运动过程中的功与能转化情况,并尝试运用跨学科知识进行分析和解释。  (2)实验准备  实验器材与材料:简易滑梯模型或过山车模型、小球或小车(作为模拟物体)、测速仪或计时器(测量速度)、刻度尺(测量高度和距离)、电子秤(测量质量)、计算器(数据处理)、摄影设备(记录运动过程)。  (3)实验步骤  ①测量物体参数  使用电子秤测量小球或小车的质量,并记录。  确定游乐设施(如滑梯或过山车)的起始点和终点,使用刻度尺测量相关高度和距离。  ②测量速度  在游乐设施的关键位置(如最高点、最低点、中间点等)设置测速点。  使用测速仪或计时器测量小球或小车通过这些点时的速度。对于滑梯或过山车等快速运动的物体,可以利用摄影设备记录运动过程,并通过视频分析软件获取速度数据。  ③观察能量转化  观察并记录小球或小车在运动过程中动能和势能的变化情况。  分析在哪些位置动能增加、势能减少,以及这些变化是如何通过做功(如重力做功、弹力做功)实现的。 | 由于是课前安排的体验报告,所以评价点应在报告是否符合要求,学生是否真实参与  跨学科切合点,看学生是否专业、规范、科学合理  通过实验探究突破重、难点,避免盲目探究实践,养成良好的探究习惯;探究过程中注意小组内的分工协作,增强学生的团队意识和沟通能力 |

|  |  |
| --- | --- |
| ④跨学科分析  鼓励学生运用工程技术原理分析游乐设施的设计如何影响能量的转化效率。  讨论能量转化过程中的能量损失(如摩擦、空气阻力等)及其影响。  (4)数据记录与分析  学生应详细记录实验数据,包括质量、高度、速度、动能、势能等。  使用图表(如动能—时间图、势能—高度图)直观展示能量转化过程。  讨论实验结果与理论预测的差异,并尝试解释原因。  (5)实验报告与讨论  每个小组应撰写实验报告,包括实验目的、步骤、数据记录、分析讨论和结论。  任务二:认识安全规则  老师出示一些游乐活动,比如蹦床活动的照片、视频,及一些事故的素材,让学生讨论后总结,最后师生共同整理。具有一定的危险性,因此一定要重视安全防护。  1.选择合适的蹦床:确保蹦床的质量良好,框架稳固,蹦床面没有破损或裂缝,防护网完整且牢固。  2.成人全程监督,蹦床上一次只能有一个人使用,不鼓励尝试危险、高难度的动作,如空翻等。  3.正确姿势:教导孩子使用正确的蹦跳姿势,双脚着地,避免单脚或其他不正确的姿势,以免受伤。  4.热身准备:在蹦床前,让孩子进行适当的热身运动,活动关节。  5.控制时间:不要让孩子在蹦床上玩耍时间过长,以免过度疲劳。  6.注意周边环境:确保蹦床周围没有尖锐物品、障碍物等可能导致危险的东西。  7.遵循规则:教导孩子遵守蹦床场地的规则,听从工作人员的指导。  任务三:完善推介方案  老师展示学生的活动推介方案,并组织人员评选出其中优秀者。 | 要做到游乐设施活动中,安全始终放在第一位,对安全规则,要知其然,还要知其所以然 |



实　践　探究游乐设施中的功与能

一、项目提出

二、项目分析

三、项目实施

1.体验“蹦蹦床”项目

2.认识安全规则

3.完善推介方案



在两个作业中选一个完成:

1.查阅资料,了解我国民间的传统游乐项目、游乐方式以及这些游乐项目中所蕴含的科学内涵。体会物理知识在游乐项目中的应用,写一篇科技小论文。

2.设想一个新型游乐设施的设计方案:

(1)要求能够展示独特的功与能转化特性。

(2)详细描述设计原理、结构特点和运行方式,并说明其如何促进能量的高效转化和利用。

(3)评估设计方案的安全性、可行性和经济性,并提出改进措施。



　　鼓励学生运用数学知识(如速度、加速度的计算)和工程技术原理(如游乐设施的设计稳定性)来解析物理现象,有效促进了跨学科学习。通过作业中的案例分析和创新设计挑战,进一步强化了跨学科整合能力。

作业内容涵盖了实验报告撰写、科技小论文和创新设计挑战,既巩固了基础知识,又提升了学生的综合能力和创新思维。

未来教学将优化实验条件,引入先进设备;加强跨学科整合,拓宽知识面;提升个性化教学,利用现代教育技术;强化实践应用能力,鼓励学生将知识应用于实际生活。不断探索和改进教学方法,为学生提供更好的学习支持。