浙江大学

**物 理 实 验 报 告**

**实验名称：碰撞试验**

**指导教师：肖婷**

**班 级 号：周一345**

专业：化学工程与工艺

班级：化工2102

姓名：项洲铂

学号：3210100199

实验日期:12月19日 星期一上午

**预习部分 认真书写**

|  |
| --- |
| 【实验目的】   1. 加深牛顿力学和动量、能量守恒的理解 2. 如何利用气垫导轨设计实验验证动量守恒定律 3. 掌握恢复系数及计算方法 4. 理解碰撞过程动能定理及能量损耗 |
| 【实验原理】（电学、光学画出原理图）  **1.验证动量守恒定律**  如果一个系统所受的合外力为零，则该系统总动量保持不变，这一结论称为动量守恒定律。本实验研究两滑块在气垫导轨上做水平方向上对心碰撞，可以近似认为两滑块组成的系统在水平方向上所受合外力为零，故系统在水平方向上动量守恒  设两滑块的质量分别为碰撞前它们的速度分别为，碰撞后的速度分别为，由动量守恒定律有  当取时可得碰撞前后速度关系为:  完全非弹性碰撞  完全非弹性碰撞的特点是两滑块碰撞后粘在一起以相同速度运动。两滑块在碰撞前后系统的动量守恒，但机械能不守恒。设碰撞后两滑块的共同速度为则  当取=0时，则有  恢复系数*e*  相互碰撞的两物体，碰撞后的相对速度和碰撞前的相对速度之比，称为恢复系数，用符号*e*表示  碰撞时动能的损耗  设碰撞后和碰撞前动能之比为R，即 |

**预习部分 认真书写**

|  |
| --- |
| 【实验内容】（重点说明）   1. 调节气垫导轨水平：   静态法：在已通气的导轨上，调节支点螺钉，滑块基本静止  动态法：滑块经过两光电门的时间近似相等；   1. 验证动量守恒定律   （1）令   1. 用天平分别称出两个滑块的质量; 2. 接通气源后，将滑块2置于两光电门之间，并使其静止(即)，滑块1置于导轨的一端。碰撞前，迅速对滑块1施一与相反且与导轨平面平行的力，使滑块1运动到与导轨端弹簧圈相碰反弹回来，产生初速度，记下滑块1经过光电门1的时间 3. 两滑块碰撞后，滑块1将静止。滑块2以速度向前运动，记下滑块2经过光电门2的时间; 4. 用不同的速度重复测量三次。   （2）令   1. 用天平分别称出两个滑块的质量; 2. 仿照上述步骤，记下滑块1经过光电门1的时间，以及碰撞后滑块2和滑块1先后经过光电门2的时间和 (注意：在滑块2经过光电门2运动到导轨的一端时，应使它静止，否则由于弹回而影响时间的测量) 3. 用不同的速度重复测量三次 |
| 【实验器材及注意事项】  实验器材：气垫导轨、滑块、垫片、天平、光电门  注意事项：   1. 实验时滑块速度不宜过大，以免在导轨两端缓冲弹簧后跌落而损坏导轨； 2. 释放滑块时尽量保证弹簧速度水平 3. 三次实验分别采用不同的速度测量 |

**数据结果 不得涂改**

|  |
| --- |
| 【实验数据与结果】 |

**分析合理 善于思考**

|  |
| --- |
| 【误差分析】   1. 可能释放时初速度不够水平，导致实验数据有误差； 2. 气垫在实际情况下是有阻力的，会对实验造成一定的影响； |
| 【实验心得及思考题】   1. 是否可能出现碰撞后总动量大于碰撞前总动量的情况？为什么？   不可能，动量是守恒的，在测量过程中只可能会发生转移，不会增加，除非发生爆炸。   1. 实验中两光电门的位置和间距对实验结果有什么影响？气垫导轨气流大小对实验有什么影响？   距离大一些对测量精度有利。气垫导轨的气流越大，滑块实际的摩擦力会越小，对实验越有利。  3、本实验要验证动量守恒定律，应当怎样设计实验比较合理？  重复测量是采用不同的初速度，验证在不同质量的滑块之间动量守恒定律是否成立。 |

**仔细读数 认真记录**

|  |
| --- |
| 【数据记录及草表】      教师签字： |