**7**.**4**　**探究物体受力时怎样运动**

◇教学目标◇

【知识与技能】

1.知道二力平衡的条件。

2.知道二力平衡时物体的运动状态。

3.了解物体在非平衡力作用下的运动状态是变化的。

【过程与方法】

1.通过实验探究,学生自己得出二力平衡的条件。

2.通过实验、观察、讨论等学习活动,感性认识物体受非平衡力作用时运动状态的变化。

【情感·态度·价值观】

乐于深入探究运动和力的关系,有对科学的好奇心和求知欲。

◇教学重难点◇

【教学重点】

二力平衡的条件、物体受平衡力时的运动状态。

【教学难点】

物体受非平衡力作用时运动状态的变化。

◇教学过程◇

一、新课导入

空中匀速下降的跳伞运动员受到竖直向下的重力作用,为什么还能做匀速直线运动?运动员在竖直方向上只受到重力的作用吗?



二、教学步骤

探究点**1**　什么是二力平衡

[阅读课本]P56“什么是二力平衡”

[思考]观察图7—37(a),小鸟受到几个力的作用?小鸟的运动状态是怎样的?

[提示]小鸟受到支持力和重力的作用,小鸟保持静止状态。

[思考]观察图7—37(b),处于上方的杂技演员受几个力的作用?其运动状态如何?

[提示]上方的杂技演员受到支持力和重力的作用,其保持静止状态。

[思考]观察图7—37(c),运动员和降落伞受到几个力的作用?其运动状态如何?

[提示]运动员和降落伞受到重力和空气阻力的作用,运动员和降落伞做匀速直线运动。

[思考]物体不受力作用时,它的运动状态保持不变,物体受到了力,运动状态为什么还能保持不变呢?

[提示]由于物体所受两个力的作用效果相互抵消,所以保持静止状态或做匀速直线运动。

[归纳提升]一个物体在两个力的作用下,保持静止状态或做匀速直线运动,我们就说这两个力互相平衡,或者说物体处于二力平衡状态。

探究点**2**　二力平衡的条件

[阅读课本]P56~58“二力平衡的条件”

[思考]观察图7—38,分析桌面上的小车的受力情况。

[提示]竖直方向上受重力和支持力;水平方向上受两根绳的拉力。

[思考]实验要探究的是哪两个力的关系?

[提示]小车在水平方向上运动,探究的是小车在水平方向上的受力情况。

[思考]装有支架的桌面上固定的两个定滑轮有什么作用?

[提示]定滑轮可以改变拉力的方向。

[思考]在两端的小盘里加砝码有什么作用?

[提示]改变砝码的质量可以改变砝码的重力,从而改变对小车拉力的大小。

[思考]在两端小盘里添加质量不相同的砝码,小车还能静止吗?这说明了什么?

[提示]当两端小盘里的砝码质量相等时,小车才能保持静止,说明二力平衡的条件之一是力的大小相等。

[思考]将小车在桌面上扭转一个角度释放,小车会怎样运动呢?

[提示]转动后,两个拉力的方向不在同一直线上。松手后,小车立即转动回原位置,说明二力平衡的条件之一是作用在同一直线上。

[思考]如果在桌面上放两个小车,将系住左、右两盘的线分别拉住其中的一辆小车,则小车还能保持静止吗?这说明了什么?

[提示]小车不能保持静止,一辆向左运动,一辆向右运动,说明二力平衡的条件之一是作用在同一物体上。

[思考]你能归纳出二力平衡的条件吗?

[归纳提升]二力平衡的条件:作用在同一个物体上的两个力,必须大小相等,方向相反,并作用在同一直线上。

[思考]实验时,为什么选择小车而不用木块?小车的质量大小对实验结果有影响吗?

[提示]不用木块是因为压力相同时,滚动摩擦远小于滑动摩擦;小车和桌面间有摩擦力,对实验结果有影响;为了减小压力,需选择质量小的小车。

[思考]如图所示的设计也可以用于“探究二力平衡的条件”,相比之下这个实验的最大优点是什么?



[提示]硬纸片不与任何物体接触,消除了摩擦力对实验结果的影响。

[思考]利用这套器材,如果要验证二力平衡时的两个力在同一直线上,该怎么操作?

[提示]将硬纸片扭转一个角度,观察纸片的运动情况。

[思考]如果要验证二力平衡时两个力作用在同一物体上该怎么操作?

[提示]用剪刀将硬纸片从中间剪开,观察硬纸片的运动情况。

[思考]利用这套器材,探究二力平衡的条件,最大的不足是什么?实验是如何减小这一影响因素的?

[提示]硬纸片自身的重力对实验结果有影响,实验时一般选择质量小的纸片当作实验器材。

[思考]物体保持静止或匀速直线运动状态时,一定不受力的作用吗?

[提示]当物体受到平衡力时,做匀速直线运动或处于静止状态。

[思考]在平直公路上匀速行驶的汽车,受到的牵引力和摩擦力有什么关系呢?

[提示]汽车受到力的作用且做匀速直线运动,那么一定受到了平衡力的作用,即汽车受到的牵引力和摩擦力的大小相等、方向相反、作用在同一直线上。

[思考]利用弹簧测力计测量物体的重力时,要在弹簧测力计保持静止时读数,这是为什么呢?

[提示]静止时,物体受到的重力和弹簧测力计对物体的拉力是一对平衡力,两者的大小相等,所以读出弹簧测力计的示数就可知道物体的重力。

[思考]在“探究滑动摩擦力的大小跟哪些因素有关”的实验中,为什么要水平匀速拉动弹簧测力计?

[提示]木块在水平方向上做匀速直线运动时,木块受到的摩擦力和弹簧测力计对木块的拉力是一对平衡力,两者的大小相等,所以该实验的原理利用了二力平衡的条件。

[思考]通过实例分析,二力平衡条件在现实生活中有哪些作用呢?

[提示]根据二力平衡的条件,已知物体的运动状态可以分析确定物体所受力的大小、方向;已知物体的受力情况,可以判断出物体的运动状态。

探究点**3**　非平衡力和物体运动状态的变化

[阅读课本]P58~59“非平衡力和物体运动状态的变化”

[思考]观察图7—41,小车在水平方向上的受力情况和运动情况是怎样的?

[提示]在水平方向上小车受到向右的拉力,由静止变为运动,并且其运动的速度越来越快。

[思考]观察图7—42,小球运动到水平面上,在摩擦力的作用下运动状态发生怎样的改变?

[提示]小球滚到水平面上时,在摩擦力的作用下,将越滚越慢。

[思考]观察图7—43,斜抛到空中的小球的受力情况和运动情况是怎样的?

[提示]斜抛到空中的小球由于受到重力的作用,运动方向发生改变。

[思考]归纳以上三种情况,可以得出什么结论?

[归纳提升]物体受非平衡力作用时,其运动状态是变化的。有的由静变动,有的由动变静,有的由慢变快,有的由快变慢,还有的改变运动方向做曲线运动。这说明力是改变物体运动状态的原因。

[思考]从受力方向和运动方向的角度,进一步分析以上案例,能得出什么结论呢?

[提示]图7—41实验中小车受到拉力,由静止开始运动,运动的方向和拉力的方向一致;图7—42实验中小球受到的摩擦力和运动方向相反,小球运动的速度减小;图7—43实验中小球受到的重力与运动的方向不在同一直线上,小球做曲线运动,即运动方向不断改变。

[归纳提升]物体由静止到运动,一定受到非平衡力的作用,且运动方向和外力的方向相同;运动的物体若受到一个与运动方向相反的合外力的作用,它将减速;若受到一个与运动方向相同的合外力作用,它将加速;运动的物体若受到一个与运动方向不在同一条直线上的力的作用,运动方向将发生改变。

[思考]你能总结归纳出力和运动的关系吗?

[归纳提升]不受力时:保持静止或匀速直线运动状态;受平衡力时:保持静止或匀速直线运动状态;受非平衡力时:运动状态发生改变。

[习题]关于力和运动,下列说法正确的是(　　)

A.物体匀速转弯一定受到非平衡力的作用

B.竖直下落的小球越来越快,小球的惯性越来越大

C.物体受到力时运动状态一定改变,不受力时运动物体很快会停下来

D.静止在水平地面上的物体所受的重力和它对地面的压力是一对平衡力

[分析]物体受到平衡力作用时,其运动状态不变,即处于静止状态或匀速直线运动状态;物体受非平衡力作用时,其运动状态会发生变化,体现在速度大小及方向的改变;物体的惯性与其质量有关,与物体的速度无关,力是改变物体运动状态的原因,物体受平衡力时运动状态不变;平衡力必须大小相等、方向相反、作用在同一直线上、作用在同一物体上。

[答案]A

三、板书设计

7.4　探究物体受力时怎样运动

1.什么是二力平衡

(1)物体的运动状态

(2)二力平衡状态

2.二力平衡的条件

(1)同体

(2)等值

(3)反向

(4)共线

(5)物体受平衡力时的运动情况

3.非平衡力和物体运动状态的变化

(1)非平衡力

(2)运动状态的变化

◇教学反思◇

本节课中二力平衡概念的引入,需注意启发学生自主学习。让学生思考:物体不受力的作用时,总保持原来的运动状态不变,当物体受到两个力的作用时,也能保持原来的运动状态不变,这是为什么?学生深入思考之后会得出物体受到的两个力的作用效果相互抵消了,即合力为零,从而顺利地引入二力平衡的概念。