《反冲运动 火箭》微课教学设计

西北农林科技大学附属中学

1. 教学目标

【知识与技能】

1．了解反冲运动的基本概念，包括定义、特点以及在生活中的常见应用及防治。

2．能够应用动量守恒定律解释反冲运动并进行简单计算。

3．了解火箭的结构、工作原理和如何提高火箭的飞行速度。

【过程与方法】

1. 通过观察章鱼喷水这一反冲现象，归纳反冲运动的特点，培养学生的观察归纳能力。

2.通过尝试解释自动旋转喷管器原理和射击时的后坐力问题，培养学生应用所学知识解决生活中实际问题的能力。

3.通过课堂中火箭问题的习题练习，锻炼学生的逻辑思维能力。

【情感态度与价值观】

通过本课的学习，使学生体会到物理知识来源于生活而又应用于生活的特点，增进学生学习物理的兴趣。

【教学重点】

  1．识别生活中的反冲运动。

2．运用动量守恒定律对反冲运动进行解释。

【教学难点】

  运用动量守恒定律对火箭问题进行定量计算。

1. 学情分析

 本微课计划主要针对高二年级理科学生。学生在学习反冲运动前，已经掌握了动量定理、动量守恒定律的基本内容，能够遵循步骤运用动量守恒定律解决碰撞类问题，初步具有运用动量守恒定律解决实际问题的基本技能。

1. 教学方法

讲授法、实验法

1. 课堂流程
2. 复习旧知

为了更好的帮助学生理解反冲的基本原理，我在开篇带领学生重点复习了以下四部分内容。

1. 动量守恒定律的基本内容“如果一个系统不受外力，或者所受合外力为零，这个系统的总动量守恒”。
2. 常用的三钟表达式“(1)p＝p′(2)m1v1＋m2v2＝m1v1′+m2v2′(3)Δp1＝－Δp2”。
3. 动量守恒定律的适用条件“(1) 严格守恒：系统不受外力或外力的矢量和为零； (2) 近似守恒：作用时间极短，系统内力远大于外力；(3) 某方向动量守恒：当系统所受合外力不为零，但在某个方向不受外力或外力之和为零，则该方向上动量守恒。”
4. 运用动量守恒定律解题的一般步骤：选系统、判守恒、定方向、列方程。
5. 引入新课

我选择一个有趣的章鱼游泳的动态图像，请观看微课的学生描述章鱼的运动，“将吸入的水向后喷出，鱼就向前运动了”通过这一过程，让学生对反冲形成定性的直观认识。

1. 新课讲解

有了前面的铺垫，这一部分我首先向学生讲解反冲的定义、注意要点、运动特点、受力特点、基本原理。

1.定义：一个静止的物体在内力的作用下分裂为两个部分，一部分向某一方向运动另一部分必然向相反的方向运动。这个现象叫做反冲。

2. 注意事项：被分离的一部分物体可以是高速喷射出的液体、气体，也可以是固体。

3．运动特点：一个物体分为两个部分且运动方向相反。

 受力特点：内力远大于外力。

1. 原理：动量守恒定律。

明确了反冲的基本概念，那么反冲运动在生活中有哪些常见的应用呢？这里我准备了三个实例。

实例一：反击式水轮机，先让学生观察模型图，揣测原理，再通过视频进行动态演示，对猜想进行验证。

实例二：射击后坐力，出示士兵射击的图片，请学生思考并解释为什么士兵射击时要用肩膀抵住枪身。

实例三：自动旋转喷灌器，出示自动旋转喷管器的实物图，请学生思考并解释喷管器为什么会一边喷水一边旋转。

通过这三个实例，加深学生对于反冲现象的理解与认识。

最后，我向学生介绍了反冲运动一个最重要的应用——火箭。

1．火箭的发展历程：北宋时期出现了人类历史上最早、最原始的“火药箭”。明代万户最早做出了火箭载人飞行的尝试。建国以来，我国现代火箭事业取得了举世瞩目的成就。

2. 定义：火箭是指一种靠喷射高温高压燃气获得反作用力向前推进的飞行器。

3.结构：见右图

4.原理：动量守恒定律

1. 课堂练习

火箭发射前的总质量为 M，燃料燃尽后的质量为 m，火箭燃气对地的喷射速度为 ʋ1，燃料燃尽后火箭的飞行速度 ʋ 为多大？

火箭发射前的总动量为：0

火箭发射后的总动量为：mʋ

燃气的总动量为：– (M$- $m)ʋ1

由动量守恒得 ：mv– (M$- $m)ʋ1 = 0

 解得 v=$\frac{(M- m)ʋ1 }{m}$=（$\frac{M}{m}$-1）ʋ1

通过该例题，归纳总结出火箭在燃料燃尽时所能获得的最终速度由喷漆速度和即火箭开始飞行时的质量与燃料燃尽时的质量比所决定。

1. 课堂总结

应用：反击式水轮机、火箭等

2．原理：动量守恒定律

1．定义：静止或运动的物体分离出一部分物体 ，使另一部分向相反方向运动的现象叫反冲运动。

反

冲

运

动

火

箭

 3.

防止：射击时，用肩顶住枪身

反

冲

运

动

1．飞行原理---利用反冲运动

火箭

2．决定火箭最终飞行速度的因素