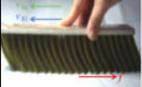
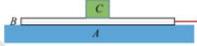
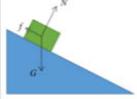


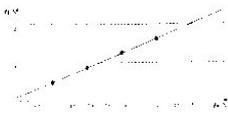
教学课题	§3-2 摩擦力	教学时长	40分钟
设计理念和思路	<p>本节课结合学生生活体验，在初中的基础上对摩擦力进行深入研究。本节课以实验为突破口，通过组织学生小组讨论设计实验、操作实验、分析数据、得出结论，让学生体会物理探究的全过程，从而培养其物理学科核心素养。此外，为了满足新课标提出的“时代性”需求，本实验采用力传感器实验装置，不仅数据准确，而且便于教师进行课堂演示。</p>		
教学内容分析	<p>教材名称：<u>教科版必修第一册，第三章第二节 69-76 页</u></p> <p>出版社：<u>科学教育出版社</u></p> <p>内容分析：</p> <p>一、课标要求解读</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.知道摩擦力以及影响滑动摩擦力大小的两个因素； 2.会判断滑动摩擦力和静摩擦力的方向； 3.通过生活实例了解摩擦现象的普遍存在，初步培养学生的观察能力和提出问题的能力； 4.通过实验探究影响摩擦力大小的因素，初步体会科学研究的方法，培养学生收集和处理数据的能力； 5.使学生能联系实际探究自然现象和日常生活中的物理道理，养成勇于探索生活中的物理规律的精神。 <p>二、教材分析</p> <p>高中物理的难点在于受力分析，受力分析的难点在于摩擦力的分析。摩擦力是力学中的三大性质力之一，正确认识摩擦力对于后面知识的学习有着至关重要的作用。在摩擦力这一节中，重点是研究滑动摩擦力，要求会计算其大小和判断其方向，难点是静摩擦力，尤其是静摩擦力方向的判断。</p> <p>教材从生活中的摩擦现象引入，以探究静摩擦力和滑动摩擦力与哪些因素有关为主线，安排了学生猜想、设计实验、实验探究、合作交流等教学过程，让学生经历探讨两种摩擦力与压力、接触面粗糙程度关系的过程。这节课体现了新教材让学生在体验知识的形成、发展过程中，主动获取知识的能力。同时，教材突出教学内容与学生的生活实际及生产实际的密切联系，注重引导学生运用所学知识分析大量生产生活中的摩擦现象。</p> <p>三、物理内容分析</p> <p>教师要试图将学生初中学过的相关概念与本节的内容有机整合在一起。教学中要从两种摩擦力的区别与联系出发，让学生从产生的条件、影响摩擦力大小的因素、范围及其计算来理解两种摩擦力的异同。</p>		

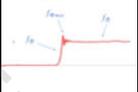
学情分析	<p>学生有比较充足的生活和学习经验，并且已在上一节详细学习过重力和弹力，基本掌握力的三要素和必要的分析方法，能熟练使用二力平衡。学生在初中已经学习过摩擦力的概念，操作过“影响摩擦力大小因素”的实验，并知道“压力越大，接触面越粗糙，滑动摩擦力越大”。学生对摩擦力有一定的定性认识，但还没有将其提升到定量的程度。</p> <p>高一学生好奇心强，可利用实验探究激发学生求知欲和探索欲，但设计实验的能力待提升。</p>
教学目标	<p>一、物理知识与物理观念</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.掌握摩擦力的概念，区分静摩擦力和滑动摩擦力； 2.掌握产生摩擦力的条件，会判断摩擦力的方向； 3.掌握影响滑动摩擦力大小的因素，并熟练使用$f=\mu N$分析问题； 4.知道最大静摩擦力略大于滑动摩擦力。 <p>二、科学思维与科学探究</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.利用二力平衡条件，得出静摩擦力的方向和大小； 2.通过控制变量法设计实验，掌握科学的探究方法； 3.通过学生自己设计实验，培养创新意识； 4.通过小组讨论实验方案，培养学生发散思维； 5.联系生活与感官，将理论与实际联系起来。 <p>三、科学态度与社会责任</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.通过小组实验探究滑动摩擦力与正压力和接触面粗糙程度的定量关系，培养合作精神和对物理知识的求知欲； 2.认识科学技术对于社会发展和人类生活的影响，能说明生产生活中应用摩擦力的实例。
教学重点	<ol style="list-style-type: none"> 1.计算滑动摩擦力的大小，判断滑动摩擦力方向； 2.判断静摩擦力的有无，判断静摩擦力的方向； 3.产生摩擦力的条件及规律，理解最大静摩擦力。
教学难点	<ol style="list-style-type: none"> 1.判断静摩擦力的有无和方向； 2.计算滑动摩擦力的大小。
教学资源	力传感器、勾码、垫块、带电动马达的导轨、PPT
教学方法	实验法、直观演示法、讨论法、讲授法、练习法

教学过程及内容

环节	情景设置	问题提出	教师活动	学生活动	设计意图
通过生活情景引入摩擦力	<p>拿起水杯 行走 写黑板字</p> 	请同学们观察并思考,在这些情境中,都存在什么力的作用?	摩擦力在我们的生活中无处不在,却又悄无声息。为了更好地利用摩擦,以及减小不利的摩擦力,我们今天就在初中学习的基础上,继续学习摩擦力的相关知识。	仔细听讲和观察,并思考现象的产生原因。	吸引学生注意力;引导学生观察生活中与物理有关的现象;设置悬念,激发学生学习兴趣。
通过直观感受和初中知识引入滑动摩擦力定义	请同学们伸出一只手,将其用力按压在桌面上,然后用力向前推动手掌,感受手掌的受力。	同学们是不是感受到有些吃力呀?	解释现象:这个阻碍我们的手掌向前运动的力,就是滑动摩擦力。	跟着老师的指引,切身感受滑动摩擦力的作用效果。	让学生感知滑动摩擦力,聚焦生活中常被忽略的细节。
通过观看并分析事例,揭示滑动摩擦力方向的规律。对教材“猫拉桌布”情境组织学生展开讨论,理解滑动摩擦力的方向。	<p>手推毛刷:</p>  <p>拉动纸张:</p>  <p>抽出木板:</p> 	<p>请同学们分析以下三种情境中,是否存在滑动摩擦力?若存在,画出其示意图。</p> <p>滑动摩擦力方向为何会与物体运动方向相同?如何理解“阻碍”和“相对”二字?</p>	<p>提出问题,引导学生分析滑动摩擦力方向。</p> <p>区分“运动”与“相对运动”:我们平时所说的物体运动与否以及它的运动方向,都是以地面为参考系的。而在讨论滑动摩擦力时,我们是以与它接触的物体,也就是以施加摩擦力的物体为参考系的。木块相对地面确实是向右运动的,但它相对木板向左运动,因此相对施力物体的运动方向向左,滑动摩擦力向右。从中,我们也可以知道,滑动摩擦力方向,可以与物体的运动方向相同,作为动力;也可以与物体的运动速度相反,作为阻力;甚至静止的物体也会受到滑</p>	<p>仔细听讲 认真思考 分析情境 得出结论</p>	<p>通过真实情境,培养学生理论联系生活的能力。通过提出问题:为什么滑动摩擦力方向与物体运动方向相同,制造认知矛盾,强化“相对运动观”。</p>

	<p>猫拉桌布:</p> 	<p>请同学们自行分析过程中,鱼缸、桌布、桌面所受滑动摩擦力方向。</p>	<p>动摩擦力但是,滑动摩擦力方向始终与两物体间的相对运动方向相反,且沿接触面。</p> <p>引导学生在遇到真实情境时,要将其转化为便于分析的物理模型。</p> 	<p>小试牛刀,体会物理模型在生活中的体现。</p>	<p>理解滑动摩擦力的方向总是沿着接触面,与相对运动方向相反,与物体是否运动及运动方向均无关。</p>
<p>教师演示滑动摩擦力大小的探究实验</p>		<p>我们在初中已经学过,滑动摩擦力大小与材料的种类和粗糙程度,压力大小有关,那么他们之间到底有何定量关系?</p> <p>公式里的正压力N就等于重力吗?</p>	<p>引导学生回顾初中知识并猜想假设,引导学生思考如何设计探究滑动摩擦力的实验、需要测量哪些物理量、如何得到这些物理量、如何处理数据等。</p> <p>让学生分析初高中实验装置,找出高中实验装置的优点。</p>  <p>用朗威DISLAB传感装置进行实验演示,请两位同学上台协助实验,一位负责操作实验,另一位负责记录数据。得出实验结论:$f=\mu N$,式中μ表示粗糙面的粗糙程度,称为动摩擦因数。</p>	<p>思考回顾 回答问题 小组讨论 发表观点 观看演示 分析数据 得出结论</p>	<p>在初中知识基础上进一步探究定量关系,培养科学思维和知识迁移转化的能力。</p> <p>在小组讨论和协作实验的过程中,培养学生的沟通和合作意识。</p> <p>理论联系生活。</p>

			 <p>指导学生阅读“几种材料间的动摩擦因数”，并举例不同滑雪运动员所穿冰刀鞋的材料不同，加深其对μ的理解。</p>		
<p>通过“拉不开的书”让学生体验静摩擦力的存在。</p>		<p>虽然我们用了很大的力气，但仍然无法将两本书拉开，是什么力阻碍它们被拉开？</p>	<p>请两位同学上台演示，并提出问题，引入今天要研究的第二种力——静摩擦力。</p>	<p>观察并思考</p>	<p>活跃课堂氛围，同时让学生体会经常被人们忽视的静摩擦力实则很强大。</p>
<p>通过推箱子实例进行思考和讨论，回答问题，画出受力分析，得出静摩擦力的概念、方向规律和产生条件。</p>	<p>人推箱子：</p> 	<p>是什么力阻碍箱子被推动？</p> <p>静摩擦力的方向满足怎样的规律？</p> <p>同学们能根据前面我们对滑动摩擦力的分析，类比得出静摩擦力的定义、产生条件和作用点吗？</p>	<p>有一个人想推动放在地面上的物体，没有成功，我们根据二力平衡的知识可以知道，物体必然受到一个与推力等大反向的力才能保持静止。在物理学上，我们称这个使物体之间保持相对静止的力为静摩擦力。</p> <p>假设地面光滑，得出物体相对地面的相对运动趋势方向，引出静摩擦力方向。</p> <p>引导学生根据滑动摩擦力来分析静摩擦力，强调“相对运动”与“趋势”的含义。</p>	<p>思考并回答静摩擦力。</p> <p>回答静摩擦力方向与物体间相对运动趋势方向相反。</p> <p>在教师的引导下回答静摩擦力的定义、产生条件和作用点。</p>	<p>培养学生类比分析的能力。</p>

<p>结合推箱子的实例进行思考和讨论，初步得出静摩擦力大小的规律。</p>	<p>从0逐渐增大推力，箱子从静止到被推动：</p> 	<p>在开始的时候，静摩擦力随推力逐渐增大，那么静摩擦力会一直增大下去吗？</p>	<p>组织学生思考和讨论，得出当推力足够大时，物体会被推动，此时受到恒定不变的滑动摩擦力作用，因此静摩擦力一定存在一个最大值，我们称之为最大静摩擦力，记作$f_{\text{静max}}$。</p>	<p>思考并回答问题。</p>	<p>培养过程性思维能力。</p>
<p>学生上台演示关于影响最大静摩擦力大小的实验探究</p>	<p>我们如何记录最大静摩擦力的数值？</p> <p>除了小纸团外，我们还有其他记录方法吗？</p> <p>从图像中，我们可以得出什么结论？</p>	<p>让学生阅读教材实验部分，分析实验步骤和小纸团的作用。</p> <p>组织讨论，思考并探究有无其他记录最大静摩擦力数值的方法。</p> <p>同学们注意观察，物块刚好被拉动的那一瞬间，弹簧测力计的示数变化。</p> <p>我们观察到，物块刚开始滑动的一瞬间，弹簧测力计的示数突然减小，但有的同学说，这可能是弹簧测力的示数不稳定导致的。为了更加直观准确地呈现这一过程，我们再次请出力传感器。</p>	<p>两个同学上台实验，一个同学操作实验、一个同学记录数据，其他同学观察实验操作流程，并给出建议。</p>  <p>还可以在指针上涂颜料，通过观察颜料的痕迹也可以记录最大静摩擦力的大小。</p> <p>得出$f-t$图：</p>  <p>得出结论：最大静摩擦力比滑动摩擦力略大。</p>	<p>培养学生动手操作实验和解决实验中存在问题的能力。</p> <p>培养科学探究能力和严谨的思维。</p>	

§3.2 摩擦力

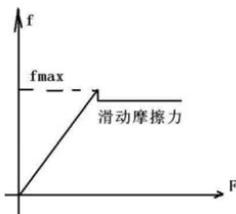
板书

一、滑动摩擦力

- 1.产生条件：粗糙、相互接触并挤压、有相对运动
- 2.定义（对象+产生条件+作用效果）
- 3.方向：与物体间相对运动方向相反
- 4.大小： $f_{滑}=\mu N$

二、静摩擦力

- 1.产生条件：粗糙、接触并挤压、有相对运动趋势
- 2.定义
- 3.方向：与物体间相对运动趋势方向相反
- 4.大小（根据平衡条件/牛顿第二定律计算）



作业

《步步高》相关习题

教学反思

本节课主要以实验为抓手，让学生经历交流合作、设计实验、操作实验、收集证据和形成结论的全过程，在知识的形成过程中，着重培养学生的科学探究能力和严谨认真的科学态度。同时，本节课通过实例观察与体验，让学生体会摩擦力在生活中虽然悄无声息，但却是无处不在的，进而引导学生回归生活，从生活中凝练智慧。在过程中，我有意识地向同学们渗透科学的思维方法，如：控制变量法、类比分析法、描点作图法、建立模型法、假设法等，注重思维层面的升华。

我在高一年级三个不同层次的班上了这节课，分别是基地班、实验班和平行班。给我最深的感受是“因材施教”，基地班的学生基础较好，因此可以把课堂更多地交给学生，组织课堂思考和小组讨论，而教师更多需要做的是控制课堂节奏和启发引导思维，在设计课堂小练时，要适当给学生“加餐”，不断渗透一题多解、一题多变等思想；而在平行班授课时，要更加注意学生的课堂反应，适当放慢讲课节奏，通过更多的实例和视频等激发学生的学习兴趣，多从生活经验入手，循序善诱，逐层递进，而课堂练习题主要来自教材，注重知识的基础性。