**7**.**3**　**探究物体不受力时怎样运动**

◇教学目标◇

【知识与技能】

1.认识牛顿第一定律。

2.知道什么是惯性。

3.用惯性解释自然界和生活中的有关现象。

【过程与方法】

1.通过实验和推理探究物体不受力时怎样运动,体会伽利略“理想实验”的科学方法。

2.通过实验和观察活动,理解一切物体都具有惯性。

【情感·态度·价值观】

1.通过探究物体不受力时怎样运动,形成实事求是、不迷信权威、尊重自然规律的科学态度。

2.通过学习惯性的应用,感受到科学就在我们身边。

◇教学重难点◇

【教学重点】

“理想实验法”、牛顿第一定律、惯性。

【教学难点】

牛顿第一定律及对其内涵的理解。

◇教学过程◇

一、新课导入

航天员在“太空行走”时,航天员和飞船之间总是用一条“绳子”相连。你知道这条“绳子”有什么作用吗?



二、教学步骤

探究点**1**　探究运动和力的关系

[阅读课本]P49~51“探究运动和力的关系”

[思考]轻推木块在桌面上向前运动,撤掉推力,木块立即停止,这是什么原因呢?

[提示]木块在水平方向上不再受到推力的作用,但木块受到与运动方向相反的摩擦力作用。

[思考]如果减小摩擦力,情况会怎样呢?你能设计一个实验吗?

[提示]如果摩擦力减小,木块运动的距离应该更远。可以减小接触面的粗糙程度或用小车代替木块。

[思考]如果木块不受摩擦力的作用,即在水平方向上不受任何力的作用,它会怎样运动?

[提示]会做匀速直线运动或永远运动下去,不会停下来。

[思考]阅读课本P50“活动1”,如何设计实验验证这一猜想?

[提示]先让小车在水平方向上运动起来,运动的小车在水平方向上不受力的作用,既不受推力,也不受摩擦力。

[思考]若要小车在水平方向上不受摩擦力作用,能做到吗?

[提示]物体间的接触面不可能绝对光滑,我们只能减小摩擦,但不能消除摩擦。

[思考]如果运动着的小车只受到摩擦力的作用,当摩擦力变小时,物体运动的距离会发生怎样的变化?

[提示]摩擦力越小,运动的距离越远。

[思考]实验时,每次实验都需使小车从斜面上的同一高度下滑,其目的是什么?

[提示]从同一高度下滑可以保证小车的水平初速度相同,当小车的水平初速度相同时,才能通过比较运动的距离来判断摩擦阻力对运动的影响。

[思考]让同一小车在不同材料的表面上运动的目的是什么?

[提示]小车与接触面的压力不变,改变接触面的粗糙程度,也就改变了小车受到的摩擦阻力的大小。

[思考]观察图7—25,小车在三种水平面上运动的距离是否相同?小车在哪种水平面上速度减小得最慢?造成这些现象的原因是什么?

[小结]小车因受摩擦力作用速度不断减小,水平面越光滑,小车受到的摩擦力越小,小车的速度减小得越慢,小车运动的距离就越长。

[思考]假设小车受到的阻力为零,它的运动速度还会减小吗?它将如何运动?

[提示]假如小车受到的摩擦阻力为零,小车将永远运动下去,即做匀速直线运动。

[思考]摩擦阻力为零能做到吗?这一结论是怎么得出的呢?

[提示]实际上,接触面光滑,完全没有摩擦是很难做到的。这里,设想用完全没有摩擦的理想化方法进行推理,通常叫“理想实验”,它是科学推理的一种重要方法。

[思考]根据推理,物体的运动需要力来维持吗?物体不受力的作用会怎样运动?

[提示]物体的运动不需要力来维持。运动的物体会停下来,是因为它受到了阻力的作用。

[归纳提升]如果物体表面绝对光滑,物体受到的阻力为零,速度就不会减小,将以恒定不变的速度永远运动下去。

[思考]牛顿在前人研究的基础上,对大量的事实进行了深入研究,得出了什么结论?

[归纳提升]牛顿第一定律:一切物体在没有受到外力作用的时候,总保持匀速直线运动状态或静止状态。

[思考]牛顿第一定律成立的前提条件是什么?

[提示]“没有受到外力”是牛顿第一定律成立的前提条件。不受外力可以是某一方向上不受外力或者是合外力为零。

[思考]牛顿第一定律中的“一切”强调了什么?

[提示]“一切”表示宇宙间万事万物,即所有的物体都遵循这一规律,无一例外。

[思考]牛顿第一定律中的“总”强调了什么?

[提示]“总”表示过去遵守、现在遵守、将来也遵守,无论何时何地都遵守。

[思考]牛顿第一定律中的“或”表示什么意思呢?

[提示]“或”表示物体不受外力时,可能静止,也可能做匀速直线运动,“二者居其一”,也就是原来运动的保持匀速直线运动状态,原来静止的保持静止状态。

探究点**2**　惯性

[阅读课本]P52“惯性”

[思考]观察图7—27,塑料片被弹出去时,硬币去哪了?

[提示]硬币原来是静止的,还要保持静止状态,掉进杯中。

[思考]观察图7—28,木块*B*的运动情况发生了怎样的变化?

[提示]木块*B*原来是运动的,还要保持原来的运动状态,向前运动。

[思考]观察图7—30(a),公交汽车突然起动时,站在车内的乘客的运动情况会发生怎样的变化?

[提示]乘客原来是静止的,还要保持静止状态,向后倾倒。

[思考]观察图7—30(b),公交汽车紧急刹车时,站在车内的乘客的运动情况会发生怎样的变化?

[提示]乘客原来是运动的,还要保持运动状态,向前倾倒。

[思考]这些现象说明了什么?

[提示]说明物体具有保持原来运动状态的性质。

[归纳提升]物理学中,把物体保持静止或匀速直线运动状态的性质叫做惯性。

[思考]物体不受外力时或运动状态不变时,也有惯性吗?

[提示]惯性是物体本身的一种性质,与是否受到外力无关;当物体的运动状态发生改变时,物体的这种性质就会表现出来。

[思考]任何物体都有惯性吗?

[归纳提升]一切物体都具有惯性。不管物体是固体、液体还是气体,也不管物体是运动还是静止,无论是否受力,都具有惯性。

[思考]惯性有大小之分吗?

[归纳提升]惯性是由物体的质量决定的,质量越大,惯性越大,与外力、运动状态无关。惯性是物体的一种普遍属性。

探究点**3**　生活中的惯性现象

[阅读课本]P52~54“生活中的惯性现象”

[思考]篮球场上,投篮后球不再受到手的推力,为什么还能继续向前运动?

[提示]运动的篮球,由于惯性还要保持运动状态。

[思考]百米赛跑运动员比赛结束后为什么不能立刻停下?

[提示]运动员由于惯性还要继续向前运动。

[思考]生活中还有哪些利用惯性的实例呢?

[提示]斧头松了,可以把斧柄一端在物体上撞击几下,利用惯性使斧头套牢;衣服上落了灰尘,拍打衣服,由于灰尘具有惯性,还要保持原来的静止状态,会从衣服上掉落下来。

[思考]惯性有没有危害呢?

[提示]跑步时,脚被障碍物绊到,身体由于惯性还要继续向前运动,从而向前跌倒。

[思考]高速公路上行车时,为了减少事故的发生,有哪些与惯性有关的交通安全规定?

[提示]为了防止紧急刹车时乘客撞伤,司机和乘客需要系安全带;为了防止追尾,车辆间要保持车距;由于质量越大,惯性越大,车辆严禁超载等。

[归纳提升]惯性无处不在,我们有时需要利用惯性,有时又要防止由于惯性带来的危害。

[习题]关于惯性,以下说法正确的是(　　)

A.百米赛跑运动员到达终点不能马上停下来,是由于运动员具有惯性

B.汽车驾驶员和乘客需要系上安全带,是为了减小汽车行驶中人的惯性

C.行驶中的公交车紧急刹车时,乘客会向前倾,是由于惯性力的作用

D.高速公路严禁超速,是因为速度越大惯性越大

[分析]百米赛跑运动员到达终点不能马上停下来,是由于运动员具有惯性;汽车驾驶员和乘客需要系上安全带,是为了减小汽车行驶中惯性造成的危害,不能减小惯性,惯性大小只与质量有关,质量不变,惯性不变;行驶中的公交车紧急刹车时,乘客会向前倾,是由于乘客具有惯性,惯性不是力,不能说受到惯性力的作用;物体的惯性只与物体的质量有关,与运动状态、速度等因素无关。

[答案]A

三、板书设计

7.3　探究物体不受力时怎样运动

1.物体不受力时怎样运动

(1)摩擦阻力对运动物体的影响

(2)理想实验法

(3)牛顿第一定律

2.惯性

(1)定义

(2)物体本身的性质

3.生活中的惯性现象

◇教学反思◇

本节课的实验设计中让小车从同一高度下滑,学生很容易误以为是控制高度相同,探究时,要引导学生分析摩擦力和初始速度都对小车滑行距离有影响,由于有两个变量,需要采用控制变量法,而探究课题是“阻力对物体运动的影响”,所以需要控制初始速度相同,即将小车从同一高度滑下。