**6**.**4**　**探究滑动摩擦力**

◇教学目标◇

【知识与技能】

1.知道摩擦产生的原因。

2.知道影响滑动摩擦力大小的因素。

3.知道增大摩擦和减小摩擦的方法。

4.了解摩擦在生活中的应用。

【过程与方法】

1.通过观察和实验感知摩擦力的存在。

2.通过“探究滑动摩擦力的大小跟哪些因素有关”的实验过程,领悟科学探究的方法。

【情感·态度·价值观】

通过对摩擦力的利弊分析,使学生对事物的两重性有具体的认识,有助于树立正确的科学观。

◇教学重难点◇

【教学重点】

探究滑动摩擦力的大小跟哪些因素有关、增大摩擦和减小摩擦的方法。

【教学难点】

摩擦力的定义、滑动摩擦力的测量、探究滑动摩擦力的大小跟哪些因素有关的实验。

◇教学过程◇

一、新课导入

拔河比赛时,一般都会选择那些体重较大的同学参加比赛,且要求这些同学穿上新的运动鞋,你知道其中的原因吗?



二、教学步骤

探究点**1**　生活中的摩擦

[阅读课本]P18~19“生活中的摩擦”

[思考]观察图6—32中的各图,你能找出产生摩擦的两个物体吗?

[提示]冰刀和冰面,轮胎和地面,行李和传送带,防滑靴和山地。

[归纳提升]产生摩擦的两个物体都是相互接触的。

[思考]用橡皮擦去书上的字会有什么样的感受?

[提示]感觉到书阻碍橡皮向前运动。可以用手代替橡皮,用课桌代替书,这样感受更加直接。

[思考]用毛刷在黑板上滑动,观察摩擦力的方向有什么特点?

[提示]当毛刷向上运动时,毛刷的毛形变方向向下;当毛刷向左运动时,毛刷的毛形变方向向右。

[小结]摩擦力的方向与毛刷相对黑板运动的方向相反。

[归纳提升]一个物体在另一个物体表面上滑动时产生的摩擦,叫做滑动摩擦。滑动摩擦中阻碍物体相对运动的力,叫做滑动摩擦力。

探究点**2**　探究滑动摩擦力

[阅读课本]P19~21“探究滑动摩擦力”

[思考]测量木块受到的滑动摩擦力时,你是沿什么方向拉动弹簧测力计的?

[提示]木块受到的摩擦力方向是水平的,为了让弹簧伸长的方向和摩擦力的方向一致,需沿水平方向匀速拉动弹簧测力计。

[思考]用弹簧测力计牵引木块时,为什么不能只拉住吊环?

[提示]由于弹簧测力计本身受重力作用,需要用手水平握住弹簧测力计的外壳,保证拉力沿水平方向。

[思考]如何操作可使木块做匀速直线运动?

[提示]均匀、缓慢地拉动木块沿直线向前运动,关键是拉力要均匀。

[思考]你认为什么时候读数更准确?

[提示]拉动木块时,眼睛观察弹簧测力计的指针,当指针静止时,弹簧测力计的示数就等于木块受到的滑动摩擦力大小。

[思考]实际操作中,遇到的最大困难是什么?

[提示]实际操作时,很难控制弹簧测力计的指针不颤动。

[思考]你能设计一个更简便的实验方案吗?

[提示]如图,将木板放在水平的桌面上,木块放在木板上,将弹簧测力计的吊环固定,弹簧测力计的挂钩水平拉住木块,然后抽动木板,使木板在木块下匀速滑动。这时,由于弹簧测力计是静止的,更容易读数。



[思考]先把手轻轻地压在课桌上滑动,再将手用力压在课桌上滑动,感受两次滑动摩擦力的大小,由此说明滑动摩擦力的大小与什么因素有关?

[提示]将手用力压在课桌上时,感受到的滑动摩擦力大,由此说明滑动摩擦力的大小可能与压力的大小有关。

[思考]用同样大小的力,先把手轻压在课桌上滑动,再将手轻压在玻璃上滑动,感受两次滑动摩擦力的大小,由此说明滑动摩擦力的大小与什么因素有关?

[提示]感受到手在玻璃上更容易滑动,说明在玻璃上受到的滑动摩擦力较小,由此可以认为滑动摩擦力的大小与接触物体表面的粗糙程度有关。

[思考]仅凭这样的推断,我们就可以得出影响滑动摩擦力大小的因素吗?

[提示]探究滑动摩擦力的大小与哪些因素有关,需要通过实验测量进行定量比较,然后才能得出科学的结论。

[思考]实验时,如何才能保证压力不变,只改变接触面的粗糙程度呢?

[提示]用弹簧测力计拉动同一木块,先在木板上拉动,再在木板上铺上毛巾和玻璃,这样就能改变接触面的粗糙程度,同时也能保证压力不变。

[思考]如何保证接触面的粗糙程度不变,只改变压力的大小呢?

[提示]用弹簧测力计拉动同一木块,先在木板上拉动,再在木块上放上砝码,这样就能改变压力的大小,同时保证接触面的粗糙程度不变。

[思考]我们能说接触面的粗糙程度越大,滑动摩擦力越大吗?

[提示]探究滑动摩擦力与接触面的粗糙程度的关系,应控制压力不变。得出结论时,需强调“当压力不变时”,接触面越粗糙,滑动摩擦力越大。

[思考]探究滑动摩擦力与哪些因素有关的实验设计采用了什么方法呢?

[提示]压力的大小和接触面的粗糙程度都会影响滑动摩擦力的大小。实验时需采用控制变量法进行探究。

[归纳提升]滑动摩擦力的大小跟物体间接触面的粗糙程度以及压力的大小有关。在压力一定的情况下,接触面越粗糙,滑动摩擦力越大;在接触面的粗糙程度相同的情况下,压力越大,滑动摩擦力越大。

[思考]滑动摩擦力的大小与接触面的面积有关吗?

[提示]实验时,需控制接触面的粗糙程度和压力的大小相同,只改变接触面的面积。如取一个长方体的木块,注意木块各个面的粗糙程度相同,首先用面积较小的面与木板接触沿直线匀速拉动,再用面积较大的面与木板接触沿直线匀速拉动,比较两次弹簧测力计的示数,即可得出结论。

[思考]滑动摩擦力的大小与物体运动的快慢有关吗?

[提示]实验时,需控制接触面的粗糙程度和压力的大小相同,只改变木块运动的快慢。先快速匀速直线拉动,再慢速匀速直线拉动,比较两次弹簧测力计的示数,即可得出结论。

[归纳提升]摩擦定律:滑动摩擦力的大小跟物体接触面的粗糙程度有关,且跟物体间的压力成正比,而跟两物体相接触的面积的大小无关,跟滑动速度的快慢无关。

[思考]如果将木块的底部放置几根圆柱形的铅笔,摩擦力的大小会改变吗?

[提示]放置圆柱形的铅笔后,木块在铅笔上滚过,这时产生的摩擦力比滑动摩擦力小得多。

[归纳提升]一个物体在另一个物体上滚动时所产生的摩擦,叫做滚动摩擦。在相同压力的情况下,滚动摩擦比滑动摩擦小得多。

探究点**3**　增大摩擦与减小摩擦的方法

[阅读课本]P21~22“增大摩擦与减小摩擦的方法”

[思考]摩擦力对我们的生活是有益还是有害呢?

[提示]走路时,如果脚和地面间的摩擦力太小人就会跌倒,这说明摩擦力是有益的;骑自行车时,如果轴与车之间的摩擦力过大,骑起来就会很费力,这说明摩擦力是有害的。因此,摩擦力具有两面性。

[思考]生活中是如何增大有益摩擦的呢?

[提示]拔河比赛时同学们都会穿上新鞋参加比赛,是因为新鞋的底部更粗糙,这是通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦;一般会选择体重较大的同学参赛,是因为体重较大的同学对地面的压力大,这是通过增大压力的方法来增大摩擦。

[归纳提升]增大有益摩擦的方法:增大接触面的粗糙程度或增大压力。

[思考]生活中是如何减小有害摩擦的呢?

[提示]自行车的轴承中装有滚珠,用滚动摩擦代替滑动摩擦,可以大大减小有害摩擦;在自行车转轴处加润滑油,通过减小接触面的粗糙程度来减小摩擦。

[归纳提升]减小有害摩擦的方法:减小接触面的粗糙程度和压力、用滚动摩擦代替滑动摩擦等。

[习题]在如图所示的四个实例中,属于增大摩擦的是(　　)



[分析]自行车的车闸是在接触面粗糙程度一定时,通过增大压力来增大摩擦的;冰壶运动是在压力一定时,通过减小接触面的粗糙程度来减小摩擦的;滚动轴承是用滚动摩擦代替滑动摩擦来减小摩擦的;气垫船是通过使接触面脱离来减小摩擦的。

[答案]A

三、板书设计

6.4　探究滑动摩擦力

1.生活中的摩擦

(1)滑动摩擦

(2)滑动摩擦力

(3)滑动摩擦力的方向

2.探究滑动摩擦力

(1)滑动摩擦力的测量

(2)影响滑动摩擦力大小的因素

(3)滚动摩擦

3.增大摩擦与减小摩擦的方法

(1)增大有益摩擦的方法

(2)减小有害摩擦的方法

◇教学反思◇

探究滑动摩擦力的大小跟哪些因素有关是本节课的重点,实验能够培养学生的探究能力、创新精神、协作意识,通过探究滑动摩擦力的大小与接触面的面积是否有关以及滑动摩擦力的大小与木块运动的快慢是否有关,可以使学生领悟其中的科学方法,增强学生对科学探究的兴趣。